



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y
TECNOLOGÍAS
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

Título

El aula invertida para el Aprendizaje de las Leyes de Newton en estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Cicalpa

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciada en Pedagogía
de las Matemáticas y la Física**

Autor:

Jazmin Marianela Rojas Pomagualli

Tutor:

MsC. Norma Isabel Allauca Sandoval

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, **Jazmin Marianela Rojas Pomagualli**, con cédula de ciudadanía **0605541739**, autora del trabajo de investigación titulado: **El aula invertida para el Aprendizaje de las Leyes de Newton, en estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Cicalpa**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 24 de julio de 2024



Jazmin Marianela Rojas Pomagualli

C.I: 0605541739

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, Norma Isabel Allauca Sandoval catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Educación Humanas y Tecnologías por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado: El aula invertida para el Aprendizaje de las Leyes de Newton, en estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Cicalpa, bajo la autoría de Jazmin Marianela Rojas Pomagualli; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 25 días del mes de octubre de 2024



Norma Isabel Allauca Sandoval

C.I: 0604079533

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quiénes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **EL AULA INVERTIDA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS LEYES DE NEWTON EN ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA CICALPA**, presentado por **Jazmin Marianela Rojas Pomagualli**, con cédula de identidad **0605541739** bajo la tutoría de la **Msc. Norma Isabel Allanca Sandoval**; certificamos que recomendamos la **Aprobación** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor, no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba a los 30 días del mes de octubre de 2024.

MsC. Sandra Elizabeth Teneienda Cudeo

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



MsC. Johnny Patricio Ilbay Cando

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



MsC. Cristian David Carranco Ávila

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
UNACH-RGF-01-04-08.15
VERSIÓN 01: 06-09-2021

CERTIFICACIÓN

Que, **ROJAS POMAGUALLI JAZMIN MARIANELA** con CC: **0605541739**, estudiante de la Carrera **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**, Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLÓGICAS**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado " **El aula invertida para el Aprendizaje de las Leyes de Newton, en estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Cicalpa**", cumple con el 10 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **TURNITIN**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 08 de agosto de 2024.



El texto electrónico por:
NORMA TSARET
ALLAUCA SANDOVAL

Mgs. Norma Allauca
TUTOR(A)

DEDICATORIA

A mis amados hijos Alejandra y Emiliano, por ser mi mayor inspiración y motivo de esfuerzo constante. Cada paso en este camino lo he dado pensando en su futuro y en el ejemplo que deseo ser para ustedes.

A mi querido esposo Jairo, compañero incansable y fuente de apoyo incondicional. Gracias por su paciencia, comprensión y por ser mi apoyo en los momentos más difíciles. Este logro también es suyo.

A mi querida madre Eugenia, por su amor incondicional, sabiduría y sacrificios que han hecho posible que hoy esté aquí. Sus enseñanzas y valores han guiado cada uno de mis pasos.

Y a toda mi familia, quienes han compartido conmigo este viaje lleno de desafíos y aprendizajes, les dedico este trabajo con profundo amor y gratitud.

Gracias por ser mi motivación y por ser parte fundamental de mi vida.

Con amor,

Jazmin Marianela Rojas Pomagualli

AGRADECIMIENTO

A mis amados hijos Alejandra y Emiliano, vuestra paciencia, comprensión y amor incondicional han sido mi mayor motivación durante todo este tiempo. Cada sacrificio que hemos hecho juntos tiene como objetivo brindarles un futuro mejor y más brillante. Gracias por ser mi fuente constante de alegría y por entender mis ausencias mientras me entregaba a este proyecto.

A mi amado esposo Jairo, su apoyo incondicional ha sido mi roca durante cada etapa de este proceso. Sus palabras de aliento y su presencia constante han sido fundamentales para mantenerme enfocada y motivada.

A mis padres Eugenia y Patricio, por brindarme la base sólida sobre la que he construido mis sueños. Su amor, sacrificio y apoyo continuo han sido la inspiración detrás de mi perseverancia.

A mis hermanos Alexander y Paul, por su apoyo constante y por estar siempre dispuestos a ayudarme. Su confianza en mí y sus palabras de aliento han sido invaluable en momentos de duda. Este logro es también suyo.

Y todos quienes han compartido conmigo este camino lleno de desafíos y aprendizajes, les agradezco de todo corazón por su apoyo incondicional, comprensión y amor, especialmente a la MsC. Norma Isabel Allauca Sandoval, quien, con generosidad, ha compartido su valioso conocimiento y amistad.

Con profunda gratitud,

Jazmin Marianela Rojas Pomagualli

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I.....	15
INTRODUCCIÓN.....	15
1.1 Antecedentes.....	17
1.2 Planteamiento del Problema	17
1.3 Formulación del Problema.....	19
1.3.1 Preguntas directrices	19
1.4 Justificación.....	19
1.5 Objetivos.....	20
1.5.1 General	20
1.5.2 Específicos	20
CAPÍTULO II.....	21
MARCO TEÓRICO	21
2.1 Estado del arte	21
2.2 Fundamentación teórica	22
2.2.1 Aprendizaje.....	22
2.2.2 Metodologías activas para el aprendizaje	22
2.2.3 Aula invertida (modelo flipped)	24
2.2.4 Leyes de Newton	30
2.2.5 Currículo ecuatoriano	32
2.2.6 Física en el Bachillerato General Unificado.....	33
2.2.7 Niveles de concreción curricular	33

2.2.8	Planificación micro curricular	34
2.2.9	Aula invertida adaptada a Física.....	34
CAPÍTULO III		36
METODOLOGÍA.....		36
3.1	Enfoque de la Investigación	36
3.2	Diseño de la Investigación	36
3.3	Nivel de Investigación.....	36
3.4	Tipo de Investigación	36
3.4.1	Bibliográfica.....	36
3.4.2	De campo.....	36
3.4.3	Transversal	36
3.5	Población y Muestra.....	37
3.5.1	Población	37
3.5.2	Muestra	37
3.6	Técnica e Instrumentos de Recolección de Datos	37
3.6.1	Técnica.....	37
3.6.2	Instrumento	38
3.6.3	Validación de instrumentos	38
3.7	Hipótesis de la investigación.....	38
3.8	Método de Análisis y Procesamiento de Datos	38
CAPÍTULO IV		39
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		39
4.1	Análisis e interpretación de la Prueba objetiva	39
4.1.1	Tabulación de los resultados de los grupos de control y experimental	39
4.2	Proceso de prueba de hipótesis.....	48
4.2.1	Planteamiento de hipótesis	48
4.2.2	Nivel de significancia	49
4.2.3	Estadístico de prueba	49
4.2.4	Regla de decisión.....	51
4.2.5	Toma de decisión.....	51
4.3	Discusión de los resultados	51
CAPÍTULO V		53
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		53

5.1	Conclusiones	53
5.2	Recomendaciones.....	53
	BIBLIOGRAFÍA	54
	ANEXOS	57
	ANEXO N° 1. Prueba Objetiva.....	57
	ANEXO N° 2. Fotografías al momento de realizar las pruebas	62
	ANEXO N° 3. Solicitud al rector de la unidad educativa	64
	ANEXO N° 4. Planificación microcurricular.....	65
	ANEXO 5. Actividades y recursos diseñados.....	70

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Planificación de la clase invertida	27
Tabla 2 Población	37
Tabla 3 Muestra	37
Tabla 4 Prueba de normalidad, Grupo de control y Grupo experimental.....	49
Tabla 5 Prueba de Levene.....	50
Tabla 6 Prueba t Student para muestras independientes.....	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Etapas del aula invertida	26
Figura 2 Figura de contingencia Pregunta 1	39
Figura 3 Figura de contingencia Pregunta 2	40
Figura 4 Figura de contingencia Pregunta 3	41
Figura 5 Figura de contingencia Pregunta 4	42
Figura 6 Figura de contingencia Pregunta 5	43
Figura 7 Tabla de contingencia Pregunta 6	44
Figura 8 Figura de contingencia Pregunta 7	45
Figura 9 Figura de contingencia Pregunta 8	46
Figura 10 Figura de contingencia Pregunta 9	47
Figura 11 Figura de contingencia Pregunta 10	48

RESUMEN

El presente estudio se desarrolla con el objetivo principal de determinar la incidencia del uso del Aula Invertida en el Aprendizaje de las Leyes de Newton en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Cicalpa. En la investigación se empleó un enfoque cuantitativo, ya que se basó en la estadística inferencial para analizar los datos recolectados, el diseño de la investigación fue cuasi - experimental, caracterizado por manipulaciones deliberadas de este tipo de diseño, el nivel de la investigación fue explicativo ya que se relacionaron dos variables, causa - efecto. Se realizó un muestreo intencional no probabilístico, es decir de manera intencionada, donde la muestra consistió en estudiantes de los paralelos A y B de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Cicalpa. Se determinó que, con la aplicación de la metodología del aula invertida, los estudiantes adquirieron conocimientos específicos sobre las tres Leyes de (Newton, ley de inercia, ley fundamental de la dinámica, ley de acción y reacción) y sus aplicaciones, de esta forma los estudiantes del grupo experimental (metodología del aula invertida) asimilaron la información impartida con mayor rapidez, a diferencia de los estudiantes del grupo de control (métodos tradicionales), que les resultó complicado. Es por esto que se recomienda la implementación de la metodología del aula invertida, para evaluar de manera más efectiva los conocimientos adquiridos por los estudiantes.

Palabras Clave: aula invertida, aprendizaje, física, metodología, Leyes de Newton.

ABSTRACT

The aim of this research is to determine the incidence of using the flipped Classroom in the learning of Newton's Laws among first year students at the General Unified Baccalaureate of the Cicalpa Educational Unit. The research used a quantitative approach, since it was based on inferential statistics to analyze the data collected, the research design was quasi-experimental, characterized by deliberate manipulations of this type of design, the level of the research was explanatory since two variables were related, cause - effect. A non-probabilistic intentional sampling was carried out, that is to say in an intentional manner, where the sample consisted of students of A and B classes of first year of General Unified High School of the Cicalpa Educational Unit. It was determined that, with the application of the inverted classroom methodology, the students learned specific knowledge about the three Laws of (Newton, law of inertia, fundamental law of dynamics, law of action and reaction) and their applications, in this way the students of the experimental group (inverted classroom methodology) assimilated the information provided more quickly, unlike the students of the control group (traditional methods), which was complicated for them. Therefore, the implementation of flipped classroom methodology is recommended in order to evaluate more effectively the knowledge learned by the students.

Keywords:

FLIPPED CLASSROOM, LEARNING, PHYSICS, METHODOLOGY, NEWTON'S LAWS.

Reviewed by:



Firmado electrónicamente por:
ENRIQUE JESUS
GUAMBO YEROVI

Msc. ENRIQUE GUAMBO YEROVI

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0601802424

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En el ámbito educativo actual, la búsqueda de métodos innovadores que mejoren el aprendizaje de los estudiantes es constante, debido a causas naturales provocadas por la pandemia mundial, la educación tomó un giro inesperado provocando así la utilización de medios tecnológicos para continuar con el proceso de aprendizaje por medio de las aulas invertidas, convirtiéndose en una metodología fundamental para el progreso de la educación.

El uso del aula invertida como una metodología de aprendizaje posibilita al estudiante ser más activa en el proceso de adquisición de conocimientos, ya que desarrolla sus actividades en tres etapas, antes de clase, durante la clase y después de clase, donde el docente mediante las tecnologías de la información y la comunicación brinda actividades que impulsan al estudiante a que su aprendizaje sea significativo.

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo determinar la incidencia del uso del aula invertida en el aprendizaje de las Leyes de Newton en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Cicalpa. Esta metodología permite que los estudiantes adopten un rol activo en su proceso de aprendizaje.

Por lo tanto, esta investigación busca comprobar si la metodología tendrá éxito, utilizando el aula invertida. Basándose en un estudio cuasi - experimental dado que se manipula una variable de estudio. Además, los resultados obtenidos en esta investigación son de gran utilidad para los estudiantes mejoren el aprendizaje de la física y, en particular, de la dinámica.

A continuación, se presenta un detalle de los capítulos incluidos en este trabajo de investigación:

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN. - Se presenta los antecedentes de la investigación, el planteamiento del problema, formulación del problema, preguntas directrices, justificación, objetivos generales y específicos de la investigación.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO. – Se constituye por el estado del arte y el fundamento teórico, poniendo énfasis en la teoría que respalda este trabajo de investigación y en los fundamentos relevantes relacionados con la categorización de las variables del presente estudio.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA. - Se expone la metodología dando a conocer el enfoque, diseño, nivel y tipo de la investigación; población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos y finalmente la hipótesis de la investigación.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN. – Se presenta el análisis e interpretación de los resultados obtenidos mediante la aplicación de la prueba objetiva a los estudiantes, a través de gráficos estadísticos.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. - Como parte final se redactaron las conclusiones y recomendaciones respecto a los objetivos específicos propuestos inicialmente en esta investigación.

Finalmente se presenta la bibliografía y los anexos de la investigación.

1.1 Antecedentes

Según Espinosa et al. (2021), en su artículo de revista denominado “Aula invertida (flipped classroom): innovando las clases de física”, se sugiere que el docente, al disminuir significativamente el tiempo que se dedica a las exposiciones orales, genera actividades enfocadas en el involucramiento cognitivo de los estudiantes y en el estímulo de la autonomía del estudiante, enriqueciendo de esta forma su actividad. El autor aplicó la metodología constructivista, como una guía para la planeación docente. Los hallazgos obtenidos de su investigación fueron mostrar a los estudiantes, los métodos de enseñanza activos pueden ser considerados como recetas a seguir o como simples técnicas que el docente puede emplear. Asimismo, se explica que la metodología del aula invertida contribuye a incrementar la comprensión conceptual y la resolución de problemas, lo que no reduce la relevancia de abordar temas epistemológicos, históricos y sociales.

Según los actores Mora y Hernández (2020), en su artículo de revista con el tema de “Las aulas invertidas: una estrategia para enseñar y otra forma de aprender física”. Señalan, que al utilizar el aula invertida como estrategia para supervisar el aprendizaje de física en los estudiantes del colegio Manuel Antonio Rueda Jara, se pretende mejorar el rendimiento académico de la asignatura, con el propósito de fomentar el desempeño académico en la asignatura. El estudio, en su metodología, adoptó un enfoque cuantitativo y descriptivo, lo que permitió determinar que el 86 % de los estudiantes encuestados estaban satisfechos con la estrategia implementada. Con el propósito de aplicar nuevas tecnologías como la web 2.0 y la generación de comunicación e interacción a través de plataformas, redes sociales, blogueros, entre otros.

La autora Villena (2021) en su trabajo de titulación denominado “Aula invertida como método de enseñanza - aprendizaje de la física para las leyes de Newton en bachillerato”, evaluó cómo se enseña la asignatura, en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Aníbal Salgado Ruiz. Con la metodología cuasi experimental se busca determinar el nivel de eficiencia dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje de las leyes de Newton. De esta manera los resultados obtenidos con el grupo experimental pretest es de 3,85 y del posttest de 9,62. En consecuencia, se ha demostrado que el enfoque de enseñanza a distancia invertida incrementa el aprendizaje de la Física en las leyes de Newton. La investigación busca saber si el método de enseñanza aula invertida es adecuado para enseñar la Física en las leyes de Newton.

1.2 Planteamiento del Problema

La sociedad del conocimiento siempre se encuentra en una constante evolución de las técnicas y estrategias de enseñanza que siguen dando lugar al desarrollo de las nuevas tecnologías para que sean utilizadas en el ámbito educativo (Caribe, 2023).

Al estar en una sociedad evolutiva y de constantes cambios se da una renovación metodológica que pretende la introducción de cambios en los métodos y procedimientos

didácticos para repotenciar el desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje para que el estudiante sea el autor principal e intelectual optimizando su aprendizaje.

En América Latina se ha implementado la metodología del Aula invertida debido a una necesidad de transferir conocimiento de varias formas como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje, buscando la optimización del tiempo fuera en el aula de estudio para el desarrollo de procesos cognitivos de mayor complejidad (Sams, 2023).

El aula invertida, también conocida como flipped classroom, es un modelo educativo recientemente implementado, reconocido por su metodología metódica y didáctica, la cual se apoya en herramientas innovadoras que revitalizan los enfoques tradicionales mediante nuevas tecnologías. Esto permite potenciar los modelos metodológicos convencionales con tecnologías emergentes. Este enfoque permite al educador ganar confianza en el uso de herramientas informáticas y facilita la creación de contenido compartible en línea, con el objetivo principal de que los estudiantes puedan acceder y beneficiarse del mismo. Esto contribuye a una comprensión más clara y profunda de los conocimientos impartidos.

En el Ecuador, la educación ha presenciado cambios desde hace varios años, puesto que, en el sistema educativo se ha tratado de incorporar las innovaciones pedagógicas más recientes de acuerdo a la época. Tal es el caso, que el Ministerio de Educación elaboró en el año 2016 una normativa curricular ajustada a las intenciones educativas y a las necesidades de aprendizaje de la sociedad en referencia denominado “Currículo Nacional de Educación”. Este documento macro curricular abarca las destrezas con criterio de desempeño a desarrollar durante el proceso de enseñanza - aprendizaje, los objetivos e indicadores de evaluación, asimismo propone el uso de orientaciones metodológicas centradas en el aprendizaje activo del estudiante. El Ministerio de Educación (2023, p. 14) menciona que “Se fomentará una metodología centrada en la actividad y participación de los estudiantes que favorezca el pensamiento racional y crítico, el trabajo individual y cooperativo del alumnado en el aula, que conlleve la lectura y la investigación, así como las diferentes posibilidades de expresión”.

El objetivo es que los estudiantes sean los protagonistas de su propio proceso de aprendizaje, adquiriendo autonomía y responsabilidad en la construcción del conocimiento mediante la aplicación de diversas estrategias y recursos complementarios, como las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Además, se espera que el método de enseñanza del docente sea constructivista, promoviendo así el desarrollo de diversos procesos cognitivos donde la experimentación y la investigación faciliten la capacidad de analizar, procesar y deducir. Sin embargo, en las aulas, el proceso de enseñanza - aprendizaje (PEA) aún se organiza siguiendo lineamientos y estrategias tradicionales, a pesar de los nuevos avances e innovaciones pedagógicas. En este contexto, es importante señalar que el estudiante es quien resulta afectado, ya que se limita el desarrollo de sus capacidades analíticas, críticas e investigativas necesarias para su aprendizaje.

El paradigma educativo tradicional, ha sido herramienta generadora de desinterés en los estudiantes provocando en ellos una actitud negativa, donde el docente y los libros son

los únicos guías en la construcción del conocimiento. Sin embargo, la aplicación de metodologías innovadoras en las aulas de clases son instrumento donde los discentes puedan formar activamente su conocimiento (Tobar, 2018).

El aprendizaje de la física es una ciencia compleja de entender para los estudiantes, además los docentes poseen dificultades para el aprendizaje, debido a la deficiencia de estrategias didácticas adecuadas para la explicación de lo que está sucediendo en la naturaleza, por lo que esto es un problema e interfiere en el proceso de aprendizaje.

Por lo tanto, la dificultad que presentan los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Cicalpa es comprender cómo se presentan los fenómenos físicos en la naturaleza, es por ello que he percibido la necesidad de investigar sobre el aula invertida como metodología para un mejor aprendizaje de las leyes de Newton.

1.3 Formulación del Problema

¿De qué manera el uso del aula invertida incide en el aprendizaje de las Leyes de Newton, en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Cicalpa?

1.3.1 Preguntas directrices

- ¿Qué contenido es utilizado en el aprendizaje de las Leyes de Newton en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado?
- ¿Cómo aplicar la metodología del aula invertida en el aprendizaje de las Leyes de Newton en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado?
- ¿Cómo evaluar los conocimientos adquiridos con el uso de la metodología del aula invertida en el aprendizaje de las Leyes de Newton en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado?

1.4 Justificación

La aplicación de la metodología del aula invertida (flipped classroom) tiene como finalidad la producción del conocimiento es decir que los estudiantes obtendrán varios beneficios educativos, en donde dejarán de ser pasivos a ser activos.

Lo que se busca con la presente investigación es que los estudiantes aprendan a su propio ritmo en casa sin dejar de lado las clases presenciales en el aula para el desarrollo de actividades cambiando los roles del docente. También se busca la necesidad que tienen los docentes en optimizar el tiempo con nuevos recursos tecnológicos de manera eficiente, como simulaciones interactivas, videos explicativos y aplicaciones móviles, que proporcionarán a los estudiantes nuevas herramientas para fomentar un aprendizaje significativo y facilitar la comprensión del presente tema.

De esta manera, se desea comprobar con el método de aprendizaje de aula invertida que cumpla con las exigencias que requiere la sociedad del conocimiento en el ámbito educativo y a las intenciones educativas que plantea el Currículo Nacional de Educación, considerando pertinente la aplicación del aula invertida de manera introductoria a los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Cicalpa, quienes serán los beneficiarios de los resultados que se puedan obtener.

1.5 Objetivos

1.5.1 General

Determinar la incidencia del uso del aula invertida en el aprendizaje de las Leyes de Newton en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Cicalpa.

1.5.2 Específicos

- Seleccionar el contenido utilizado en el aprendizaje de las Leyes de Newton en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado.
- Aplicar la metodología del aula invertida en el aprendizaje de las Leyes de Newton en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado.
- Evaluar los conocimientos adquiridos con el uso de la metodología del aula invertida en el aprendizaje de las Leyes de Newton en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del arte

La flipped classroom trae consigo resultados que benefician el aprendizaje de los estudiantes y simplifican la gestión administrativa del docente; esta opción orienta a los estudiantes en la construcción de sus propios conocimientos. El estudio realizado por Zabala (2023) se centra en la aplicación del aula invertida para el fortalecimiento de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de básica superior de la Unidad Educativa del Milenio Lumbaqui. Se propone esta metodología como una alternativa a los enfoques de enseñanza tradicional, centraliza específicamente en el tema de funciones lineales. Su efectividad se ha evaluado en forma cuantitativa a través del rendimiento académico de los estudiantes. Adicionalmente, se ha usado la técnica de observación para capturar escenarios y eventos durante su implementación en el aula. Los resultados favorables se evidencian a través de los avances positivos en la adquisición de conocimientos de los estudiantes, facilitados por los recursos y estrategias implementadas por el docente en el aula.

Moreno (2022) presenta una metodología de enseñanza - aprendizaje basada en aula invertida y aprendizaje híbrido, que incluye el desarrollo de material didáctico digital, elaboración de videos educativos, uso de simuladores computacionales en ambientes virtuales de laboratorios de física, así como actividades experimentales para lograr un aprendizaje activo dentro y fuera del salón de clases. Por otro lado, se presenta una estrategia para el aprendizaje adaptativo que consiste en la implementación de videos interactivos en algunos cursos de física y matemáticas en niveles de preparatoria y profesional, en donde se emplea la plataforma educativa EDpuzzle, que convierte un video normal en uno interactivo mejorando el aprendizaje de los estudiantes, ya que la plataforma reporta el progreso en el aprendizaje de los alumnos, lo que permite la retroalimentación adaptativa y personalizada. El desarrollo de estos videos se implementa dentro de la estrategia de “aula invertida”, enriqueciendo y fortaleciendo los procesos del aprendizaje y la enseñanza. Finalmente, se reportan los procesos de replicación masiva y capacitaciones a profesores de diversos campus del Tecnológico de Monterrey, del desarrollo de videos interactivos y su implementación en las estrategias de aula invertida y aprendizaje híbrido, el cual se contó con el apoyo del CEDDIE y del Departamento de Formación y Desarrollo de Profesores del Campus Monterrey.

Para Zavala y otros (2023) el aula invertida representa una innovación educativa al propiciar la construcción de saberes en estudiantes y docentes. El estado del arte muestra al enfoque cualitativo como tendencia y la investigación exploratoria como el alcance predominante. Los beneficios que ofrece son motivacionales, de autoestudio y mediación docente. Se concluye que faltan estudios que asocien la evaluación del aprendizaje, la adecuación de los recursos tecnológicos según el tipo de estudiantes y la actualización del modelo acorde a la experiencia del docente.

La revisión sistemática realizada por Pino & Taipe (2022) aplicó metodología prisma, el objetivo fue determinar cuáles son las investigaciones publicadas en revistas indexadas, que abordan el tema del aula invertida y su relación en los niveles de aprendizaje en el ámbito de la educación del tercer nivel educativo. Se utilizaron los dos siguientes criterios de inclusión: los niveles educativos e indexación. Y dentro de los criterios de exclusión los criterios fueron: el tiempo y la geo ubicación. Se buscaron las investigaciones en los metabuscadores de la Librería Científica Electrónica en Línea, en inglés Scientific Electronic Library On Line SciELO, la base de datos de SCOPUS, Google Académico y la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal REDALYC. Para redactar la ecuación de búsqueda se utilizó el operador booleano AND de la siguiente manera: “aula invertida” AND “los niveles de aprendizaje”. Finalmente, se identificaron 36 investigaciones científicas, publicadas en revistas científicas indexadas que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

2.2 Fundamentación teórica

2.2.1 Aprendizaje

El ser humano tiene distintas interpretaciones sobre el aprendizaje en cuanto a los procesos y cambios que implica, en los cuales cada persona adquiere o perfecciona sus habilidades y conocimientos. Schunk (2017) señala que “el aprendizaje ocurre por medio de la experiencia (como, por ejemplo, al practicar o al observar a otros)”. Desde la infancia, se adquieren conocimientos y destrezas que son útiles en la vida cotidiana.

De acuerdo con Tutau (2019), el aprendizaje puede entenderse funcionalmente en cuatro etapas:

Recepción: Se realiza una comprensión general de los datos que se expresarán en el mensaje, lo cual puede representarse simbólicamente mediante sonidos, imágenes, etc.

Comprensión: Los conocimientos previos se reorganizan como información reutilizable, lo que permite estructurar y comunicar el conocimiento al receptor.

Retención: La posibilidad de que los conocimientos se mantengan a largo plazo.

Transferencia: Aplicación de los conocimientos anteriores y los nuevos en problemas o situaciones diversas.

2.2.2 Metodologías activas para el aprendizaje

No obstante, a lo largo de los años, los profesores han adoptado diversas estrategias de enseñanza para que los estudiantes aprendan de manera más eficiente. Sin embargo, a medida que transcurren los años, los docentes han adoptado diversas formas de enseñanza con el fin de mejorar la calidad de los estudiantes. Por lo tanto, son aquellos métodos, técnicas y estrategias que usa el profesor para obtener una clase dinámica y activa, con el fin de mejorar la calidad de educación, salir de la escuela tradicionalista y convertir en un ente

responsable de su propio aprendizaje donde desarrolle la autonomía, pensamiento crítico y la cooperación.

Bernal y Martínez (2019) afirman:

La metodología activa se fundamenta en tres reflexiones: el alumno es relevante para adquirir conocimientos. Los estudiantes adquieren una mayor comprensión del modo en que interactúan con ellos en comparación con la exposición. Es importante que el aprendizaje sea tangible, viable y complejo para que el estudiante sea importante en su presentación. (p. 102).

La metodología activa tiene su propia división.

2.2.2.1 Aprendizaje cooperativo

La investigación en grupo y en comunidad se fundamenta en la investigación en grupo y en comunidad, cuyo propósito radica en establecer grupos de trabajo en un lugar y tiempo establecidos. Se trata de llevar a cabo tareas específicas e interactuar con el objetivo de alcanzar una meta conjunta (Bernal & Martínez, 2019).

2.2.2.2 Enfoque por competencias

Cuadra y Castro (2020) enuncian que “busca lograr una estrecha relación entre lo que el estudiante aprende en educación superior y los desafíos que imponen los contextos sociales y laborales” (pág. 21). El estudiante se enfoca en el aprendizaje y se adapta a la práctica según el medio en el que se desarrolla.

2.2.2.3 El aprendizaje basado en problemas

Sánchez y Ramis (2021), La táctica de enseñanza activa se fundamenta en la aplicación de problemas adecuados con el propósito de fomentar la identificación, investigación y enseñanza de conceptos y principios necesarios para solucionar el problema. En síntesis, incita al estudiante a prepararse para adquirir habilidades y aptitudes individuales.

2.2.2.4 El método del caso

Para los autores Bernal y Martínez (2019) “Se fundamenta en el análisis de una situación real o hipotética a través de una discusión dirigida en la que se pretende conocer la diversidad de opiniones y favorecer el intercambio de experiencias” (pág. 104). Dicha estrategia tiene el propósito de que el aprendizaje sea significativo, por tal razón posibilita la comprensión de la opinión del caso, así como la apreciación de las experiencias del mismo.

2.2.2.5 Enfoque cerebral del aprendizaje

Este enfoque hace hincapié en el ámbito de la psicología clínica y educativa, tanto en aspectos referentes a su contribución de la comprensión como a los mecanismos propios de

aprendizaje del ser humano, además a la filosofía cerebral (Saavedra, 2021). Por consiguiente, este enfoque se centra en la fomentar los procesos mentales.

2.2.2.6 Interactividad del aprendizaje

Esta metodología se basa en los procesos de colaboración y comunicación [de los participantes, así como en las tecnologías de información y comunicación (TIC) que fomentan la interacción entre el grupo de aprendizaje de manera sincrónica (Bernal & Martínez, 2019). Un ejemplo es la educación a distancia o semipresencial.

2.2.2.7 Aprendizaje basado en la experiencia

Según Bernal y Martínez (2019) esta metodología “consiste en aprender mediante experiencias pasadas; también, se conoce como aprendizaje basado en el error: el protagonista del aprendizaje, se encarga de obtener experiencia de sus errores” (p. 105).

La clave de éxito en el desarrollo de las metodologías de aprendizaje radica en tener en cuenta que lo más importante es el estudiante. La creencia de que los estudiantes sean estudiantes felices, debidamente desarrollados, capaces de progresar a su ritmo y que adquieran más rápidamente los conocimientos fundamentales, no es una utopía, debe ser una realidad. El papel de los docentes en la consecución del éxito del aprendizaje radica en su compromiso con el desarrollo de una labor que les agrada y motivación, ya que se sienten libres para desarrollar su propia forma de enseñanza.

2.2.3 Aula invertida (modelo flipped)

La metodología del aula invertida se atribuye a Jonathan Bergmann y Aaron Sams, dos docentes de Química en Woodland Park High School en Colorado (EEUU), quienes implementaron esta metodología de enseñanza - aprendizaje con el fin de que todos los estudiantes del salón participen en la misma actividad, a pesar de que por diversas situaciones no podían acceder a clase. Por consiguiente, acogieron las grabaciones distribuidas a los estudiantes. (Albaladejo, 2023). Estos investigadores son los principales pioneros en el desarrollo de la metodología.

La metodología denominada aula invertida se basa en la optimización del aprendizaje de los estudiantes a través de una transformación de las actividades efectuadas en el esquema tradicional de educación.

En la aula invertida, los contenidos fundamentales se pueden obtener en casa a través de videos, foros, chat, correo, redes sociales y otros recursos a partir de las TIC, los cuales posibilitan una constante interacción con el docente y sus compañeros de clase, y las tareas son llevadas a cabo en clase con el acompañamiento del docente y con el respaldo de las TIC, lo cual posibilita una constante interacción con el docente y sus compañeros (Rivera & García, 2021).

Algunos autores como Castilla y otros (2020) coinciden en que el aula invertida es una "estrategia educativa presencial en la que el estudiante se convierte en agente activo de su propio aprendizaje" (p. 12). El estudiante obtiene los conocimientos teóricos fuera del aula a través de contenidos multimedia seleccionados por el docente o investigados por él mismo, lo que posibilita la creación de un modelo mixto con tanto peso en cada lado. El aula se convierte en un espacio en el que los estudiantes se enfrentan a pruebas prácticas que contextualicen y asienten lo aprendido de manera autónoma, ejerciendo el docente como una figura de guía y apoyo.

2.2.3.1 Características del aula invertida

Para Tibor et al. (2017) el aula invertida presenta las siguientes características:

- El papel primordial del profesor se reduce significativamente, debido a que ahora es parte del grupo, desempeña un papel eficaz como intermediario y orientador, y desempeña una función pedagógica eficiente para los estudiantes.
- El docente destaca los contenidos más relevantes, se enfoca en detalle, respalda el proceso de aprendizaje de los estudiantes y los dirige a la búsqueda de soluciones.
- Asimismo, requiere más responsabilidad en el proceso de aprendizaje por parte de los alumnos, animando su colaboración y motivación.
- Los métodos de trabajo más comunes son el trabajo en equipo y grupos, de esta manera se mejora el ambiente y la adquisición de conocimientos a través del aprendizaje significativo.
- Engloba todas las etapas del proceso de aprendizaje establecido por la taxonomía de Bloom.

2.2.3.2 Recursos utilizados en el aula invertida

Ante la realidad actual de una educación por computador, los recursos didácticos virtuales protagonizan un papel indispensable en esta modalidad, especialmente cuando "los docentes en su mayoría no estaban preparados para este cambio radical, sin embargo, la adaptación, integración y utilización de las herramientas digitales no podía esperar" (Coronel, 2021, p. 50); más aún cuando el MINEDUC decidió retomar los estudios de miles de niños y jóvenes mediante la educación en modalidad virtual.

Para la virtualidad, Rodríguez y otros (2020), resalta algunos medios digitales tales como videos: instrumentos tecnológicos que proporcionan información, mediante audios e imágenes, películas o material proyectable; y videojuegos: recursos interactivos que aumentan la participación y motivación de quien los utiliza. Vale destacar que, ante la incertidumbre de una pandemia en apogeo, la decisión de conectarse a clases mediante las diferentes plataformas digitales favoreció la labor docente en su gran mayoría. "el uso de WhatsApp, Plataforma ZOOM, Google Classroom, Microsoft Teams, entre otras" (Coronel,

2021, p. 54); el profesor tuvo el apoyo en los padres de familia al convertirse en protagonistas del aprendizaje de sus hijos.

Entre las ventajas de los recursos didácticos que menciona Acosta y otros (2023) se encuentra su aplicación como apoyo para la presentación de los distintos contenidos revisados en la clase, siendo favorecedor para afianzar el aprendizaje de los conocimientos. Asimismo, beneficia el progreso del proceso que involucra la enseñanza y aprendizaje, siendo un buen mediador entre el estudiante y su realidad o contexto.

2.2.3.3 Etapas del aula invertida

De acuerdo a Villena (2021), existen tres etapas para desarrollar una clase invertida:

El análisis es la primera etapa en el desarrollo de una clase invertida. En esta etapa se examinan los propósitos de la clase y su contenido, así como las demandas y características del estudiante. La siguiente etapa implica el diseño de la clase y también la selección o producción de los materiales que se desean utilizar. Posteriormente, es factible continuar con la ejecución del proyecto. Se procede a la distribución del material y se proporcionan las instrucciones pertinentes a los estudiantes. También se puede utilizar alguna plataforma o espacio de apoyo a los alumnos como plataforma o espacio de apoyo. Finalmente, es importante evaluar si el proyecto funciona bien y si los resultados fueron buenos. (p. 11)

Para resumir las etapas del aula invertida, se utiliza la siguiente figura para explicar las distintas funciones tanto del profesor como del estudiante en sus etapas antes, durante y después de la clase.

Figura 1
Etapas del aula invertida



Nota. Extraído de (Villena, 2021).

2.2.3.4 Planificación aula invertida

La planificación de la clase invertida es muy esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por esta razón en este apartado, se describe los aspectos a considerar en la planificación según Villena (2021):

Tabla 1

Planificación de la clase invertida

Modelo flipped classroom	Programación educativa aula invertida	Elementos del programa
Objetivo general de enseñanza: Son objetivos de instrucción y refirieren al resultado de aprendizaje, son determinados por el profesor/institución.	La programación educativa en el aula invertida, se considera un mapa de ruta donde el docente, se orienta y guía al estudiante a que su aprendizaje sea efectivo.	Objetivo de la lección: Se procede a elaborar el resultado de aprendizaje mediante el uso de los verbos de la Taxonomía de Bloom, se debe aplicar antes, durante y después de clase.
Método de evaluación: Guardan una correlación con los resultados de aprendizaje, pero es necesario, que se seleccione muy bien el método de evaluación para no caer en los tradicionales.	Mecanismos a integrarse en la programación del aula invertida: - ¿Qué deben aprender los estudiantes? - ¿Cuáles son las actividades que se aplicará para el proceso de enseñanza - aprendizaje? - ¿Cómo evaluar el nivel de comprensión por parte de los estudiantes?	Estrategias: Su enfoque pedagógico se basa en la edad del estudiante, contexto, resultados esperados y material didáctico. Para el proceso de enseñanza – aprendizaje y evaluación de las estrategias que más contribuyen son: aprendizaje cooperativo, estudio de casos, gamificación, aprendizaje autónomo, aprendizaje por retos, aprendizaje por proyectos.
Aprendizaje fuera del aula: Se recomienda que el tiempo y la actividad sean impartidos vía online, se cumplirán las funciones del profesor y estudiante	Pasos para la aplicación del aula invertida: - Paso 1: Identificación de los objetivos de clase, se hace énfasis en que el estudiante comprenda por	Herramientas: Se emplea las herramientas de web 2.0. Por ejemplo: Para presentar temas nuevos: Crear infografías mapas mentales, lluvias de ideas en Linoit. Para revisar un

antes, durante y después de clase.	qué se les enseñó el tema y qué aprendizaje esperaran del contenido.	tema: usar LearningApps, Quizle, aplicaciones de wordcloud o Kahoot.
------------------------------------	--	--

- Paso 2: Planificar actividades de aprendizaje específicas, consiste en desarrollar una introducción creativa al tema a estudiar para estimular el interés y alentar el pensamiento, posteriormente examina el material relevante y efectivo para el tema presentado, también es importante considerar si los estudiantes pueden acceder al material y saben cómo utilizarlo.

- Paso 3: Planificar la evaluación de los estudiantes, para esto es necesario revisar los objetivos de aprendizaje y pensar que las actividades lograron dichos objetivos, la evaluación es (Formativa y/o sumativa, autoevaluación, evaluación por pares) junto con los criterios y estándares de evaluación (rúbricas) y la provisión de retroalimentación, además, se recomienda trabajar con la evaluación por pares, desarrolla en el estudiante el punto crítico y tolerante con sus compañeros.

Nota. Extraído de (Villena, 2021).

2.2.3.5 Evaluación y rúbrica aula invertida

Evaluación

La evaluación es un aspecto muy importante debido a que ayuda a obtener la información necesaria del progreso del estudiante, adicionalmente se identifica y se analiza los errores más comunes y temas específicos donde presentan dificultades (Loncomil, 2023). Por lo antes mencionado, la evaluación cumple un papel fundamental en el proceso de enseñanza - aprendizaje en el aula invertida debido a que posibilita la identificación de la eficacia de la estrategia empleada, además de su retroalimentación y ampliación de temas a tratar en la clase.

A continuación, se describen dos tipos de evaluación:

Evaluación formativa.- esta evaluación tiene como objetivo "modificar los propios procesos y a las personas involucradas en los mismos, con el propósito de investigar las causas de los posibles errores y abrir procesos de reflexión sobre los mismos, con el objetivo de superarlos y/o evitarlos" (Ureña y López, 2021, p. 475) . Por consiguiente, posibilita la reflexión y evitar equivocaciones en las tareas asignadas previamente a la clase.

Evaluación sumativa. - La evaluación de cierre de un proceso también se conoce como evaluación de finalización de un proceso, se debe tener en cuenta que en el enfoque educativo invertido el estudiante desempeña el liderazgo en su aprendizaje, en consecuencia, este tipo de evaluación se lleva a cabo a través de debates, foros, proyectos individuales o grupales, exámenes en línea o en papel, informes, exposiciones orales, entre otros recursos (Loncomil, 2023).

En las dos evaluaciones expuestas la clave fundamental es la retroalimentación a tiempo y brindar al estudiante las herramientas necesario que permitan mejorar ciertos puntos de dificultad identificados.

Rúbrica

Debido a la existencia de una evaluación, existe una rúbrica que posibilita la evaluación de factores relevantes en el método aula invertida, optimizando el proceso de enseñanza - aprendizaje. La rúbrica es un instrumento que brinda la oportunidad de evaluar aspectos complejos, imprecisos o subjetivos, la misma está compuesta por una matriz de valoración que recolecta los elementos que se desean evaluar. En consecuencia, la rúbrica se relaciona con la evaluación y dispone de los aspectos a evaluar, tales como la escala de calificación y los criterios establecidos.

Villena (2021) indica que la adopción del modelo flipped, junto con la utilización de metodologías inductivas, puede acarrear a emplear modelos de evaluación del aprendizaje más amplios que los habituales. Además de corroborar las habilidades adquiridas por los estudiantes, también se enfoca en evaluar las aptitudes adquiridas por los estudiantes. Ya sea

el caso donde se trata de enfoques de evaluación precisos que se centran en evaluar las habilidades alcanzadas por los estudiantes.

2.2.3.6 Beneficios del aula virtual

El aula como comunidad de aprendizaje representa una nueva manera de entender este proceso generando cambios en las formas de organización de la enseñanza; no pretenden sustituir el papel protagónico e imprescindible del profesor, sino colocarlo como controlador y facilitador de los recursos para el aprendizaje, fusionando la educación a distancia con la educación virtual y al mismo tiempo con el aprendizaje asistido por computadoras, del cual se obtiene un proceso de enseñanza aprendizaje que de manera significativa se favorece con un enfoque cooperativo grupal y estratégico (Rivera y otros, 2020).

El aula virtual aplicado a la educación, en término general, no son más que una herramienta para conseguir los siguientes objetivos: mejorar la enseñanza y, por lo tanto, conseguir un mayor y mejor rendimiento académico del alumnado, pero hay que tener claro que, como toda herramienta, hay que saber usarla o puede tener los efectos contrarios a los buscados. A pesar de que el aula virtual pudiera resultar poderosos instrumentos de motivación es necesario utilizarlas con una sólida base metodológica, ya que su simple incorporación como sustituto de las responsabilidades del profesor produciría efectos contrarios a los buscados, es decir, una desmotivación y un fracaso de la experiencia educativa, como se ha podido constatar en ocasiones. Aunque aún hay docentes que no son conscientes de ello, el desarrollo tecnológico actual marca un nuevo paradigma de enseñanza que da lugar a nuevas metodologías y nuevos roles del docente.

Las plataformas virtuales de formación, si se realizan en ellas «buenas prácticas», aumentan la motivación del alumnado a la hora de participar en las actividades y son un buen recurso para lograr que los participantes incrementen su competencia para poder llevar a cabo, al término de su formación, acciones de tipo preventivo.

La participación activa en el aula virtual se corresponde con un compromiso más acentuado con el aprendizaje de la materia por parte de los estudiantes. Para Rojas y otros (2023):

- Mejora en la actitud de los estudiantes al evidenciar más participación y motivación por las actividades académicas preparadas por sus profesores.
- Cambios en el interés por el tratamiento de contenidos pues los alumnos manifestaron una participación activa: resuelven, navegan, observan, comentan libremente, tratan de fundamentar, defender, probar, deducir adecuadamente.
- La relación profesor - alumno se vio beneficiada a través de correos electrónicos y foros, se produjo una mayor comunión de intereses e intercambio de ideas.

2.2.4 Leyes de Newton

Las leyes de Newton no se derivan de deducciones matemáticas, sino de una síntesis que los físicos han obtenido al llevar a cabo una gran cantidad de experimentos con cuerpos en movimiento. (Newton usó las ideas y las observaciones que muchos científicos hicieron

antes que él, como Copérnico, Brahe, Kepler y especialmente Galileo Galilei, quien murió el mismo año en que nació Newton). Dichas leyes son verdaderamente fundamentales porque no pueden deducirse ni demostrarse a partir de otros principios. Las leyes de Newton fundamentan la mecánica clásica (también denominada mecánica de Newton); al aplicarlas, podremos comprender los tipos de movimiento más conocidos. Las leyes de Newton requieren modificaciones solo en situaciones que requieren rapidez extremadamente elevada (cercanas a la velocidad de la luz) o en tamaños muy reducidos dentro del átomo (Matute, 2019).

En el estudio de la Dinámica, las normas de Newton desempeñan un papel fundamental en la determinación de la clase de movimiento que produce la interacción de fuerzas en un cuerpo. Este análisis se encuentra dividido en tres Leyes.

2.2.3.1 Primera ley de Newton o ley de inercia

En 1687 Isaac Newton en su obra principios matemáticos de la filosofía natural establecido 3 leyes que describen el movimiento de los cuerpos y forman parte de la mecánica clásica, así también, la primera de sus leyes también conocida como ley de la inercia señala que: Sí ninguna fuerza neta actúa sobre un cuerpo, éste permanece en reposo, o bien, se mueve con velocidad constante en línea recta. Una vez que un cuerpo se pone en movimiento, no se necesita una fuerza neta para mantenerlo en movimiento; a tal observación la conocemos como primera ley del movimiento de Newton (Young & Freedman, 2020).

La ley de la inercia la encontramos en nuestro diario vivir por ejemplo un vehículo aparcado afuera de nuestra casa, no cambia de posición en ninguna dimensión por ende todas las fuerzas que actúen sobre el objeto como la fuerza de gravedad o la normal sumadas son igual a cero, pero este fenómeno también se puede apreciar en los cuerpos que se encuentran en equilibrio, a menos que una fuerza externa modifique su estado, las ecuaciones que describen estos movimientos son las siguientes:

$$\sum \vec{F} = 0$$

$$\sum \vec{F}_x = 0$$

$$\sum \vec{F}_y = 0$$

2.2.3.2 Segunda ley de Newton o ley fundamental de la dinámica

La aceleración, como vector, de un objeto es proporcional a la fuerza total que actúa sobre el objeto. La constante de proporcionalidad es la masa (Navarro, 2023).

$$\vec{F} = m * \vec{a}$$

La segunda ley de Newton, establece que las fuerzas son influencias externas que aceleran los cuerpos en un sistema de referencia inercial. La misma fuerza produce diferentes aceleraciones en diferentes cuerpos, en relación a la masa de los cuerpos. Por lo tanto, la masa está relacionada con la inercia del cuerpo, en que mientras más masa, más difícil es cambiar la velocidad del cuerpo.

Las fuerzas se pueden comparar usando resortes, o elásticos iguales, y la aceleración es en la dirección de la fuerza

La masa es una característica fundamental que describe a un cuerpo. Esta propiedad intrínseca tiene el mismo valor en la tierra, luna, espacio vacío, etc.

Notemos que este concepto es bastante intuitivo. El mismo motor produce diferentes aceleraciones en una moto o en un camión.

Si las masas se miden en kg y las aceleraciones en m/s^2 entonces las fuerzas se miden en Newtons, $1 N = kgms^{-2}$.

2.2.3.3 Tercera Ley de Newton o ley de acción y reacción

Si un cuerpo A ejerce una fuerza $\vec{F}_{A,B}$ sobre un cuerpo B , entonces el cuerpo B ejerce una fuerza $\vec{F}_{B,A}$ opuesta y de igual magnitud sobre el cuerpo A .

$$\vec{F}_{A,B} = -\vec{F}_{B,A}$$

Cuando dos objetos interactúan, dichos cuerpos ejercen fuerzas en el otro, y la 3ra ley de Newton dice que estas fuerzas son iguales en magnitud y opuestas en dirección.

Es muy importante darse cuenta que $\vec{F}_{A,B}$ actúa sobre B y que $\vec{F}_{B,A}$ actúa sobre A . Dado que tienen en general diferentes masas, sus aceleraciones tienen diferentes magnitudes.

Este principio de “acción y reacción” es fundamental ya que permite estudiar las fuerzas entre los objetos midiendo la aceleración de ellos. Por ejemplo, ha permitido establecer que hay 4 fuerzas o interacciones fundamentales en la naturaleza (Navarro, 2023).

La interacción entre los cuerpos no requiere necesariamente que los cuerpos estén en contacto. El ejemplo más simple es la atracción que siente la Tierra hacia el sol.

2.2.5 Currículo ecuatoriano

El currículo ecuatoriano es el encargado de informar a los profesores sobre qué se quiere conseguir y proporcionarles pautas de acción y orientaciones sobre cómo conseguirlo. Asimismo, este instrumento constituye un referente para la evaluación del Sistema educativo y para la evaluación de la excelencia del mismo (Ministerio de Educacion, 2019).

En consecuencia, el currículo es el documento que orienta el proceso de enseñanza y aprendizaje desde el nivel de preparatoria hasta el nivel de bachillerato.

En concordancia con el Ministerio de Educación (2019) las destrezas del currículo buscan que los estudiantes “integren los conocimientos, habilidades y actitudes propuestos en ellas en situaciones concretas, aplicando operaciones mentales complejas, con sustento en esquemas de conocimiento”(p. 14), es decir, las destrezas con criterio de desempeño buscan que los estudiantes sean capaces de utilizar los conocimientos en diversos contextos de su vida diaria o ante situaciones puntuales. No obstante, el currículo indica que las aptitudes no se desarrollan en un momento concreto, sino que son el resultado de todo el proceso educativo. Las instituciones educativas deben elaborar programaciones didácticas, enfocadas en la diversidad, diversos ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes, incentivando su capacidad de aprender por sí mismos y promoviendo el trabajo en equipo, con el fin de fomentar el desarrollo de las habilidades

El proceso educativo debe ser centrado en el estudiante de manera que desarrolle sus capacidades lo máximo posible con pensamiento crítico y reflexivo.

2.2.6 Física en el Bachillerato General Unificado

El Bachillerato General Unificado (BGU) es el último nivel educativo que los estudiantes deben cursar para obtener el título de bachiller en ciencias, el cual es el tercer nivel educativo que los estudiantes deben cursar para obtener el título de bachiller en ciencias, el cual comprende nuevos contenidos científicos relacionados con los modelos matemáticos, procesos físicos, químicos y los aportes tecnológicos, económicos y científicos de diversas culturas (Ministerio de Educación, 2019).

En el primer año de bachillerato, los estudiantes aprenden física y estudian conceptos importantes como unidades de medida, conversiones, magnitudes escalares y vectoriales. Que les brinde la oportunidad a los estudiantes de estudiar temas como movimientos o las leyes de Newton, donde se encuentra enfocada la investigación. Para enseñar la asignatura de física es importante considerar el currículo correspondiente a la materia, la misma que se basa en explorar y no en memorizar.

El Ministerio de Educación, además, (2019) dice que el currículo es importante que los estudiantes se interesen en investigar y experimentar para construir sus conocimientos científicos en el aula o en el laboratorio, utilizando una metodología adecuada para la comunidad científica (p. 234). Esto nos brinda la oportunidad de inferir que el gobierno ecuatoriano impulsa la adopción de métodos, estrategias, técnicas y recursos didácticos en el aula de clases que fomenten la formación del conocimiento en los estudiantes.

2.2.7 Niveles de concreción curricular

La didáctica en el trabajo docente necesita una planificación microcurricular que se encuentra en uno de los tres niveles de concreción curricular existentes en Ecuador. (Ministerio de Educación, 2019).

Primer nivel: se refiere a la planificación macrocurricular, la cual se lleva a cabo por un conjunto de expertos en las áreas del conocimiento, docentes de diversos niveles de educación, educadores y estudiantes, entre otros; en este nivel se determina el perfil, los objetivos, las habilidades con criterios de rendimiento, los criterios e indicadores de evaluación obligatorios a nivel nacional. Constituyen las políticas generadas por la Autoridad Educativa Nacional, mismas que están plasmadas en el Currículo Nacional Obligatorio.

Segundo nivel: se fundamenta en el currículo obligatorio, pertenece a la planificación mesocurricular y comprende dos diseños específicos, la Planificación Curricular Institucional (PCI) y la Planificación Curricular Anual (PCA), los cuales deben responder a las peculiaridades y al contexto institucional, así como a la relevancia cultural propia de los pueblos y naciones indígenas.

El tercer nivel se fundamenta en los documentos curriculares del segundo nivel de concreción, que se refieren a la planificación microcurricular y se elabora por los docentes para el desarrollo de los aprendizajes a nivel de aula, que se ajusta a las necesidades e intereses de los estudiantes de cada grado o curso.

2.2.8 Planificación micro curricular

Se trata de un documento que persigue la elaboración de las unidades de planificación, desplegando el currículo en el tercer nivel de concreción, siguiendo los lineamientos establecidos en el PCI de la unidad educativa. Estos documentos pueden ser creados por los establecimientos escolares o empleando los formatos establecidos por la autoridad nacional de educación, considerando los elementos fundamentales: fines, objetivos, contenidos, metodología, recursos y evaluación (Ministerio de Educacion, 2019)

En este espacio, el estudiante deberá presentar la metodología utilizada, los recursos, materiales, objetivos y criterios dentro del aula de clase, así como las adaptaciones curriculares en caso de que existan estudiantes con necesidades educativas especiales, en este apartado se aprecia la flexibilidad del currículo que posibilita al docente utilizar la metodología de enseñanza y aprendizaje que considere más oportuna.

2.2.9 Aula invertida adaptada a Física

Para Espinosa et al. (2021) este método de enseñanza - aprendizaje es diferente a la metodología tradicional, debido a que el docente no solo transmite la información sobre conceptos el tema de la clase y resolver ejercicios en la pizarra, sino que también ayuda a guiar y mediar el proceso de aprendizaje del estudiante. Asimismo, esta metodología posibilita al alumno fomentar la aplicación de herramientas tecnológicas y facilita la comprensión de nuevos temas.

Bajo esta perspectiva, la función del docente es establecer, elegir y organizar las clases, lo cual posibilita que el profesor de física aproveche el tiempo en la clase y se enfoque en actividades de involucramiento cognitivo y de estímulo de la autonomía del estudiante,

además de fortalecer su capacidad para solucionar problemas. Es importante mencionar que el docente es responsable de crear costumbres de autonomía para que los estudiantes alcancen resultados satisfactorios.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Enfoque de la Investigación

En la investigación se empleó un enfoque cuantitativo, ya que se basó en la estadística inferencial para analizar los datos recolectados. La investigación cuantitativa se caracteriza por ser sistemática, utiliza varios métodos y técnicas, que contribuyen en la obtención de datos estadísticos con la finalidad de evaluar, verificar y sintetizar evidencias que permitan un análisis, e interpretación de la realidad o del fenómeno investigado, para generar conclusiones o soluciones, acorde a los objetivos formulados (Monje, 2011).

3.2 Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación fue cuasi - experimental, según Ramos (2021), describe que el diseño cuasi – experimental, manipula deliberadamente, al menos una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes. Adicional, la muestra intencional no probabilístico, en donde se tomó dos paralelos A y B. Por lo tanto, el paralelo A fue el grupo experimental y el paralelo B fue de control, de esta manera los dos grupos recibieron 15 sesiones de clases, el primero con la metodología del aula invertida y el segundo con la metodología tradicional.

3.3 Nivel de Investigación

El nivel de la investigación fue explicativo, ya que se relacionaron dos variables, causa - efecto. En el presente trabajo se buscó determinar la incidencia del uso del Aula Invertida en el Aprendizaje de las Leyes de Newton.

3.4 Tipo de Investigación

3.4.1 Bibliográfica

La presente investigación fue de tipo bibliográfica debido a que se realizó la recopilación de información de diferentes fuentes: libros, artículos científicos, monografías, revistas electrónicas, páginas web confiables, entre otros.

3.4.2 De campo

Debido a que la investigación se realizó en las instalaciones de la Unidad Educativa Cicalpa.

3.4.3 Transversal

Ya que el desarrollo del presente trabajo se lo ejecutó en un periodo determinado de tiempo.

3.5 Población y Muestra

3.5.1 Población

La población de estudio estuvo compuesta por todos los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Cicalpa, del año lectivo 2023 – 2024, teniendo un total de 120 estudiantes.

Tabla 2

Población

VARIABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Cicalpa	120	100 %
TOTAL	120	100 %

Nota: Numérico de estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Cicalpa (2023).

3.5.2 Muestra

Se realizó un muestreo intencional no probabilístico, es decir de manera intencional, donde la muestra se comprendió por los estudiantes de los paralelos A y B de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Cicalpa.

Tabla 3

Muestra

Población	Número de estudiantes	Porcentaje
Paralelo A	30	50%
Paralelo B	30	50%
Total	60	100%

Nota: Nomina de los estudiantes de los paralelos A y B de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Cicalpa (2023).

3.6 Técnica e instrumentos de recolección de datos

3.6.1 Técnica

Las técnicas de investigación nos ayudan con la recolección, clasificación, medición y análisis de información que permite al investigador acercarse a la realidad (Hernandez

Sampieri, 2020). Se aplicó una prueba con referencia a las leyes de Newton a cada clase, que constó de 10 preguntas.

3.6.2 Instrumento

Los instrumentos de investigación son las herramientas que se utilizan para la recolección de datos, el cual se basa en la muestra seleccionada y con el correcto análisis se aportará conocimientos significativos en el tema de investigación (Monje, 2011). Se aplicó una prueba objetiva al final de las 15 sesiones de clase a los dos grupos; este tipo de instrumento permitió recabar información sobre el tema de análisis.

3.6.3 Validación de instrumentos

En la presente investigación no se realizó una validación de los instrumentos debido a que se trabajó con el instrumento validado para la tesis “Incidencia de laboratorio virtual Algodo en el aprendizaje de las leyes de Newton en la asignatura de Física” autor Charfuelán (2022).

3.7 Hipótesis de la investigación

H_0 : El rendimiento académico de los estudiantes que utilizaron el aula invertida no incide respecto a los estudiantes que no la usaron.

H_1 : El rendimiento académico de los estudiantes que utilizaron el aula invertida incide respecto a los estudiantes que no la usaron.

3.8 Método de análisis y procesamiento de datos

Se utilizó la hoja de cálculo Microsoft Excel, el programa SPSS, el programa RStudio, herramientas usadas para el análisis estadístico de los datos para la tabulación de datos. Se ingresó y procesó principalmente la información obtenida, con los datos recabados en la aplicación de la encuesta y de la prueba objetiva dirigida a ambos grupos de estudiantes.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

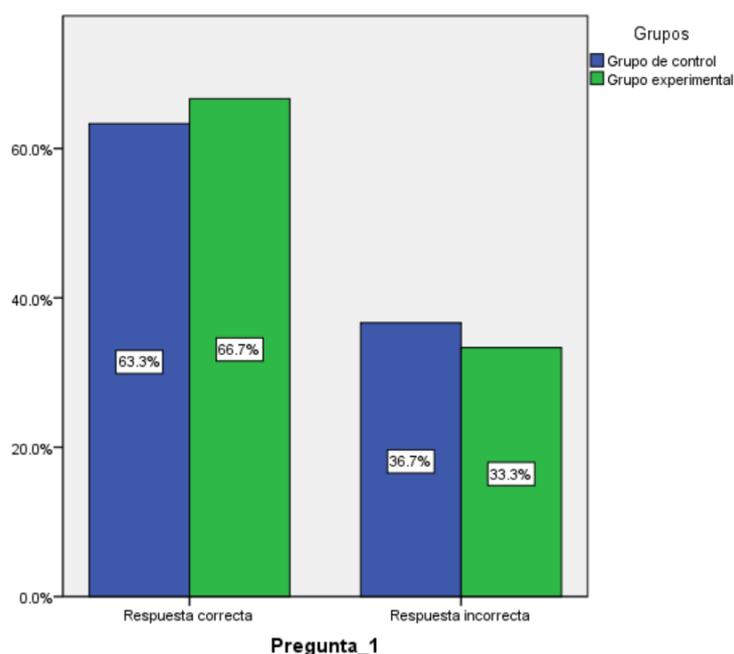
4.1 Análisis e interpretación de la Prueba objetiva

4.1.1 Tabulación de los resultados de los grupos de control y experimental

Pregunta 1. ¿Cuál fuerza se requiere para jalar un perro sobre un coche por una acera nivelada, igual que la figura, con una rapidez constante si la fuerza friccional es 250 newtons?

Figura 2

Resultado de la Pregunta 1



Nota. Prueba objetiva aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado

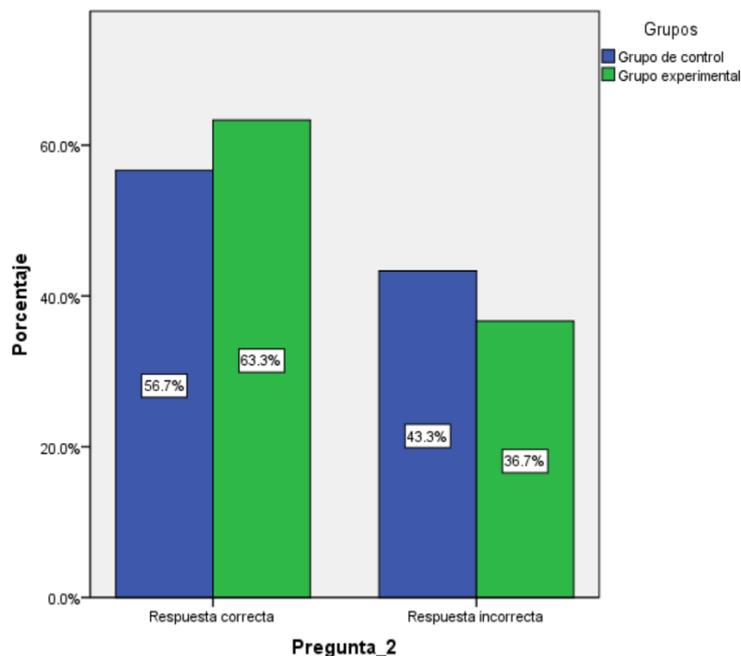
Análisis e Interpretación

En la figura 2 se presenta como resultado que, en el grupo experimental 20 estudiantes con el 66.7% logran acertar a la respuesta correcta mientras que el 33.3% respondieron de forma incorrecta. En el grupo de control 11 estudiantes perteneciente al 36.7% respondieron de manera incorrecta a la pregunta planteada y el 63.3% de los estudiantes lo hicieron de manera correcta. La mejoría en los estudiantes es evidente gracias a la metodología del aula invertida.

Pregunta 2. Cuando un autobús hace una parada repentina, los pasajeros tienden a irse hacia adelante. ¿Cuál de las leyes de Newton puede explicar esto?

Figura 3

Resultado de la Pregunta 2



Nota. Prueba objetiva aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado

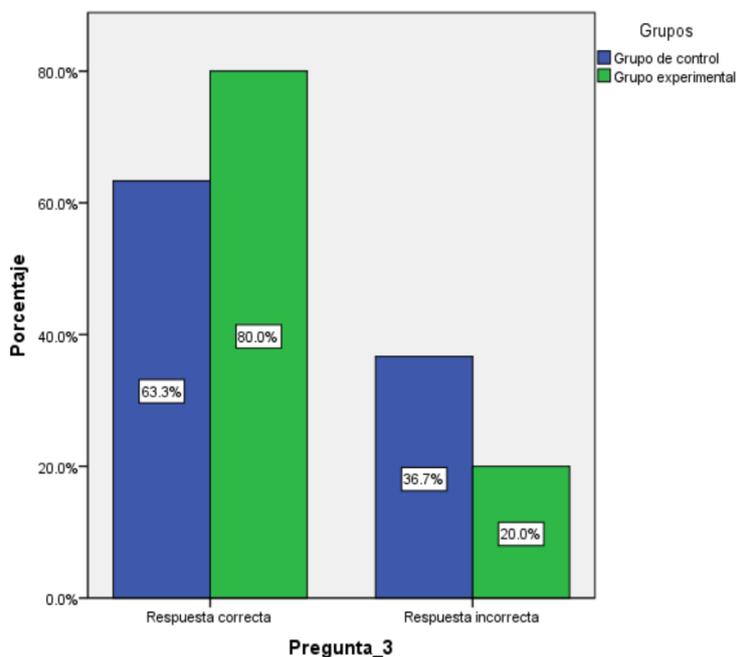
Análisis e Interpretación

En la figura 3 se presenta como resultado que, en el grupo experimental 19 estudiantes con el 63.3% logran acertar a la respuesta correcta mientras que el 36.7% respondieron de forma incorrecta. En el grupo de control 13 estudiantes perteneciente al 43.3% respondieron de manera incorrecta a la pregunta planteada y el 56.7% de los estudiantes lo hicieron de manera correcta. De esta manera se entiende que los estudiantes del grupo experimental muestran una mejora significativa, con la utilización del aula invertida.

Pregunta 3. Si una carreta reposa en el suelo, no hay fuerzas que actúen sobre ella.

Figura 4

Resultado de la Pregunta 3



Nota. Prueba objetiva aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado

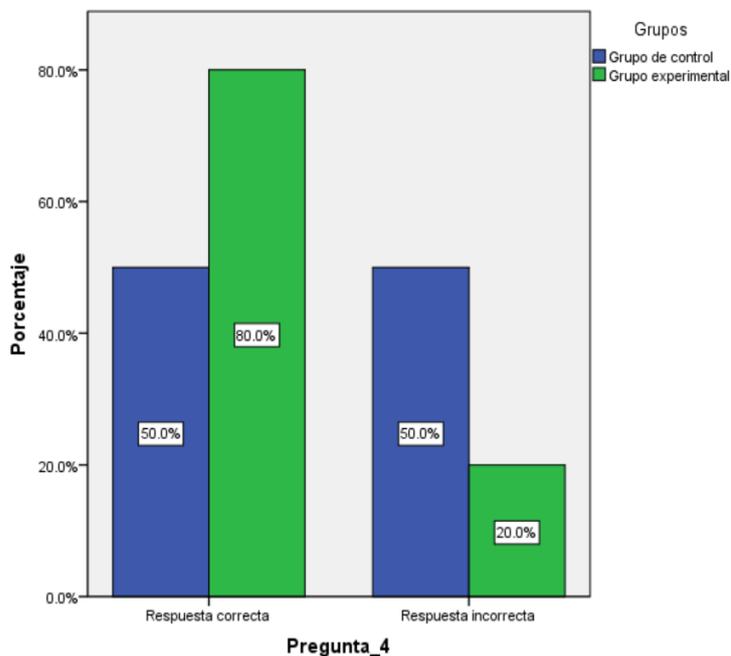
Análisis e Interpretación

En la figura 4 se presenta como resultado que, en el grupo experimental 24 estudiantes con el 80.0% logran acertar a la respuesta correcta mientras que el 20.0% respondieron de forma incorrecta. En el grupo de control 11 estudiantes perteneciente al 36.7% respondieron de manera incorrecta a la pregunta planteada y el 63.3% de los estudiantes lo hicieron de manera correcta. En el grupo experimental donde se utilizó la metodología del aula invertida, hay un porcentaje mayor de preguntas acertadas, lo cual da a entender que en el grupo da una mejor comprensión.

Pregunta 4. Si presiona con su mano un libro plano contra una pared vertical, ¿en qué dirección se ejerce la fuerza de fricción de la pared sobre el libro?

Figura 5

Resultado de la Pregunta 4



Nota. Prueba objetiva aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado

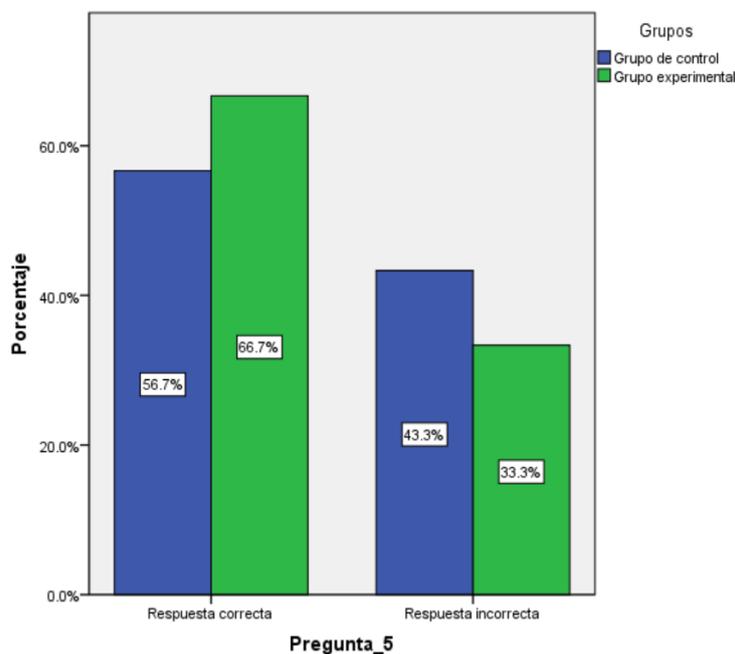
Análisis e Interpretación

En la figura 5 se presenta como resultado que, en el grupo experimental 24 estudiantes con el 80.0% logran acertar a la respuesta correcta mientras que el 20.0% respondieron de forma incorrecta. En el grupo de control 15 estudiantes perteneciente al 50.0% respondieron de manera incorrecta a la pregunta planteada y el 50.0% de los estudiantes lo hicieron de manera correcta. Los resultados reflejan que la gran mayoría de los estudiantes del grupo experimental posee los conocimientos necesarios.

Pregunta 5. Pensemos en una caja en reposo que cayó de un helicóptero en un montón de nieve grande. Tres estudiantes discuten cuál fuerza es mayor, la fuerza ejercida por la nieve hacia arriba sobre la parte inferior de la caja o la fuerza ejercida hacia abajo por la parte inferior de la caja sobre la nieve. ¿Con cuál estudiante coincide usted?

Figura 6

Resultado de la Pregunta 5



Nota. Prueba objetiva aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado

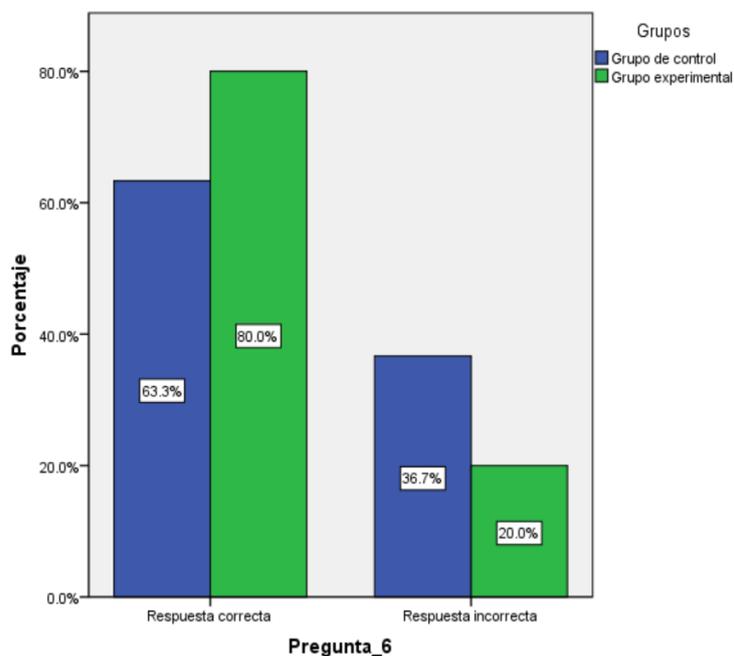
Análisis e Interpretación

En la figura 6 se presenta como resultado que, en el grupo experimental 20 estudiantes con el 66.7% logran acertar a la respuesta correcta mientras que el 33.3% respondieron de forma incorrecta. En el grupo de control 13 estudiantes perteneciente al 33.3% respondieron de manera incorrecta a la pregunta planteada y el 56.7% de los estudiantes lo hicieron de manera correcta. Es evidente que el grupo experimental tiene pocos estudiantes que responden de forma incorrecta en comparación con el grupo de control.

Pregunta 6. Suponga que su amiga está sobre un trineo y le pide que la traslade a través de una superficie horizontal, plana y rugosa. Tiene que elegir de la figura 7.

Figura 7

Resultado de la Pregunta 6



Nota. Prueba objetiva aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado

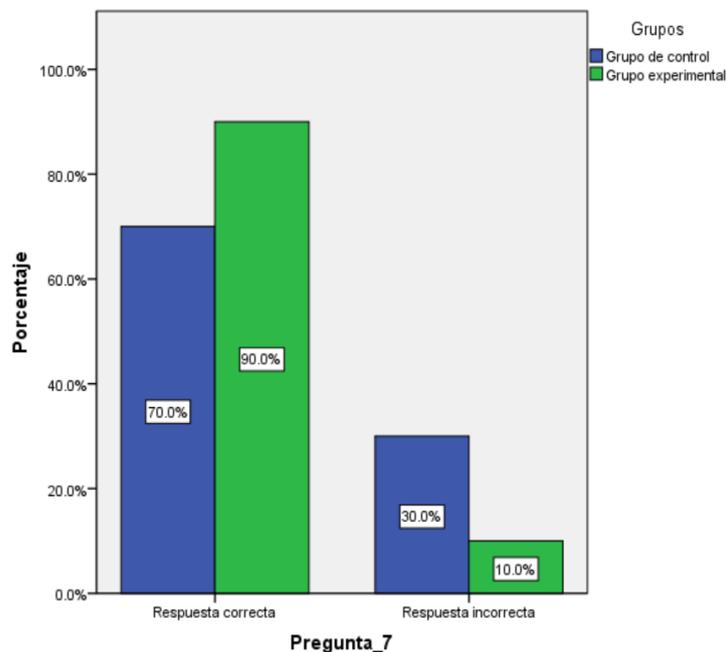
Análisis e Interpretación

En la figura 7 se presenta como resultado que, en el grupo experimental 24 estudiantes con el 80.0% logran acertar a la respuesta correcta mientras que el 20.0% respondieron de forma incorrecta. En el grupo de control 11 estudiantes perteneciente al 36.7% respondieron de manera incorrecta a la pregunta planteada y el 63.3% de los estudiantes lo hicieron de manera correcta. Se observa como ambos grupos tienen una mejoría, aunque con la utilización del aula invertida es mucho mejor el nivel de aprendizaje que alcanzan, mismo que se ve reflejado en los 24 estudiantes que acertaron.

Pregunta 7. La siguiente figura muestra la fuerza en función de la aceleración a tres cuerpos diferentes 1, 2 y 3. Sobre estos cuerpos es correcto afirmar:

Figura 8

Resultado de la Pregunta 7



Nota. Prueba objetiva aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado

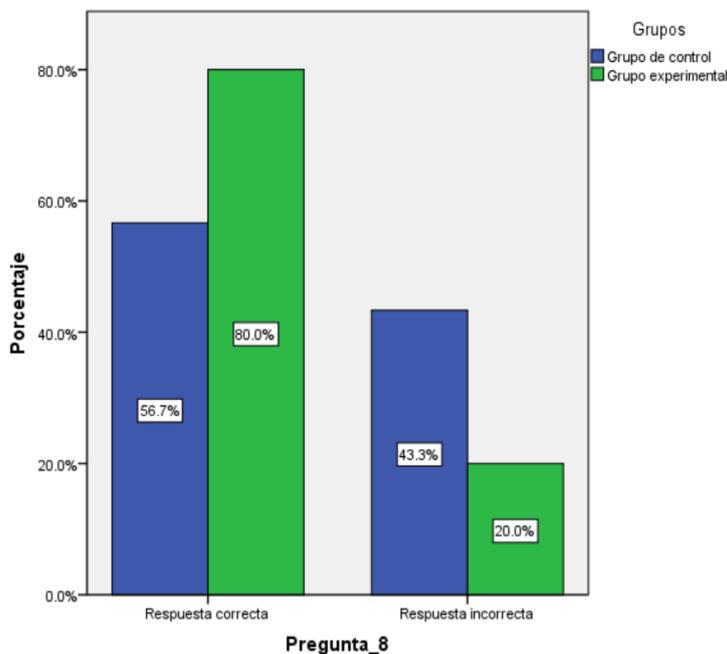
Análisis e Interpretación

En la figura 8 se presenta como resultado que, en el grupo experimental 27 estudiantes con el 90.0% logran acertar a la respuesta correcta mientras que el 10.0% respondieron de forma incorrecta. En el grupo de control 9 estudiantes perteneciente al 30.0% respondieron de manera incorrecta a la pregunta planteada y el 70.0% de los estudiantes lo hicieron de manera correcta. Dando a entender que tanto la clase magistral tradicional como la utilización del aula invertida, ayudan en similar medida a la comprensión de las Leyes de Newton.

Pregunta 8. ¿Cuál es el peso del semáforo que soportan los dos cables de la siguiente figura?

Figura 9

Resultado de la Pregunta 8



Nota. Prueba objetiva aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado

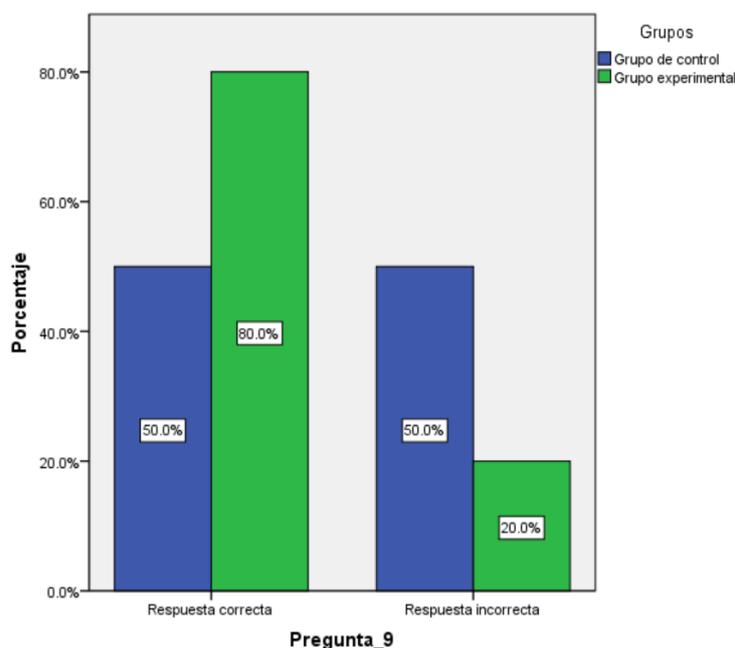
Análisis e Interpretación

En la figura 9 se presenta como resultado que, en el grupo experimental 24 estudiantes con el 80.0% logran acertar a la respuesta correcta mientras que el 20.0% respondieron de forma incorrecta. En el grupo de control 13 estudiantes perteneciente al 43.3% respondieron de manera incorrecta a la pregunta planteada y el 56.7% de los estudiantes lo hicieron de manera correcta. A partir de esto se entiende que el uso de la metodología del aula invertida fue positivo para el desarrollo de habilidades para la resolución de ejercicios en los estudiantes.

Pregunta 9. La máquina de Atwood. Una carga de ladrillos de 15,0 kg cuelga de un extremo de una cuerda que pasa sobre una pequeña polea sin fricción. Un contrapeso de 29,0 kg está suspendido del otro extremo de la cuerda de la siguiente figura. El sistema se libera del reposo. ¿Cuál es la magnitud de la aceleración ascendente de la carga de ladrillos?

Figura 10

Resultado de la Pregunta 9



Nota. Prueba objetiva aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado

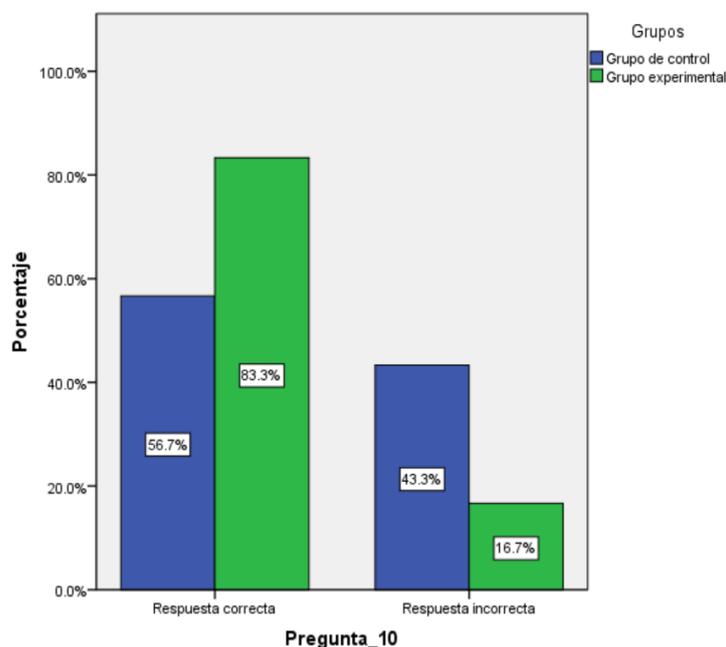
Análisis e Interpretación

En la figura 10 presenta como resultado que, en el grupo experimental 24 estudiantes con el 80.0% logran acertar a la respuesta correcta mientras que el 20.0% respondieron de forma incorrecta. En el grupo de control 15 estudiantes perteneciente al 50.0% respondieron de manera incorrecta a la pregunta planteada y el 50.0% de los estudiantes lo hicieron de manera correcta. Dando a conocer que el grupo que recibió la clase utilizando la metodología del aula invertida obtuvo un puntaje más alto en esta pregunta de resolución, subrayando así los beneficios de esta metodología para mejorar la comprensión en la resolución de ejercicios.

Pregunta 10. Supongamos que un niño de 65 kg y una niña de 45kg usan una cuerda sin masa en un tira y afloja sobre una superficie helada y sin resistencia, como en la siguiente figura. Si la aceleración de la niña hacia el niño es de 3m/s^2 , encuentre la magnitud de la aceleración del niño hacia la niña.

Figura 11

Resultado de la Pregunta 10



Nota. Prueba objetiva aplicada a los estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado

Análisis e Interpretación

En la figura 11 se presenta como resultado que, en el grupo experimental 25 estudiantes con el 83.3% logran acertar a la respuesta correcta mientras que el 16.7% respondieron de forma incorrecta. En el grupo de control 13 estudiantes perteneciente al 43.3% respondieron de manera incorrecta a la pregunta planteada y el 56.7% de los estudiantes lo hicieron de manera correcta. Con la ayuda de la metodología del aula invertida se observa que la mayoría de los estudiantes del grupo experimental logran responder correctamente el ejercicio, por lo que los mismos tienen un mayor aprendizaje en el componente de resolución de problemas de las Leyes de Newton.

4.2 Proceso de prueba de hipótesis

4.2.1 Planteamiento de hipótesis

H_0 : El rendimiento académico de los estudiantes que utilizaron el aula invertida no incide respecto a los estudiantes que no la usaron.

H_1 : El rendimiento académico de los estudiantes que utilizaron el aula invertida incide respecto a los estudiantes que no la usaron.

4.2.2 Nivel de significancia

Para el presente estudio se establece un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$

4.2.3 Estadístico de prueba

4.2.3.1. Prueba de normalidad

Planteamiento de hipótesis

H_0 : Los datos tienen una distribución normal.

H_1 : Los datos no tienen una distribución normal.

Nivel de significancia

Se establece un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$

Estadístico de prueba

Emplearemos la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, ya que el grupo de control y experimental constan de menos de 50 datos.

Tabla 4

Prueba de normalidad, Grupo de control y Grupo experimental

Shapiro-Wilk	
	p-valor
Grupo Experimental	0,05733
Grupo de Control	0,08436

Nota. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, realizado en el software RStudio.

Regla de decisión

Si, p-valor $>0,05$ se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa.

Si, p-valor $<0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Toma de decisión

Grupo experimental: dado que p-valor $>0,05$ se comprueba que existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis alternativa, por lo tanto, los datos tienen una distribución normal.

Grupo de control: ya que p-valor $>0,05$ se comprueba que existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis alternativa, por ende, los datos tienen una distribución normal.

4.2.3.2. Prueba de homocedasticidad

Planteamiento de hipótesis

H_0 : No existe diferencia significativa entre las varianzas de los grupos.

H_1 : Existe diferencia significativa entre las varianzas de los grupos.

Nivel de significancia

Se establece un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$

Estadístico de prueba

Prueba F para comparar dos varianzas

Tabla 5
Prueba de Levene

Grupos	Prueba F	
	F	p-valor
Control y Experimental	0,69562	0,3462

Nota. Prueba F para comparar dos varianzas, realizado en el software RStudio.

Regla de decisión

Si, p-valor $>0,05$ se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa.

Si, p-valor $<0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Toma de decisión

Ya que p-valor $>0,05$ se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, por lo tanto, no existe diferencia significativa entre las varianzas de los grupos.

4.2.3.3. Prueba t Student

Con lo antes mencionado de que los datos tienen una distribución normal e igualdad de variantes, se procedió a utilizar la Prueba t Student para muestras independientes.

Tabla 6*Prueba t Student para muestras independientes*

Prueba t Student para muestras independientes		
Grupos control y experimental	T	p-valor
	4,0695	0,0001492

Nota. Prueba t Student para muestras independientes, realizado en el software RStudio.

4.2.4 Regla de decisión

Si, p-valor $>0,05$ se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa.

Si, p-valor $<0,05$ se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

4.2.5 Toma de decisión

En la tabla 6 de la prueba t Student para muestras independientes se puede evidenciar un valor de $0,0001492 < \alpha$ lo cual en base al criterio de decisión se afirma que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, lo que se refiere a que el rendimiento académico de los estudiantes que utilizaron el aula invertida incide respecto a los estudiantes que no la usaron.

4.3 Discusión de los resultados

El presente estudio se enfoca en discutir los resultados obtenidos tras la implementación de la Metodología del Aula Invertida en el aprendizaje de las Leyes de Newton en estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado. Esta metodología, que ha ganado popularidad en contextos educativos por su enfoque innovador y participativo, implica invertir el proceso tradicional de enseñanza al trasladar la adquisición de conocimientos teóricos fuera del aula, permitiendo así utilizar el tiempo presencial para actividades prácticas, discusiones y aplicaciones reales de los conceptos aprendidos.

Es factible destacar que los resultados obtenidos son altamente concordantes con la literatura, evidenciando una incidencia de estas metodologías. Asimismo, teniendo en cuenta la base de datos obtenida, se puede apreciar que los estudiantes mejoran significativamente después de la aplicación de la metodología del aula invertida.

Dado que se mencionó por Mora y Hernández (2020), al utilizar el aula invertida como estrategia en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la física en estudiantes del colegio Manuel Antonio Rueda Jara, se pretende incrementar el rendimiento escolar de la materia antes mencionada, con el objetivo de fomentar el rendimiento académico en la asignatura, además de utilizar tecnologías tecnológicas. Es importante mencionar que este estudio se hizo para entender mejor cómo afecta la metodología del Aula Invertida de manera deductiva.

Con respecto a lo mencionado por Villena (2021), se demostró que el enfoque aula invertida aumenta el aprendizaje de la Física en las leyes de Newton. Cuando se aplicó la propuesta al grupo experimental, se evidencio que los estudiantes mejoraron significativamente en las materias de su carrera y se obtuvieron notas superiores a las del grupo control. Durante la investigación se pudo apreciar que existe una conexión significativa con los resultados de Villena, donde el grupo experimental después de utilizar herramientas digitales tuvo un buen conocimiento de las Leyes de Newton por parte de los estudiantes.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Se seleccionó el contenido del libro de Primero de Bachillerato del Ministerio de Educación de Ecuador y material audiovisual para el aprendizaje de las leyes de Newton en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado.

Con la metodología del aula invertida los estudiantes mostraron un mayor compromiso y comprensión, cuando se involucraron activamente en el aprendizaje antes y durante las clases, debido a que revisaron conceptos fundamentales fuera del aula mediante videos, textos y experimentos caseros que les permitieron desarrollar habilidades de pensamiento crítico y resolución de problemas, durante las 15 sesiones de clases.

La evaluación de los conocimientos adquiridos mediante la metodología del aula invertida en el aprendizaje de las leyes de Newton revela que esta estrategia educativa tiene un impacto positivo en la comprensión del tema de estudio. Por lo tanto, los estudiantes del grupo experimental mostraron una mejora en su capacidad para aplicar las leyes de Newton, sugiriendo que el aula invertida fomenta una mayor participación activa y una mejor integración del conocimiento.

5.2 Recomendaciones

Realizar una revisión exhaustiva de los recursos disponibles y de las necesidades específicas de los estudiantes para integrar diferentes tipos de contenido actualizado y relevante (visual, práctico, teórico) que permita abordar nuevas metodologías en aplicaciones prácticas y modernas.

Capacitar constantemente a los profesores sobre las técnicas específicas de la metodología del aula invertida para evaluar regularmente el impacto y la efectividad de la metodología a través de retroalimentación de los estudiantes y evaluaciones formativas.

Dado el impacto positivo observado de la metodología del aula invertida en la comprensión y aplicación de las leyes de Newton, se recomienda ampliar su implementación en otros temas del currículo de física. Además, se sugiere proporcionar formación continua para los docentes en el uso efectivo de esta metodología, así como desarrollar recursos educativos complementarios para maximizar su efectividad.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, T., Díaz, O., & Hernández, M. (2023). La percepción de docentes sobre el impacto del COVID-19 en la educación preescolar y las estrategias didácticas empleadas durante el confinamiento. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 999–1012.
- Albaladejo, B. (2023). *Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom*. <https://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes2016/documentos/tema-2/805139.pdf>
- Bernal, M., & Martínez, M. (2019). Metodologías activas para la enseñanza y aprendizaje. *Revista Panamericana de Pedagogía*, 101-106. <https://revistas.up.edu.mx/RPP/article/view/1790>
- Castilla, G., Alriols, J., Romana, M., & Escribano, J. (2020). *Resultados del Estudio Experimental de Flipped Learning en el ámbito de la enseñanza de Matemáticas en Ingeniería*. XII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria. Educar para transformar: Aprendizaje experiencial. <https://goo.gl/7RxHNS>
- Charfuelán, J. (2022). *Incidencia del laboratorio virtual Algodoo en el aprendizaje de las leyes de Newton en la asignatura de Física*. Riobamba.
- Coronel, T. (2021). De las pizarras a las pantallas, un reto docente en Ecuador. *Revista de experiencias pedagógicas MAMAKUNA*, 48-55.
- Cuadra, D., & Castro, P. (2020). Tres Saberes en la Formación Profesional por Competencias: Integración de Teorías Subjetivas, Profesionales y Científicas. *Formación universitaria*, 11(5), 19-30.
- Espinosa, T., Solano, I., & Veit, E. (2021). Aula invertida(flipped classroom): innovando las clases de física. *Revista enseñanza de la Física*, 30(2), 59-73.
- Hernandez Sampieri, R. (2020). *Metodologia de la investigacion*. Mc Graw Hill. <https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>
- Loncomil, I. (2023). *¿Cómo implementar el modelo de aula invertida en tus clases virtuales?* <https://blog.lirmi.com/como-implementar-el-modelo-de-aula-invertida-entus-clases-virtuales>
- Matute, K. (2019). *Aprendizaje significativo en los procesos de enseñanza de la segunda ley de newton utilizando la clase invertida. Propuesta: guía interactiva en la resolución de problemas en Moodle*. Guayaquil. <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/71dc506a-b98e-4506-b1c1-1a96683e71e6/content>
- Ministerio de Educacion. (2019). *Curriculo de los niveles de educación obligatoria Nivel Bachillerato*. <https://doi.org/https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/BGU-tomo-1.pdf>

- Ministerio de Educación. (2019). *Instructivo para planificaciones curriculares para el sistema nacional de educación*. Instructivo para planificaciones curriculares para el sistema nacional de educación.
- Monje, C. (2011). *Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa Guía Didáctica*. Universidad Surcolombiana.
- Mora, B., & Hernández, C. (2020). Las aulas invertidas: Una estrategia para enseñar y otra de aprender Física. *Inventum*, 12(22), 43-52. doi:<http://dx.doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.12.22.2017.42-51>
- Moreno, Y. (2022). *Aula invertida y aprendizaje significativo en los estudiantes del nivel secundario de un colegio de la provincia de Huancayo, 2022*. <https://core.ac.uk/download/534890694.pdf>
- Navarro, A. (10 de Junio de 2023). *macul.ciencias.uchile*. macul.ciencias.uchile: https://macul.ciencias.uchile.cl/alejo/clases/2005_fisicaI-2/capitulo3.pdf
- Pino, F., & Taípe, M. (2022). El aula invertida y su influencia en los niveles de aprendizaje: Una revisión sistemática de los últimos 10 años en América Latina. *Revista de Investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu*, 9(2), 99-111. <https://doi.org/10.36955/RIULCB.2022v9n2.010>
- Rivera, A., Viera, L., & Pulgarón, R. (2020). La educación virtual, una visión para su implementación en la carrera de Tecnología de la Salud de Pinar del Río. *Educ Med Super*, 24(2).
- Rivera, F. (2019). *Aula invertida. Un modelo como alternativa de docencia en ingeniería*. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/19036/1/AULA%20INVERTIDA%20texto.pdf>
- Rivera, F., & García, A. (2021). *Reflexiones sobre Aula Invertida*. La Habana, Cuba.: Memorias del Congreso de Educación Superior “Universidad 2016”.
- Rodríguez, J., López, S., Marín, D., & Castro, M. (2020). Materiales didácticos digitales y coronavirus en tiempos de confinamiento en el contexto español. *Praxis educativa*, 1-20.
- Rojas, N., Pérez, F., Torres, I., & Peláez, E. (2023). Las aulas virtuales: una opción para el desarrollo de la Educación Médica. *Edumecentro*, 231-47.
- Saavedra, M. (2021). Aprendizaje Basado en el Cerebro. *Psicología de la Universidad de Chile*, 10(1), 141-150. <https://semanariorepublicano.uchile.cl/index.php/RDP/article/view/18559/19592>
- Sánchez, I., & Ramis, F. (2021). Aprendizaje significativo basado en problemas. *Horizontes Educativos*, 9(1), 101-111. <https://dialnet.puce.elogim.com/servlet/articulo?codigo=3993338>
- Ureña, N., y López, P. (2021). Evaluación formativa y clase invertida para la adquisición de competencias en el Máster de Profesorado de Educación Secundaria. *Infancia*,

Educación y Aprendizaje (IEYA), 5(2), 470-479.
<https://doi.org/10.22370/ieya.2019.5.2.1718>

Villena, L. (2021). *Aula invertida como método de enseñanza-aprendizaje de física para leyes de newton en bachillerato*.
<https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3338/1/77492.pdf>

Young, H., & Freedman, R. (2020). *Sears Zemansky Física Universitaria*. México: Pearson Educación.

Zabala, C. (2023). *El aula invertida en el fortalecimiento de la enseñanza aprendizaje de matemáticas en estudiantes de básica superior*. Ibarra. Ecuador.
<https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/15249>

Zavala, M., Gonzalez, I., & Rojas, G. (2023). Aportes al conocimiento actual sobre el aula invertida. *Revista espacios*, 206-217.
<https://www.revistaespacios.com/a23v44n09/a23v44n09p13.pdf>

ANEXOS

ANEXO N° 1. Prueba Objetiva

Universidad Nacional De Chimborazo
Facultad De Ciencias De La Educación, Humanas y Tecnologías
Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física
Encuesta aplicada a estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la
Unidad Educativa Cicalpa

Investigación: El aula invertida para el Aprendizaje de las Leyes de Newton, en estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Cicalpa.

Objetivo General: Determinar la incidencia del uso del Aula Invertida en el Aprendizaje de las Leyes de Newton en los estudiantes de primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Cicalpa.

Número de lista:

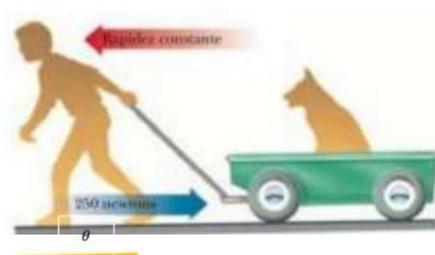
Edad:

Indicaciones

- Lea detenidamente cada pregunta y seleccione la opción que considere correcta.
- No se admite borrones, ni uso de corrector.
- Resolver el cuestionario de manera independiente.
- ¡Buena suerte!

EVALUACIÓN CONCEPTUAL

1. ¿Cuál fuerza se requiere para jalar un perro sobre un coche por una acera nivelada, igual que la figura, con una rapidez constante si la fuerza friccional es 250 newtons?



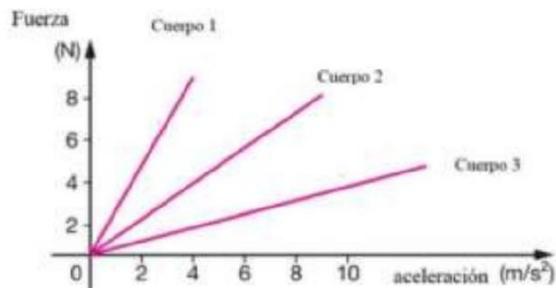
- a. Una fuerza menor a 250N es más que suficiente.

- b. Una fuerza igual a $250N$ es lo adecuado.
 - c. $F > 250N \left(F > \frac{250N}{\cos\theta} \right)$
 - d. No es posible con tal fuerza de rozamiento.
- 2. Cuando un autobús hace una parada repentina, los pasajeros tienden a irse hacia adelante. ¿Cuál de las leyes de Newton puede explicar esto?**
- a. Primera ley de Newton.
 - b. Segunda ley de Newton.
 - c. Tercera ley de Newton.
 - d. No se puede explicar por las leyes de Newton.
- 3. Si una carreta reposa en el suelo, no hay fuerzas que actúen sobre ella.**
- a. Verdadero.
 - b. Falso.
 - c. Quizá.
- 4. Si presiona con su mano un libro plano contra una pared vertical, ¿en qué dirección se ejerce la fuerza de fricción de la pared sobre el libro?**
- a. Hacia abajo
 - b. Hacia arriba
 - c. Fuera de la pared
 - d. Hacia dentro de la pared
- 5. Pensemos en una caja en reposo que cayó de un helicóptero en un montón de nieve grande. Tres estudiantes discuten cuál fuerza es mayor, la fuerza ejercida por la nieve hacia arriba sobre la parte inferior de la caja o la fuerza ejercida hacia abajo por la parte inferior de la caja sobre la nieve. ¿Con cuál estudiante coincide usted?**
- a. Jennifer: “La caja debe impulsar hacia abajo sobre la nieve más de lo que la nieve impulsa hacia arriba sobre la caja porque la caja todavía desciende por la nieve.”
 - b. Mónica: “La nieve debe impulsar hacia arriba sobre la caja con más fuerza de la que la caja impulsa hacia abajo sobre la nieve porque la caja se frena.”
 - c. Peter: “Las dos fuerzas, la caja sobre la nieve y la nieve sobre la caja, son parte de la misma interacción. Siempre deben ser iguales en magnitud y opuestas en dirección según la Tercera Ley de Newton.”

6. Suponga que su amiga está sobre un trineo y le pide que la traslade a través de una superficie horizontal, plana y rugosa. Tiene que elegir de



- Empujar desde atrás aplicando una fuerza hacia abajo sobre sus hombros a 30° debajo de la horizontal (figura a) o bien.
 - Atando una cuerda al frente del trineo y jalar con una fuerza a 30° sobre la horizontal (figura b). ¿Qué opción le sería más fácil y por qué?
 - Ejerciendo un componente ascendente de la fuerza en el trineo, se disminuye la fuerza normal en la tierra y reduciendo así, la fuerza de fricción cinética.
7. La siguiente figura muestra la fuerza en función de la aceleración a tres cuerpos diferentes 1, 2 y 3. Sobre estos cuerpos es correcto afirmar:

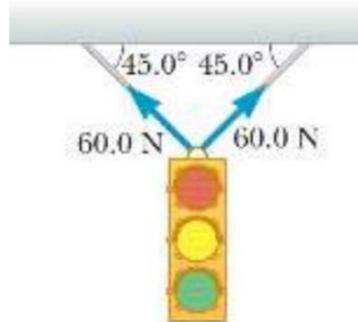


- El cuerpo 3 tiene la menor masa inercial.
- El cuerpo 1 tiene la mayor masa inercial.
- El cuerpo 2 tiene la mayor masa inercial

EVALUACIÓN PROCEDIMENTAL

8. ¿Cuál es el peso del semáforo que soportan los dos cables de la siguiente figura?

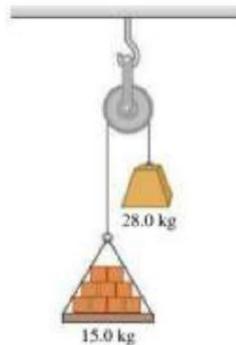
- a. $W = 84.4N$
- b. $W = 844N$
- c. $W = 94.4N$
- d. $W = 104.4N$



9. La máquina de Atwood. Una carga de ladrillos de 15,0 kg cuelga de un extremo de una cuerda que pasa sobre una pequeña polea sin fricción. Un contrapeso de 28,0 kg está suspendido del otro extremo de la cuerda de la siguiente figura. El sistema se libera del reposo.

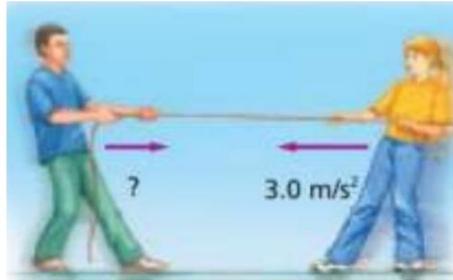
¿Cuál es la magnitud de la aceleración ascendente de la carga de ladrillos?

- a. $a = 296 \text{ m/s}^2$
- b. $a = 2.96 \text{ m/s}^2$
- c. $a = 29.6 \text{ m/s}^2$
- d. $a = 9.26 \text{ m/s}^2$



10. Supongamos que un niño de 65 kg y una niña de 45kg usan una cuerda sin masa en un tira y afloja sobre una superficie helada y sin resistencia, como en la siguiente figura. Si la aceleración de la niña hacia el niño es de 3m/s^2 , encuentre la magnitud de la aceleración del niño hacia la niña.

- a. $a_1 = 2.08\text{m/s}^2$
- b. $a_1 = 3.08\text{m/s}^2$
- c. $a_1 = 30.8\text{m/s}^2$
- d. $a_1 = 20.8\text{m/s}^2$



Tomado de la tesis “Incidencia del laboratorio virtual Algodoo en el aprendizaje de las leyes de Newton en la asignatura de Física”. Autoría de Jonathan Alexander Charfuelán Flores.

ANEXO N° 2. Fotografías al momento de realizar las pruebas





ANEXO N° 3. Solicitud al rector de la unidad educativa



Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales:
Matemáticas y la Física
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN,
HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

Riobamba, 19 de abril de 2024

Msc. Milton Rover Pucha Quinchuela

RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "CICALPA"

Presente. -

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo y sinceros deseos de éxitos en las delicadas funciones que desempeña.

Yo, **ROJAS POMAGUALLI JAZMIN MARIANELA** con C.I. 060554173-9, estudiante de la carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA** me dirijo a usted para solicitar de la manera más comedida su permiso para realizar mi trabajo de investigación, titulado: **"EL AULA INVERTIDA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS LEYES DE NEWTON, EN ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA CICALPA."**

Agradezco de antemano su atención a este pedido.

Atentamente,

Jazmin Marianela Rojas Pomagualli

ESTUDIANTE

Correo electrónico: jazmin.rojas@unach.edu.ec

Teléfono convencional: 0992965003

Teléfono móvil: 0992965003

Autorizado
19-04-2024

ANEXO N° 4. Planificación microcurricular

		UNIDAD EDUCATIVA "CICALPA"		AÑO LECTIVO 2023-2024
		PLANIFICACION MICROCURRICULAR		
1. DATOS INFORMATIVOS				
ÁREA/SUBNIVEL:	Ciencias Naturales / Física	ASIGNATURA:	Física	
DOCENTE:	Jazmin Marianela Rojas Pomagualli	FECHA DE EJECUCIÓN:	22/04/2024	
GRADO/CURSO:	1ero BGU	PARALELO:	"A"	
TEMA:	Leyes de Newton	EJE DE APRENDIZAJE:	Fuerzas y el movimiento de los objetos	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE PLANIFICACIÓN: Comunicar información con contenido científico, utilizando el lenguaje oral y escrito con rigor conceptual, interpretar leyes, así como expresar argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la Física.		OBJETIVO DE APRENDIZAJE: Comprender los conceptos fundamentales de las tres Leyes de Newton. Aplicar las Leyes de Newton para analizar y resolver problemas prácticos. Desarrollar habilidades de pensamiento crítico y razonamiento científico.		
VALORES: Solución de problemas, razonamiento reflexivo, comunicación efectiva y toma de decisiones.				
2. PLANIFICACIÓN				
DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:		INDICADORES DE EVALUACIÓN:		
<p>CN.F.5.1.16. Indagar los estudios de Aristóteles, Galileo y Newton, para comparar sus experiencias frente a las razones por las que se mueven los objetos, y despejar ideas preconcebidas sobre este fenómeno, con la finalidad de conceptualizar la primera ley de Newton (ley de la inercia) y determinar por medio de la experimentación que no se produce aceleración cuando las fuerzas están en equilibrio, por lo que un objeto continúa moviéndose con rapidez constante o permanece en reposo (primera ley de Newton o principio de inercia de Galileo).</p> <p>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.</p> <p>CN.F.5.1.18. Explicar la tercera ley de Newton en aplicaciones reales.</p>		<p>I.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.</p>		
ORIENTACIONES METODOLÓGICAS PROPUESTAS POR EL DOCENTE			TÉCNICA / INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	
<p>Método: Aula Invertida</p> <p>Semana 1: 22/04/2024 al 26/04/2024</p> <p>Tema: Primera Ley de Newton o Ley de Inercia</p>			Técnica	Instrumento
			Prueba	Prueba objetiva, que consta de 10

<p><u>Antes de clase</u></p> <p>Tarea de aprendizaje a realizar en casa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leer la página 62 del texto de Física de 1ero BGU. - Observar un video, sobre la Primera Ley de Newton: https://www.youtube.com/watch?v=uFPJDJUV8sY <p>Tarea de reflexión a realizar en casa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completar un crucigrama en base a la información mencionada en el texto y en el video, sobre la Primera Ley de Newton, empleando el recurso educativo educaplay: https://es.educaplay.com/recursos-educativos/18726779-primera_ley_de_newton.html <p><u>Durante la clase</u></p> <p>Actividades particulares en clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisión breve de los conceptos básicos de la Primera Ley de Newton, mediante una presentación elaborado en PowerPoint. - Discusión en grupo sobre las actividades realizadas en la casa. - Realizar un trabajo colaborativo con los estudiantes, citando ejemplos de la Primera Ley de Newton en la vida cotidiana. - Efectuar experimentos simples que demuestre la Primera Ley de Newton. <p><u>Después de clase</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar 10 ejemplos de situaciones cotidianas que demuestre la Primera Ley de Newton. 	<p>preguntas, de selección múltiple.</p>
--	--

<p>Semana 2: 29/04/2024 al 03/05/2024</p> <p>Tema: Segunda Ley de Newton o Ley Fundamental de la Dinámica</p> <p><u>Antes de clase</u></p> <p>Tarea de aprendizaje a realizar en casa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leer la página 63 del texto de Física de 1ero BGU. - Observar un video, sobre la Segunda Ley de Newton: https://www.youtube.com/watch?v=Kx9ggQMtexo <p>Tarea de reflexión a realizar en casa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar la siente sopa de letras en base a la información mencionada en el texto y en el video, sobre la Segunda Ley de Newton, empleando el recurso educativo educaplay: https://es.educaplay.com/recursos-educativos/18728285-ley_de_newton.html <p><u>Durante la clase</u></p> <p>Actividades particulares en clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisión breve de los conceptos básicos de la Segunda Ley de Newton, mediante una presentación elaborado en Canva. - Discusión en grupo sobre las actividades realizadas en la casa. - Realizar un trabajo colaborativo con los estudiantes, resolviendo problemas de la Segunda Ley de Newton. - Realizar experimentos caseros que demuestre la Segunda Ley de Newton. <p><u>Después de clase</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolver problemas de la Segunda Ley de Newton, ajustados al contexto del estudiante. 	
--	--

Semana 3: 06/05/2024 al 10/05/2024

Tema: Tercera Ley de Newton o Ley de Acción y Reacción

Antes de clase

Tarea de aprendizaje a realizar en casa:

- Leer la página 64 del texto de Física de 1ero BGU.
- Observar un video, sobre la Tercera Ley de Newton:
<https://www.youtube.com/watch?v=VJXNWNEQ75o>

Tarea de reflexión a realizar en casa:

- Realizar la actividad de completar el texto en base a la información mencionada en el texto y en el video, sobre la Primera Ley de Newton, empleando el recurso educativo educaplay:
https://es.educaplay.com/recursos-educativos/18728602-completa_la_tercera_ley_de_newton.html

Durante la clase

Actividades particulares en clase:

- Revisión breve de los conceptos básicos de la Tercera Ley de Newton, mediante una presentación elaborado en PowerPoint.
- Discusión en grupo sobre las actividades realizadas en la casa.
- Resolver problemas, sobre la Tercera Ley de Newton.
- Realizar un taller grupal, sobre la aplicación de la Tercera Ley de Newton.
- Efectuar experimentos caseros que demuestre la Tercera Ley de Newton.

Después de clase

- Completar la autoevaluación de la Tercera Ley de Newton, empleando el recurso educativo educaplay: https://es.educaplay.com/recursos-educativos/18728826-desafio_leyes_de_newton.html
- Resolver problemas sobre la Tercera Ley de Newton.

Semana 4: 13/05/2024 al 17/05/2024

Tema: Aplicaciones de las Leyes de Newton, primera parte

Antes de clase

Tarea de aprendizaje a realizar en casa:

- Leer las páginas 65 - 66 del texto de Física de 1ero BGU.
- Observar un video, sobre las aplicaciones de las Leyes de Newton:
https://www.youtube.com/watch?v=2LgO9_ieQvo

Tarea de reflexión a realizar en casa:

- Subrayar las ideas principales y secundarias de la lectura.

Durante la clase

Actividades particulares en clase:

- Revisión breve de los conceptos básicos sobre las Aplicaciones de las Leyes de Newton (Fuerza Normal y Fuerza de Rozamiento).
- Discusión en grupo sobre las actividades realizadas en la casa.
- Resolver problemas, sobre las Aplicaciones de las Leyes de Newton.
- Fomentar el trabajo colaborativo para la realización de un mapa conceptual, donde se exponga las ideas principales y secundarias de la lectura.

<ul style="list-style-type: none"> - Socializar el mapa conceptual en clases y realizar la coevaluación por parte de los estudiantes. <p>Después de clase</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolver problemas sobre las aplicaciones de las Leyes de Newton (Fuerza Normal y Fuerza de Rozamiento). <p>Semana 5: 20/05/2024 al 24/05/2024</p> <p>Tema: Aplicaciones de las Leyes de Newton, segunda parte</p> <p>Antes de clase</p> <p>Tarea de aprendizaje a realizar en casa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leer las páginas 67 - 68 del texto de Física de 1ero BGU. - Observar un video, sobre las aplicaciones de las Leyes de Newton: https://www.youtube.com/watch?v=2LgO9_icQvo <p>Tarea de reflexión a realizar en casa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Subrayar las ideas principales y secundarias de la lectura. <p>Durante la clase</p> <p>Actividades particulares en clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisión breve de los conceptos básicos sobre las Aplicaciones de las Leyes de Newton (Movimiento de cuerpos enlazados “Tensión” y Dinámica de movimiento circular). - Discusión en grupo sobre las actividades realizadas en la casa. - Resolver problemas, sobre las Aplicaciones de las Leyes de Newton. - Fomentar el trabajo colaborativo para la realización de un mapa conceptual, donde se exponga las ideas principales y secundarias de la lectura. 		
--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> - Socializar el mapa conceptual en clases y realizar la coevaluación por parte de los estudiantes. - Realizar la Prueba Objetiva, sobre las tres Leyes de Newton y sus Aplicaciones. <p>Después de clase</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolver problemas sobre las aplicaciones de las Leyes de Newton (Movimiento de cuerpos enlazados “Tensión” y Dinámica de movimiento circular). 		
--	--	--

3. ADAPTACIONES CURRICULARES		
Especificación de la necesidad educativa	Especificación de la adaptación a ser aplicada	
No aplica	No aplica	
<p>Referencias: Ministerio de educación. (2021). CURRÍCULO PRIORIZADO CON ÉNFASIS EN COMPETENCIAS COMUNICACIONALES, MATEMÁTICAS, DIGITALES Y SOCIOEMOCIONALES. Ecuador.</p> <p>Ministerio de educación, (2018). Texto de Física de 2BGU. Ecuador: DON BOSCO.</p> <p>Videos educativos: https://www.youtube.com/watch?v=uFPJDJUV8sY https://www.youtube.com/watch?v=Kx9ggQMtexo https://www.youtube.com/watch?v=VJXNWNEQ75o https://www.youtube.com/watch?v=2LgO9_icQvo</p> <p>Recursos educativos: https://es.educaplay.com/</p>		
ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR

Jazmin Marianela Rojas Pomagualli	Director/Docente responsable del área: Msc. Fanny Morocho	Vicerrector/Director/Subdirector/Líder educativo: Msc. Milton Rover Pucha Quinchuela
Firma: 	Firma: 	Firma:  
Fecha: 19/04/2024	Fecha: 19/04/2024	Fecha: 19/04/2024

ANEXO 5. Actividades y recursos diseñados.

PRIMERA LEY DE NEWTON



Ley de Newton

