



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

TEMA:

USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE LA LEY DE CONSERVACIÓN DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA IBARRA PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019.

Trabajo de investigación, previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación especialización Física y Matemática

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: GESTIÓN, CALIDAD DE EDUCACIÓN, PROCESOS PEDAGÓGICOS E IDIOMAS

AUTORA: KATHERINE LIZETH ANDRADE MICHILENA

DIRECTOR: MSC. SILVIO FERNANDO PLACENCIA ENRIQUEZ

Ibarra, 2019



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo en disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	DE 100378059-7		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Y Andrade Michilena Katherine Lizeth		
DIRECCIÓN:	Calle Juan José Flores 12-70 y Pedro Mancayo		
E-MAIL:	liz2011keyfi@gmail.com		
TELÉFNO FIJO:	062-950-503	TELÉFONO MÓVIL:	0981292977
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	"USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE LA LEY DE CONSERVACIÓN DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA IBARRA PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019"		
AUTOR (ES):	Andrade Michilena Katherine Lizeth		
FECHA: DD/MM/AAAA	13/05/2019		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO		
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Ciencias de la Educación especialización Física y Matemática.		
ASESOR/ DIRECTOR:	Msc. Fernando Placencia		

1. CONSTANCIAS

El autor(es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 06 días del mes de mayo del 2019

EL AUTOR:

(Firma).....

Nombre: Katherine Lizeth Andrade Michilena

ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Luego de haber sido designado por el Consejo Directivo de la FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE de la ciudad de Ibarra, acepto con satisfacción participar como Director de trabajo de grado del siguiente tema: **"USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE LA LEY DE CONSERVACIÓN DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA IBARRA PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019"**.

Trabajo realizado por la señorita Andrade Michilena Katherine Lizeth previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación especialización Física y Matemática.

Como testigo presencial y responsable directo del desarrollo del presente trabajo de investigación y la sustentación pública ante el tribunal designado oportunamente.

Eso es lo que puedo certificar en honor a la verdad.



Msc. Fernando Placencia

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

APROBACIÓN TRIBUNAL

Los miembros del tribunal aprueban el informe de investigación, sobre el tema:
"USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE LA LEY DE CONSERVACIÓN DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA IBARRA PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019".

Trabajo realizado por la señorita Andrade Michilena Katherine Lizeth previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación especialización Física y Matemática.

Para constancia firman.



Msc. Fernando Placencia

DIRECTOR



Msc. Orlando Ayala

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Msc. Jaime Rivadeneira

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Msc. Nevy Álvarez

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AUTORÍA

Katherine Lizeth Andrade Michilena con cédula de identidad N° 100378069-7 expreso que el trabajo de investigación denominado **"USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE LA LEY DE CONSERVACIÓN DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA IBARRA PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019"**, es el producto de mi labor investigativa y se lo realizó respetando los derechos intelectuales de otros autores que han servido como referencia para la elaboración del mismo.

De igual manera doy fe que este trabajo es original e inédito.



KATHERINE LIZETH ANDRADE MICHILENA

100378069-7

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a las personas que son pilar fundamental tanto en mi vida personal como profesional:

A mis padres, por su apoyo incondicional, amor y confianza que me han brindado en toda circunstancia de mi vida.

A mi hija Keyli, por ser la razón de constancia y superación, para que sepa que toda meta trazada con esfuerzo y dedicación puede ser cumplida.

Katherine Lizeth Andrade Michilena.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Técnica del Norte, especialmente a la Carrera de Licenciatura en Ciencias de la Educación especialización Física y Matemática, por brindarme la oportunidad de recibir una educación de calidad enfocada en valores y excelencia profesional.

A mis docentes, por todo su apoyo, consejos y conocimientos brindados durante todo este proceso de formación.

De manera especial agradezco al MSc. Fernando Placencia, por su paciencia, apoyo y guía para la realización de la investigación.

Katherine Lizeth Andrade Michilena.

RESUMEN

La Física es la ciencia que permite al individuo enfrentarse a nuevas situaciones a través de la experimentación, por lo tanto, dentro de la educación se debe tomar en cuenta que esta asignatura debe ser estudiada de manera teoría y práctica simultáneamente, por lo que los docentes deben cumplir el rol de facilitadores de herramientas que ayuden a los estudiantes a ser generadores de sus conocimientos propios, por ello, la investigación tiene como finalidad determinar la importancia del uso de material didáctico en el estudio de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal en los estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa "Ibarra", por lo cual se utilizó como instrumentos para recolectar la información de manera directa la entrevista y encuestas aplicadas a docentes y estudiantes de la institución, para tener resultados dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física la utilización de la tiza y la pizarra que son recursos tradicionales, los cuales no contribuyen en el desarrollo de un aprendizaje significativo que ayude a los estudiantes a resolver situaciones problémicas presentadas en su entorno, para lo cual se consideró el diseño de una guía didáctica como recurso innovador dentro del proceso educativo, que permita tanto a estudiantes como docentes conocer el manejo de material didáctico, en especial de prototipos para el estudio de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal, los cuales permiten al estudiante obtener nuevos conocimientos a través de la observación y manipulación del objeto a estudiar de manera clara y directa.

ABSTRACT

Physics is the science that allows the individual to face new situations through experimentation, therefore, though it must be taken into account that this subject must be studied in a theoretical and practical way simultaneously and teachers must fulfill the role of facilitators of tools to help students generate their own knowledge. This research aims to determine the importance of the use of didactic material in the study of the law of conservation of linear momentum in the students of the second year of secondary school (UGB) in the "Ibarra", Educational Unit, the tools to collect direct information were interview and surveys applied to teachers and students who showed that within the teaching process of physics the traditional resources of chalk and blackboard are still used, though they do not contribute in the development of a meaningful learning. Hence, the design of a didactic guide was considered as an innovative resource within the educational process that allows both students and teachers to know the use of teaching materials, especially prototypes for the study of law of conservation of linear momentum, which allow the student to obtain new knowledge through observation and manipulation of the object to be studied.

Victor Rodríguez
Rico



TABLA DE CONTENIDOS

ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR	iii
APROBACIÓN TRIBUNAL	iv
AUTORÍA.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTOS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
TABLA DE CUADROS.....	xii
TABLA DE FIGURAS.....	xiii
TABLA DE GRÁFICOS	xiv
INTRODUCCIÓN	xvi
CAPÍTULO I	18
1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	18
1.1 Contextualización del Problema	18
1.2 Justificación	21
1.3 Objetivos.....	22
1.3.1 Objetivo General.....	22
1.3.2 Objetivos Específicos.	22
CAPÍTULO II	24
2 MARCO TEÒRICO.....	24
2.1 Fundamento Pedagógico.....	24
2.1.1 Teoría Constructivista.....	24
2.2 Fundamento Psicológico	25
2.2.1 Teoría del Aprendizaje Significativo.....	25
2.3 Material Didáctico	26
2.3.1 Funciones de los materiales didácticos.	28
2.3.2 Criterios de selección.	29
2.3.3 Clasificación de los materiales didácticos.....	31
2.4 Cantidad de movimiento lineal.....	36

2.4.1 Impulso	37
2.4.2 Cantidad de movimiento y la segunda ley de Newton.	37
2.4.3 Conservación de la cantidad de movimiento lineal.	38
2.4.4 Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal.	38
2.5 Glosario	40
CAPÍTULO III	43
3 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	43
3.1.1 Tipos de Investigación.	43
3.1.2 Métodos.....	44
3.1.3 Técnicas e Instrumentos.....	45
3.1.4 Procedimientos.....	45
3.1.5 Población y Muestra.	47
CAPÍTULO IV	50
4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	50
4.1 Análisis e interpretación de resultados para estudiantes.....	50
4.3 Análisis e interpretación de entrevista realizada a docente	78
4.4 Conclusiones y Recomendaciones.....	82
CAPÍTULO V.....	84
5 PROPUESTA ALTERNATIVA	84
5.1 Título.....	84
5.2 Justificación e importancia.....	84
5.3 Aportes	86
5.3.1 Aporte Pedagógico	86
5.3.2 Aporte Psicológico	86
5.4 Impacto.....	87
5.4.1 Impacto Educativo	87
6 Bibliografía.....	114
ANEXOS	120

TABLA DE CUADROS

Cuadro 1 Deducción de la Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal..	40
Cuadro 2 Población.....	47
Cuadro 3 Muestra	49
Cuadro 4 Matriz FODA.....	121

TABLA DE FIGURAS

Figura 1 Mesa de Billar	33
Figura 2 Péndulo de Newton.....	35
Figura 3 Rampa Parabólica	35

TABLA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Cantidad de Movimiento Lineal	37
Gráfico 2 Deducción relación entre Ley de Newton y Cantidad de Movimiento Lineal	38
Gráfico 3 Ley de Conservación de la Cantidad de Movimiento Lineal	39
Gráfico 4 Consideración de la Física- Estudiantes.....	50
Gráfico 5 Clase de Física atractiva	51
Gráfico 6 Participación abierta- Física	52
Gráfico 7 Problemas vida cotidiana- Física	53
Gráfico 8 Material Didáctico - Física	54
Gráfico 9 Material didáctico- Docente	55
Gráfico 10 Material didáctico- Aprendizaje Física	56
Gráfico 11 Prototipos – Física	57
Gráfico 12 Elaboración material didáctico.....	58
Gráfico 13 Material didáctico- Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento lineal.....	59
Gráfico 14 Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal- Recursos.....	60
Gráfico 15 Influencia experimentos o prototipos- Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento lineal	61
Gráfico 16 Guía didáctica- Prototipos	62
Gráfico 17 Guía didáctica- Aprendizaje Física	63
Gráfico 18 Consideración de la Física- Docentes	64
Gráfico 19 Clases Dinámicas	65
Gráfico 20 Participación activa- Clases de Física	66
Gráfico 21 Relación Física- Vida Cotidiana.....	67
Gráfico 22 Utilización de material didáctico- Física	68
Gráfico 23 Frecuencia de utilización de material didáctico- Física.....	69
Gráfico 24 Aprendizaje Física- Material didáctico	70

Gráfico 26 Elaboración material didáctico- Física	72
Gráfico 27 Utilización de material didáctico en Ley de conservación de Cantidad de Movimiento Lineal	73
Gráfico 28 Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal- Recursos.....	74
Gráfico 29 Experimentos o prototipos- Ley de conservación de Cantidad de Movimiento Lineal	75
Gráfico 30 Guía Didáctica uso prototipos.....	76
Gráfico 31 Uso Guía didáctica en proceso de enseñanza aprendizaje Física ..	77
Gráfico 32 Árbol de Problemas.....	122

INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación determinó el uso de material didáctico en el estudio de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal, en los estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Ibarra” en el periodo académico 2018-2019, el cual se enmarca a la realidad del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física tomando en cuenta a los actores principales de la educación que son los estudiantes y docentes, por lo que como alternativa de solución a la problemática investigada se propone el diseño de una guía didáctica como recurso innovador, la misma que contribuye al uso de material didáctico para el estudio de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal .

Esta investigación está compuesta por cinco capítulos estructurados de la siguiente manera:

En el **Capítulo I** comprende los antecedentes que permitieron desarrollar la contextualización del problema de investigación, redactar la justificación y delimitar los objetivos tanto general como específicos.

En el **Capítulo II** se estructuró el marco teórico, el cual es sustento de la investigación, para ello se seleccionó las fuentes bibliográficas, ya sean de textos, artículos científicos, informes, tesis, entre otros.

El **Capítulo III** hace referencia a la metodología empleada para la realización de la investigación, en lo cual se describe los tipos, métodos, técnicas e instrumentos utilizados y la realización del diseño muestral.

En el **Capítulo IV** se realizó el análisis e interpretación de los resultados de la entrevista y las encuestas aplicadas a la muestra tanto de docentes como de estudiantes de investigación, así como también la realización de las conclusiones y recomendaciones.

El **Capítulo V** corresponde a la propuesta alternativa para la posible solución al problema de investigación, la cual está compuesta por la fundamentación y diseño de la guía didáctica para el uso de material didáctico para el estudio de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal.

CAPÍTULO I

1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Contextualización del Problema

A nivel mundial se conoce a la Física como una ciencia experimental que ha formado parte del desarrollo de la humanidad, es por eso que Bohórquez Santiago , Hernández Cañas, y Martínez García en su proyecto dicen que la presentación de prototipos para la demostración de leyes físicas como lo es la Conservación de la Cantidad de Movimiento Lineal permite generar al estudiante interrogantes de los fenómenos que se encuentran en la naturaleza y así se puede conocer y comprender el medio en donde se desenvuelve el ser humano (2011). Lamentablemente en la educación es una de las asignaturas más compleja, debido que, no ha existido el uso adecuado de estrategias y recursos didácticos adecuados para la enseñanza y es ahí en donde los estudiantes generan obstáculos en el aprendizaje.

En el ámbito educativo a nivel nacional se ha observado una mejora en la educación, sin embargo la enseñanza de la Ley de la Conservación de la Cantidad de Movimiento Lineal es estudiada de manera abstracta, y en contradicción con lo que menciona el Ministerio de Educación en el currículo de

Ciencias Naturales (2016) que su enseñanza debe ser teórica y a la vez ser llevada a la práctica para que así el aprendizaje generado se vea reflejado en la acción de los hechos. Estos aspectos mencionados anteriormente no se pueden observar en el proceso de enseñanza aprendizaje de esta asignatura en la Unidad Educativa Ibarra debido a que, existe poca utilización del instrumental de laboratorio de Física en donde se puede encontrar varios recursos didácticos que permiten al docente facilitar el aprendizaje de los estudiantes.

Mediante el diagnóstico respectivo de las falencias y potencialidades que se realizó tanto a docentes de Física como a estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la institución, se puede manifestar como problema de investigación al inadecuado uso de material didáctico en el estudio de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal.

La ausencia de estrategias metodológicas activas por parte de los docentes conlleva al estudiante a una poca comprensión de la temática y por ende un bajo rendimiento, de modo que, se observó mediante el diagnóstico que los docentes trabajan todavía con recursos didácticos tradicionales, en donde hacen uso durante la clase únicamente de la pizarra y las tizas líquidas, los cuales no contribuyen a “facilitar de manera objetiva y atractiva la comunicación de datos, ideas, principios, conceptos, procedimientos, valores o actitudes, y para estimular la reflexión durante el proceso de enseñanza-aprendizaje “ (Arriola, y otros, 2009, pág. 159); por otra parte a los estudiantes dificulta en la

obtención de un buen aprendizaje, el mismo que desencadena en la aplicación de la vida cotidiana.

Con el diagnóstico realizado se verificó que existe poca utilización de material didáctico en la asignatura de Física, misma que conlleva a que los estudiantes obtengan solamente aprendizajes teóricos sin llegar a la práctica, la cual permite al alumnado indagar de manera autónoma acerca de los sucesos que intervienen en dicha temática a través de experimentación.

La escasa motivación que se evidenció en esta asignatura conlleva al desinterés del alumnado y es así como obstaculiza la culminación de los objetivos escolares planteados de la mejor manera. Cabe recalcar que “La motivación constituye un aspecto complejo y sutil del proceso de enseñanza aprendizaje por cuanto esta abarca los motivos personales de aprendizaje de los estudiantes”. (Baralt , Barrera , Despaigne , & Tamayo , 2016, pág. 632), por lo tanto, se la puede considerar el punto clave para que el estudiante tenga una participación activa en la clase mediante esta, se le permita tener predisposición hacia el aprendizaje.

1.2 Justificación

En la actualidad el material didáctico dentro del proceso de enseñanza aprendizaje toma un papel importante, pues son recursos que permiten a los docentes facilitar la comprensión de la Física en especial de la Ley de Conservación de la Cantidad de Movimiento Lineal; de modo que los estudiantes puedan la teoría aprendida del tema llevar a la práctica mediante la manipulación y observación de un material didáctico específico y así obtengan sus propias conclusiones y generar nuevo conocimiento, es por ello que, se los considera mediadores curriculares que permiten alcanzar las competencias educativas definidas.

En la práctica docente a nivel nacional se puede evidenciar que la utilización de material didáctico es generada solo a nivel de preparatoria y educación básica general dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, sin embargo, en el proceso educativo de bachillerato no se puede visualizar esta aplicación, es por ello que, la propuesta generada en esta investigación es que los docentes a nivel de bachillerato incrementen material didáctico al momento de impartir sus clases en especial de Física, debido que estas herramientas permiten al estudiante desarrollar la observación, creatividad, experimentación, además completar el aprendizaje de manera autónoma. (Angarita, Fernández, & Duarte, 2011)

La investigación se realizó dentro del proceso educativo obteniéndose beneficiarios directos como son los docentes de Física y los estudiantes de segundo de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa “Ibarra” de la ciudad de Ibarra, pues con ellos se realizó la implementación de material didáctico para generar un aprendizaje interactivo, con la cual facilitó la comprensión de la Física. Esta investigación fue factible gracias a la colaboración tanto de las autoridades, docentes como los estudiantes de la institución antes mencionada.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General.

- Determinar el uso de material didáctico en la enseñanza de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal en los estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Ibarra.

1.3.2 Objetivos Específicos.

- Seleccionar la bibliografía que facilite la construcción de un marco teórico sobre la base del uso de material didáctico en la enseñanza-aprendizaje de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal.

- Diagnosticar el uso del material didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal a través de la investigación de campo.
- Diseñar una propuesta del uso de material didáctico en la enseñanza-aprendizaje de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal como solución a la problemática de la investigación.
- Socializar la propuesta innovadora a profesores y estudiantes de Segundo Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Ibarra”.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÒRICO

2.1 Fundamento Pedagógico

2.1.1 Teoría Constructivista.

Danny Berrocal, en su artículo Análisis Crítico de la Pedagogía Constructivista manifiesta que en el constructivismo “el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano; de esta manera, la realidad material y simbólica es interpretada según los esquemas que hayamos construido previamente en nuestra interacción con ella” (2013, pág. 100). Por lo tanto el estudiante tiene un rol activo en el proceso de enseñanza aprendizaje porque será quien construya su propio conocimiento a través de experiencias previas adquiridas con relación al contexto en donde se desenvuelve, en tal razón la manipulación de material didáctico fortalecerá la comprensión del objeto, situación, momento que se desea analizar y así llegar a la obtención de conclusiones ajustadas a la realidad del estudiante.

Parra, Duarte y Fernández afirman que “El constructivismo tiende a ser un apoyo pedagógico que es responsable de guiar las acciones metodológicas dentro del aula.” (2014, pág. 141), en donde el docente tendrá el papel de facilitador de herramientas que permitan guiar al estudiante en este proceso de adquisición de su propio conocimiento para que sea capaz de enfrentar a una situación problemática, asimismo comprenderá de mejor manera la realidad. Cabe recalcar que este proceso de adquisición se realiza de manera continua y adaptada al entorno de cada estudiante. De modo que el estudiante tendrá un aprendizaje activo acerca de la Ley de Conservación de la Cantidad de Movimiento Lineal que se realiza a través de la acción y la experimentación como lo es estudiada la Física.

2.2 Fundamento Psicológico

2.2.1 Teoría del Aprendizaje Significativo.

Dentro del contexto educativo en el estudio de la Física en especial de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal, se rompen esquemas acerca de la acción docente, la cual (Penalva, 2008) manifiesta que “se basa en la transmisión de conocimientos ya fabricados, listos para su consumo en las aulas, es, se afirma, una enseñanza reproductora de la ideología dominante”. Sin tomar en cuenta que la adquisición de conocimientos de quien aprende debe realizarse a través de material didáctico que permita al estudiante relacionar experiencias previas con los fenómenos que se encuentran en el alrededor, para

así generar un aprendizaje significativo, que se encuentra reflejado en el modelo constructivista y sirvió de sustento en esta investigación.

El aprendizaje significativo es un proceso que facilita al estudiante generar experiencias nuevas a través de la conexión con los conocimientos adquiridos anteriormente en el medio social en donde se desenvuelve acerca de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal y también con la manipulación de material didáctico que le permita formar interrogantes (Guerrero, 2014). Es así como el estudiante toma control de su propio aprendizaje y perfecciona los conocimientos que ya fueron adquiridos con anterioridad, por lo tanto, el individuo proporciona un significado al objeto estudiado por medio de representaciones, conceptos y proposiciones acerca de la realidad.

2.3 Material Didáctico

Los materiales didácticos son instrumentos que benefician tanto a docentes como a estudiantes durante el proceso educativo de la Física, puesto que es una asignatura teórica-experimental, es por eso que Arriola, Sánchez, Romero, Ortega, Rodríguez y Gastelú los definen como:

Todos los medios o formas de presentación de información que auxilian la labor de instrucción, y que sirven para facilitar de manera objetiva y atractiva la comunicación de datos, ideas, principios, conceptos, procedimientos, valores o actitudes, y para estimular la reflexión durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (2009, pág. 159)

Por otra parte, Corrales y Sierras en su libro de Diseño de medios y recursos didácticos afirma que los recursos didácticos son herramientas que sirven al docente para orientar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física de manera eficaz y de este modo ayudar al estudiante a obtener un mejor aprendizaje y una adquisición de conocimientos de calidad. (2012). Además cabe recalcar que los recursos didácticos no pueden emplearse por sí solos, estos deben ser integrados al proceso educativo para que tengan validez.

Además los materiales didácticos que el docente ocupe durante la enseñanza de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal deben estar direccionados a una metodología activa que permita el logro de objetivos de aprendizajes establecidos, de modo que el estudiante comprenderá la teoría y pueda llevarla a la práctica mediante la utilización de estos recursos que sean útiles para abordar y analizar una situación, objeto. (Angarita, Fernández, & Duarte, 2011)

Los materiales didácticos además de cumplir un rol importante en el proceso educativo como instrumentos guías, también son herramientas que permiten que el estudiante pueda adquirir un aprendizaje significativo adquiriendo conocimientos autónomos acerca de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal mediante su manipulación, de modo que el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física sea activo, eficiente, de manera diferente a lo que se ha trabajado durante estos tiempos solo de manera teórica y mecanizada. (Ramírez, 2008)

2.3.1 Funciones de los materiales didácticos.

Al implementar materiales didácticos dentro de un contexto educativo, el docente debe tener claro las funciones que tienen estas herramientas, que se van a utilizar para facilitar la realización del proceso de enseñanza aprendizaje. De este modo se enlista algunas de las principales funciones:

- **Facilitar la adquisición de conocimientos** mediante la representación de información de manera concreta, la cual permita al estudiante llegar a la experimentación y crear nuevas experiencias y actividades acerca de la temática a tratar como lo es la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal.
- **Guiar los aprendizajes**, son rutas facilitadoras que fueron previamente planificadas para que el estudiante sea participe de su propio aprendizaje de manera efectiva y obtenga resultados de calidad mediante la construcción de conocimientos que le sean útil al individuo.
- **Motivar** para despertar el interés del estudiante y así incentivar a que obtenga mejores aprendizajes y adquiera conocimientos propios adaptados a la realidad de cada individuo, así que Morales manifiesta que “los recursos didácticos así como facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje también deben ser fuente de motivación” (2013), sin embargo Bautista, Martínez y Hiracheta establecen que “los materiales didácticos contribuyen a generar en

los estudiantes expectativas sobre lo que van aprender, que los impulse a trabajar por el logro de los objetivos.” (2014)

Para incentivar la motivación dentro del aula de clase se debe realizar actividades que permita al estudiante la utilización de material didáctico para el desarrollo de su creatividad en la generación de su propio conocimiento, el cual sea ocupado para responder a las necesidades de cada realidad. Por ello, Angarita et al. (2011), manifiestan que:

Los materiales didácticos son una forma de introducir a los estudiantes en un proceso de enseñanza-aprendizaje novedoso, en el cual los docentes propician la creatividad de los niños, la libertad con que aprenden las cosas, la cooperación con sus compañeros, a la vez que buscan dar soluciones a las incógnitas que ellos mismos se plantean y que son producto de su entorno. (pág. 39)

- **Evaluar** mediante prácticas, ejercicios planteados o actividades similares que permitan al estudiante observar de manera progresiva sus aciertos y errores durante todo el proceso de enseñanza aprendizaje.

2.3.2 Criterios de selección.

En la actualidad existe un enriquecimiento en el ámbito educativo y el reto es brindar al estudiante una educación de calidad mediante aprendizajes significativos y para ello, es necesario fortalecer los materiales y recursos didácticos que permitan al docente mejorar su labor educativa dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, sin embargo tiene un gran responsabilidad al

seleccionar que instrumentos ocupar para facilitar la comprensión de los estudiantes, a continuación se describen ciertos criterios de selección que son:

- **Objetivos.** Es necesario al inicio del proceso de enseñanza aprendizaje, que el docente tome en cuenta cuáles son los objetivos educativos que desea alcanzar en el aprendizaje de los estudiantes mediante actividades didácticas planeadas, y realizar un análisis acerca de la utilidad del material didáctico que permita lograr dichos objetivos. (Segovia, 2007).
- **Contenidos.** Para seleccionar material didáctico se debe determinar los contenidos a tratar, se debe realizar un análisis de la coherencia que existe entre los contenidos que se va a enseñar y que competencias se desarrollara mediante la manipulación de las herramientas didácticas presentadas a los estudiantes, de este modo tiene relación los contenidos con los objetivos que se desea obtener.
- **Metodología.** Se debe tomar en cuenta que tipo de metodología se implementará en el proceso educativo, de modo que el docente llegue al estudiante de manera innovadora y permita tener un aprendizaje activo mediante la manipulación de material didáctico, que despierte el interés de investigar y conocer más acerca de la temática estudiada y a la vez estos conocimientos puedan ser aplicados en otros ámbitos.

2.3.3 Clasificación de los materiales didácticos.

Existe una numerosa cantidad de material didáctico que facilitan la labor docente y la comprensión de los estudiantes, es por ello que a continuación presentaremos diferentes tipos de materiales didácticos como son: materiales simbólicos, experienciales directos y los estructurales.

2.3.3.1 Materiales Simbólicos. Son materiales didácticos que permiten al docente presentar una idea del objeto o situación a estudiar sin que el estudiante observe y manipule de manera directa, es decir, presentado una imagen o símbolo que acerque a la realidad. Entre ellos tenemos los materiales impresos.

- *Materiales Impresos.* Son aquellos recursos que se los presentan de manera física y facilitan la adquisición de información acerca de la temática a estudiar, por ende Nuria Salesa, manifiesta que “El docente deberá elegir aquellos medios o recursos cuya calidad teórica sea óptima y que además sean más adecuados para cumplir el objeto fijado” **(2017)**

Entre estos materiales se encuentran los textos, láminas, libros, periódicos, revistas que permitan que el estudiante pueda conocer toda información teórica e indagar acerca de las leyes de conservación de la cantidad de movimiento lineal, para luego aplicarla mediante la experimentación.

2.3.3.2 Materiales experienciales directos. La Federación de Enseñanza de CC.OO de Andalucía, define a este tipo de materiales como herramientas que se pueden utilizar dentro de cualquier espacio del proceso de enseñanza aprendizaje y permiten obtener a los estudiantes experiencias directas a través de la observación y manipulación de los objetos presentados por el docente con la finalidad de mejorar las actividades didácticas, enriquecer el aprendizaje del estudiante, mejorar la motivación y retención de conocimientos **(2009)**. Este tipo de materiales sirven de gran aporte en la enseñanza de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal, pues permite al estudiante realizar un análisis y así crear su propio conocimiento mediante la presentación de prototipos que facilita el aprendizaje significativo.

2.3.3.2.1 Prototipos. Son materiales didácticos tridimensionales que permiten realizar simulaciones de la realidad que se pueden manipular con facilidad, además el estudiante observará de manera clara el funcionamiento del objeto o fenómeno que se estudiará y de este modo se estimula el pensamiento crítico. Estos prototipos deben estar diseñados para facilitar el alcance de un objetivo de aprendizaje y por ende la comprensión de conceptos, ideas que permitan al estudiante generar conocimientos nuevos.

- ***Prototipos aplicados a la enseñanza de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal.*** Este tipo de materiales deben responder a actividades concretas dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, en especial de asignaturas que se debe relacionar la teórica con la práctica, así

como lo es la Física y tener una relación de su funcionalidad con respecto a la edad de los estudiantes.

a. *Mesa de Billar*. Se encuentra compuesta por una mesa la cual tiene cuatro bandas a su alrededor, tres bolas de distintos colores pero de igual masa y tacos para realizar los tiros. Las bandas de mayor dimensión se encuentran divididas en ocho partes iguales mientras que las de menor dimensión están divididas en cuatro partes iguales. En la aplicación de este prototipo se puede demostrar varias leyes y teorías de la Física y la Matemática, por ello se debe ocupar dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de estas asignaturas, de este modo Tabachnikov manifiesta que “Un billar matemático consta de un dominio, por ejemplo, en el plano (una mesa de billar), y un punto de masa (una bola de billar) que se mueve libremente dentro del dominio.” (Berrio, 2014)



Figura 1 *Mesa de Billar*
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

b. *Péndulo de Newton*. El péndulo de Newton es un instrumento diseñado en los años 1967 por el Simón Prebble, y permitió a Isaac Newton demostrar la ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal, que se encuentra compuesta por cinco esferas de igual masa, que son sujetas desde una estructura metálica por hilos de igual longitud. Las esferas deben encontrarse alineadas y en contacto una con otra.

Este prototipo al ocuparlo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física permitirá al estudiante comprobar lo que establece la Ley de Conservación de la Cantidad de Movimiento Lineal, que trata de explicar que la Cantidad de Movimiento Lineal en un sistema cerrado no cambiará, sin importar el número de objetos que conformen este sistema, por ello se deduce la igualdad de las sumas vectoriales de las cantidades de movimiento antes y después del choque. Este prototipo es considerado un sistema cerrado y tiene un funcionamiento fácil de comprender y consiste en elevar a una cierta altura una esfera del extremo y por consiguiente se la deja caer y ahí se produce un choque entre todas las esferas de manera consecutiva, consiguiendo así que la última esfera en realizar el choque obtenga la misma altura desde la cual fue lanzada la primera esfera.

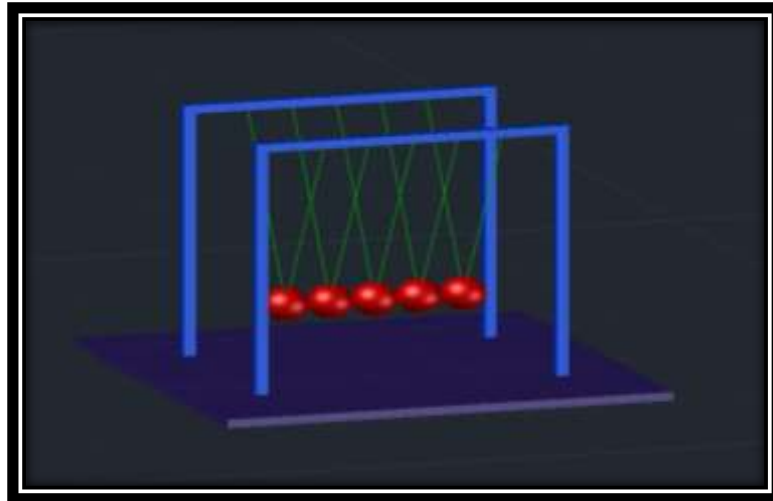


Figura 2 *Péndulo de Newton*
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

c. *Rampa Parabólica*. Es un material didáctico útil dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de Física, pues este prototipo facilita al estudiante la comprensión de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal cuando los objetos realizan trayectoria parabólica después del choque. La estructura principal está elaborada en madera y compuesta por un palo subdividido para realizar la práctica en diferentes alturas, además tiene una rampa semicircular. Para registrar los choques en la superficie se necesita un marco de madera en donde se ubica cartulinas blancas y papel carbón.



Figura 3 *Rampa Parabólica*
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

2.4 Cantidad de movimiento lineal.

Si dos vehículos, ya sea un camión y un automóvil se movilizan con una misma velocidad, el vehículo más pesado se demorará en frenar a diferencia del otro más ligero, esta situación planteada se puede analizar en Física al estudiar la cantidad de movimiento lineal denominada así por el Físico Isaac Newton, también conocida como momento lineal, que García, Mendoza y Piña, la definen como “una magnitud vectorial, que es igual al producto de la masa del cuerpo por su velocidad en un instante dado.” (2014). Y su ecuación matemática es: $\vec{p} = m\vec{v}$

La cantidad de movimiento se le representa con el símbolo \vec{p} y su unidad de medida es el kilogramo metro por segundo $\left(\frac{kgm}{s}\right)$. Además tiene la misma dirección que la velocidad del objeto en movimiento, esto quiere decir que, las dos magnitudes son directamente proporcionales. De igual manera si la velocidad se mantiene constante la masa será directamente proporcional a la cantidad de movimiento, de modo que, si una magnitud se duplica la otra también aumentará y así de igual manera si disminuye.

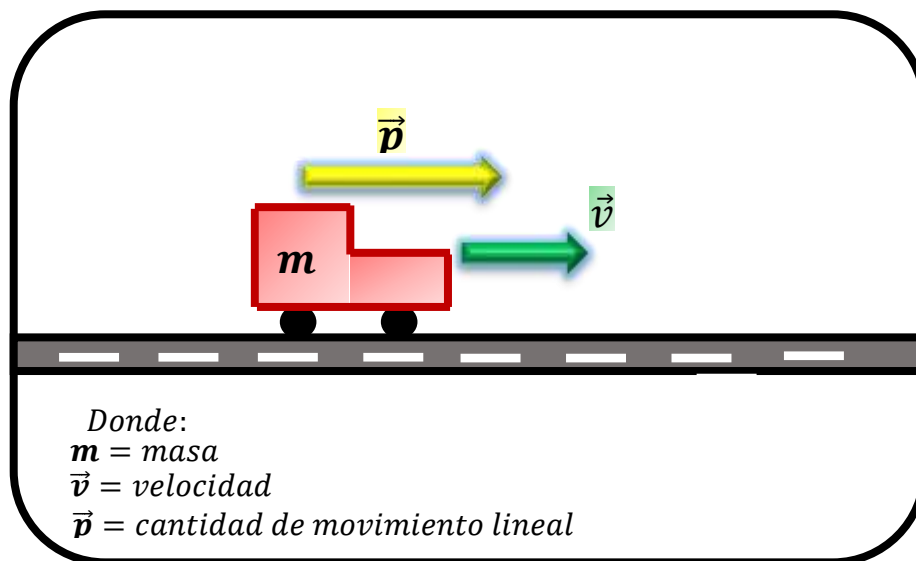


Gráfico 1 Cantidad de Movimiento Lineal
 Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

2.4.1 Impulso.

Impulso es una magnitud física vectorial representada con el símbolo (\vec{i}) y se define como “el producto de una fuerza y el intervalo de tiempo durante el cual actúa” (Zitzewitz & Neff, 1999). Este efecto se puede observar cuando, un jugador de béisbol da un golpe a la pelota con su bate o simplemente cuando una persona empuja una caja. Además tiene la misma dirección que la fuerza que actúa sobre el objeto, y su unidad de medida es igual a la de cantidad de movimiento lineal, kilogramo metro por segundo ($kg \cdot m/s$). Y su ecuación matemática es: $\vec{i} = \vec{F} \cdot \Delta t$

2.4.2 Cantidad de movimiento y la segunda ley de Newton.

Existe cambio de cantidad de movimiento lineal si actúa la acción de una fuerza sobre el objeto en un determinado intervalo de tiempo, por ende existe

una relación entre el impulso y la cantidad de movimiento, que es la que describe de diferente manera a la segunda ley de la Dinámica y se deduce a partir de la fórmula general de esta ley que vincula a la fuerza con la masa y la aceleración de un objeto.

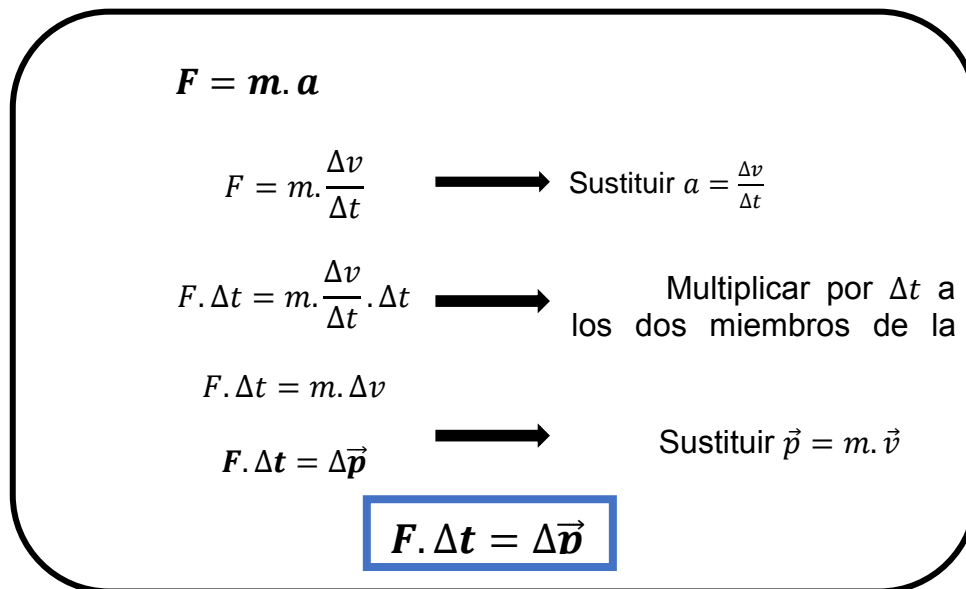


Gráfico 2 *Deducción relación entre Ley de Newton y Cantidad de Movimiento Lineal*
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

2.4.3 Conservación de la cantidad de movimiento lineal.

Existe conservación de cantidad de movimiento lineal “Si la fuerza externa neta que actúa sobre un sistema de objetos es cero, entonces la suma vectorial de las cantidades de movimiento de los objetos permanece constante.” (Bueche & Hetch, 2007). Esto quiere decir que la $\sum \vec{F} = 0$

2.4.4 Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal.

Según Pérez (2015), en su libro Física General trata de la Ley de Conservación de Movimiento Lineal y señala lo siguiente: “cuando dos o más cuerpos chocan la cantidad de movimiento es igual antes y después del choque”. Esto quiere decir que la suma vectorial de las cantidades de movimiento de los cuerpos antes del choque será igual a la suma de los vectores de las cantidades de movimiento después del choque.

Para aclarar esta ley, se analiza un ejemplo de choque de dos esferas de masas diferentes m_a y m_b , respectivamente. Además tendremos como datos las velocidades de los cuerpos antes del choque, representadas por \vec{v}_{a_0} y \vec{v}_{b_0} y también las velocidades después del choque que son \vec{v}_{a_f} y \vec{v}_{b_f} , esto se puede visualizar en el gráfico 3.

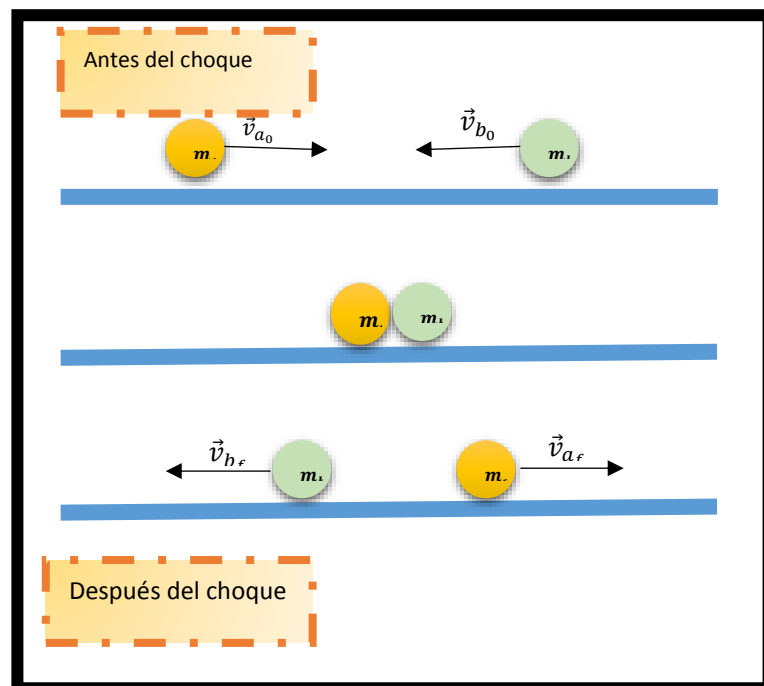


Gráfico 3 Ley de Conservación de la Cantidad de Movimiento Lineal
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena
Fuente: Libro de Física General de Héctor Montiel Pérez

ANTES DEL CHOQUE	
$\vec{p}_a + \vec{p}_b$ $m_a \vec{v}_{a_0} + m_b \vec{v}_{b_0}$	Suma vectorial de las cantidades de movimiento de los dos objetos Sustituir por el producto de la masa y la velocidad
DURANTE EL CHOQUE	
$\vec{i}_a = -\vec{i}_b$ $\vec{F}_a \cdot \Delta t = -\vec{F}_b \cdot \Delta t$	Impulso de los dos cuerpos Sustituir por el producto de la fuerza y el tiempo
DESPUÉS DEL CHOQUE	
$\Delta p_a = -\Delta p_b$ $m_a \vec{v}_{a_f} - m_a \vec{v}_{a_0} = -(m_b \vec{v}_{b_f} - m_b \vec{v}_{b_0})$ $m_a \vec{v}_{a_f} - m_a \vec{v}_{a_0} = -m_b \vec{v}_{b_f} + m_b \vec{v}_{b_0}$ $m_a \vec{v}_{a_f} + m_b \vec{v}_{b_f} = m_a \vec{v}_{a_0} + m_b \vec{v}_{b_0}$	Sustituir por la relación entre el impulso y la cantidad de movimiento lineal ($\Delta p = \vec{F} \cdot \Delta t$) Sustituir por la fórmula de la cantidad de movimiento lineal ($\Delta p = m\vec{v}_f - m\vec{v}_0$) Reagrupar términos

Cuadro 1 *Deducción de la Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal*

Elaborado por: Katherine Lizeth Andrade Michilena

Fuente: libro de Física General de Héctor Montiel Pérez

Antes del choque, obtendremos una suma vectorial de las cantidades de movimiento de los dos objetos, para luego sustituir por el producto de la masa y la velocidad en ese instante. Al momento del choque, en cambio existe un impulso de los dos cuerpos, debido a las fuerzas que intervienen, tanto de la masa de la esfera A como de la esfera B. Además se genera después del choque una suma vectorial de las cantidades de movimiento.

2.5 Glosario

- **Activo:** De los métodos pedagógicos que se basan en la participación directa de los alumnos en el proceso de aprendizaje.
- **Adquisición:** Acción de conseguir una determinada cosa.
- **Aprendizaje:** Acción de aprender algún arte u oficio.

- **Autonomía:** Condición del individuo que de nadie depende bajo ciertos conceptos.
- **Conocimiento:** Ciencia, es el conjunto de información almacenada mediante la experiencia o el aprendizaje.
- **Contexto:** Medio que rodea a un objeto o a un individuo sobre los que influye íntimamente.
- **Currículo:** Plan de estudios, conjunto de estudios y prácticas destinados a que el alumno desarrolle plenamente sus posibilidades.
- **Didáctico:** Relativo a la enseñanza,
- **Enseñanza:** acción y efecto de enseñar, se trata del sistema y método de dar instrucción, formado por el conjunto de conocimientos, principios e ideas que se enseñan a alguien.
- **Estrategia:** Actividad y actuación que se organizan con la finalidad de poder lograr el alcance de los objetivos que sean marcado.
- **Experimentación:**
- **Flexibilidad:** Disposición del animo a ceder y acomodarse fácilmente a un dictamen.
- **Individualización:** Proceso por el que una persona va adquiriendo características propias y distintas.
- **Integral:** Es un adjetivo que permite señalar a las partes que entran en la composición de un todo.
- **Interactivo:** Aplíquese a los programas que permiten interacción, a modo de dialogo, entre dos o más personas.

- **Manipulación:** Acción y efecto de manipular, operar con las manos o con un instrumento, intervenir con medios hábiles para distorsionar la realidad al servicio de los intereses particulares.
- **Metodología:** Ciencia del método, conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal.
- **Método:** En Pedagogía, es un procedimiento para alcanzar un determinado fin que se adopta para enseñar o educar.
- **Pedagogía:** Arte de enseñar o educar a los niños, es decir lo que se enseña o se educa.
- **Práctica:** Acción que se desarrolla con la aplicación de ciertos conocimientos.
- **Recurso:** Elementos de que una colectividad puede hacer uso para acudir a una necesidad o llevar a cabo una empresa.
- **Sistemática:** Que sigue o se ajusta a un sistema de manera ordenada y clara.
- **Técnica:** Acción regida por normas o un cierto protocolo que tiene el propósito de arribar a un resultado específico.
- **Teórico:** Relativo a la teoría, es decir, conoce las cosas solo especulativamente.

CAPÍTULO III

3 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1.1 Tipos de Investigación.

3.1.1.1 Investigación de Campo. Se utilizó para la realización de las entrevistas y encuestas a los docentes y estudiantes de la Unidad Educativa “Ibarra”, lo cual permitió la recolección de información y datos importantes para la investigación, es decir, se mantuvo contacto directo con los actores del proceso de enseñanza aprendizaje de Física pero sin manipulación de sus partes. Por ello, Arias (2012) afirma que la investigación de campo “es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna” (pág. 31).

3.1.1.2 Investigación Descriptiva. Este tipo de investigación permitió detallar las características, aspectos relacionados con la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal y su aprendizaje mediante el uso de material didáctico. Según Cerda, en la investigación descriptiva “se deben describir aquellos aspectos más característicos, distintivos y particulares de estas personas situaciones, o cosas, o sea, aquellas propiedades que las hacen reconocibles a los ojos de los demás.” (Bernal, 2010)

3.1.1.3 Investigación Documental. Permitió recolectar información acerca de conceptos, criterios, teorías, leyes, etc. De diferentes fuentes bibliográficas para el sustento de esta investigación, por ello Bernal (2010) menciona que este tipo de investigación “consiste en un análisis de la información escrita sobre un determinado tema, con el propósito de establecer, relaciones, diferencias, etapas, posturas o estado actual del conocimiento respecto al tema de objeto de estudio.” (pág. 111).

3.1.2 Métodos

3.1.2.1 Analítico- Sintético. Se ocupó en la realización de la descripción del problema mediante la comprensión de la situación actual, por ello Bernal afirma que este método “estudia los hechos, partiendo de la descomposición del objeto de estudio en cada una de sus partes del todo para estudiarlas de forma individual (análisis), y luego se integra esas partes para estudiarlas de manera holística e integral (síntesis).” (2010).

3.1.2.2 Inductivo-deductivo. Este método permitió analizar el problema de investigación de manera particular y general, y de este modo realizar una descripción de las variables, por ello Bernal (2010) afirma que; “este método de inferencia se basa en la lógica y estudia hechos particulares”.

3.1.3 Técnicas e Instrumentos.

3.1.3.1 Encuesta. Esta técnica se utilizó en el proceso de investigación para facilitar la recolección de información mediante la aplicación de instrumentos como cuestionarios estructurados, que Bernal los define como “un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios, con el propósito de alcanzar los objetivos del proyecto de investigación.” (2010, pág. 250), los cuales fueron aplicados en los estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado y los docentes de Física.

3.1.3.2 Entrevista. Buendía, Colás y Hernández afirman que “la entrevista es una técnica que consiste en recoger información mediante un proceso directo de comunicación entre entrevistador y entrevistados” (Bernal, 2010, pág. 256), por lo que; esta técnica se realizó a docentes de la Unidad Educativa “Ibarra” para obtener datos estadísticos acerca del uso de material didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en especial de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal.

3.1.4 Procedimientos.

La investigación ha utilizado tres programas informáticos, el primero es IBM SPSS Statistics 22, para realizar la tabulación de los datos obtenidos en las encuestas realizadas a los docentes de Física y los estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Ibarra”; AUTOCAD para

la realización de gráficos; y por último Microsoft Word para la redacción de los contenidos.

La investigación que se llevó a cabo, comenzó con la determinación de las variables con las que se trabaja, para consiguiente realizar el respectivo diagnóstico basándose en una investigación de campo en la Unidad Educativa “Ibarra” y así, encontrar la situación problemática. Una vez determinado el objeto de estudio se procede a diseñar el marco teórico a través de una investigación documental, para así recolectar información necesaria de diferentes fuentes bibliográficas.

Además, se creó los instrumentos como son la encuesta y la entrevista, los cuales permitieron recabar información acerca de las variables a trabajar en esta investigación, para luego con la debida autorización de la rectora de la unidad educativa, se procedió a la aplicación de los instrumentos tanto a docentes como estudiantes. Luego, se realizó la respectiva tabulación de los datos obtenidos.

Por último, mediante la investigación descriptiva se realizó un análisis y descripción de las características y aspectos relevante de las dos variables que se trabajó, como lo son material didáctico y la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal, y como se implementarían las dos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física.

3.1.5 Población y Muestra.

3.1.5.1 Población. En la siguiente investigación se cuenta con una población de 6 docentes de la asignatura de Física y 339 estudiantes de los segundos años de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Ibarra”, con un total de 345 personas.

GRUPO	NÚMERO
Docentes Física	6
Segundo BGU “A”	37
Segundo BGU “B”	38
Segundo BGU “C”	36
Segundo BGU “D”	37
Segundo BGU “E”	40
Segundo BGU “F”	39
Segundo BGU “G”	37
Segundo BGU “H”	39
Segundo BGU “I”	36
TOTAL	345

Cuadro 2 *Población*
Fuente Secretaría de la UE “Ibarra”
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

Muestra.

Para el cálculo de la muestra se aplicó la siguiente fórmula:

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

n = Muestra

N = Población

P = Variabilidad Negativa

Q = Variabilidad Positiva 50%

E = Error muestral

Z = Nivel de Confiabilidad

$$n = \frac{(0.5)(0.5)(345)}{(345 - 1) \frac{(0.05)^2}{(2)^2} + (0.5)(0.5)}$$

$$n = 185.48$$

$$n \approx 185$$

Fracción Muestral.

$$m = \frac{n}{N}(E)$$

GRUPO	NÚMERO	FRACCIÓN MUESTRAL	MUESTRA
Docentes Física	6	-	6
Segundo BGU "A"	37	$m = \frac{185}{345}(37)$	20
Segundo BGU "B"	38	$m = \frac{185}{345}(38)$	20
Segundo BGU "C"	36	$m = \frac{185}{345}(36)$	18
Segundo BGU "D"	37	$m = \frac{185}{345}(37)$	20
Segundo BGU "E"	40	$m = \frac{185}{345}(40)$	21
Segundo BGU "F"	39	$m = \frac{185}{345}(39)$	21
Segundo BGU "G"	37	$m = \frac{185}{345}(37)$	20
Segundo BGU "H"	39	$m = \frac{185}{345}(39)$	21
Segundo BGU "I"	36	$m = \frac{185}{345}(36)$	18
TOTAL	345		185

Cuadro 3 Muestra
 Fuente Secretaria de la UE "Ibarra"
 Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

CAPÍTULO IV

4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis e interpretación de resultados para estudiantes

Pregunta 1 ¿Cómo considera usted a la asignatura de Física?

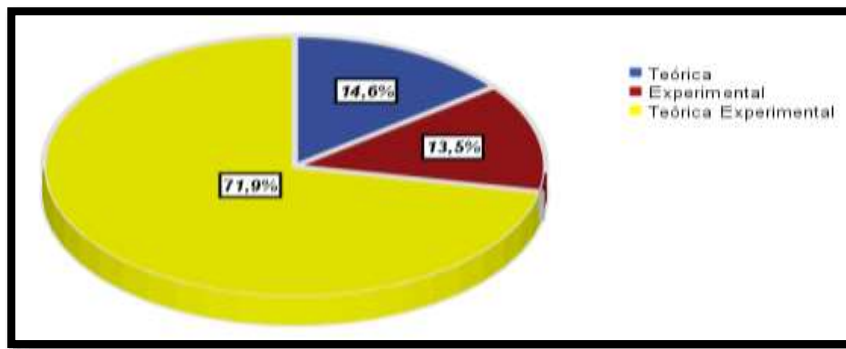


Gráfico 4 *Consideración de la Física- Estudiantes*
Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede observar que la mayor parte de estudiantes encuestados consideran a la Física una asignatura teórica experimental, sin embargo, los datos reflejados en el Gráfico 14 muestran que los docentes de la institución durante el proceso educativo utilizan los textos como guía de los aprendizajes de los estudiantes, los cuales solo proporcionan información descuidando así la experimentación, que según Pérez manifiesta que el estudiante cuando mide un fenómeno se aproxima fácilmente a la comprensión de la teoría del mismo y por consiguiente se puede utilizar lo aprendido para facilitar la resolución de problemas de la vida cotidiana. (Pérez, 2015)

Pregunta 2 ¿El docente durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física hace la clase atractiva para usted?

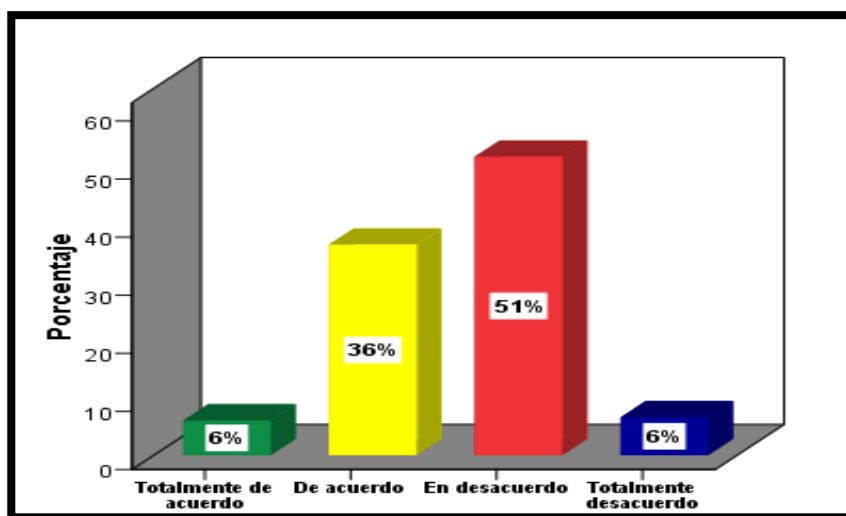


Gráfico 5 *Clase de Física atractiva*
Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

Como se puede evidenciar en los resultados que refleja el gráfico 5, una gran parte de los estudiantes manifiestan que el docente durante el proceso educativo de la Física no realiza sus clases de manera atractiva, sino lo contrario, realiza clases monótonas en donde no presenta recursos y situaciones novedosas que atraiga la atención del estudiante y esto permite generar aprendizajes mecanizados. Sin embargo, Del Barrio y Borragán afirman que cuando se genera una clase atractiva se puede "conseguir un deseo y una necesidad; lo que condicionará una motivación o un deseo de conocer mayor." (2011, pág. 17)

Pregunta 3 ¿En la asignatura de Física el docente permite que el estudiante participe abiertamente?

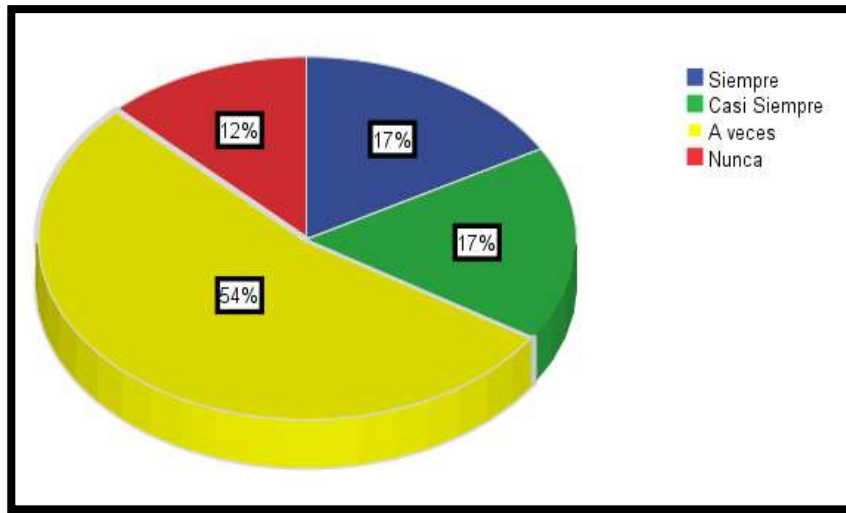


Gráfico 6 *Participación abierta- Física*
Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

Un grupo alto de estudiantes encuestados consideran que en ocasiones el docente permite al estudiante participar abiertamente en las clases de Física, por lo cual, Miguel, López y Martín manifiestan que "Es una evidencia que la participación activa aumenta el aprendizaje y por lo tanto la retención de conocimientos" (2012, pág. 78), sin embargo, en la institución se puede observar que el estudiante cumple un rol pasivo, es decir, aprende los conocimientos que el docente expone para obtener como resultados aprendizajes teóricos y memorísticos.

Pregunta 4 ¿El docente relaciona problemas de Física con la vida cotidiana?

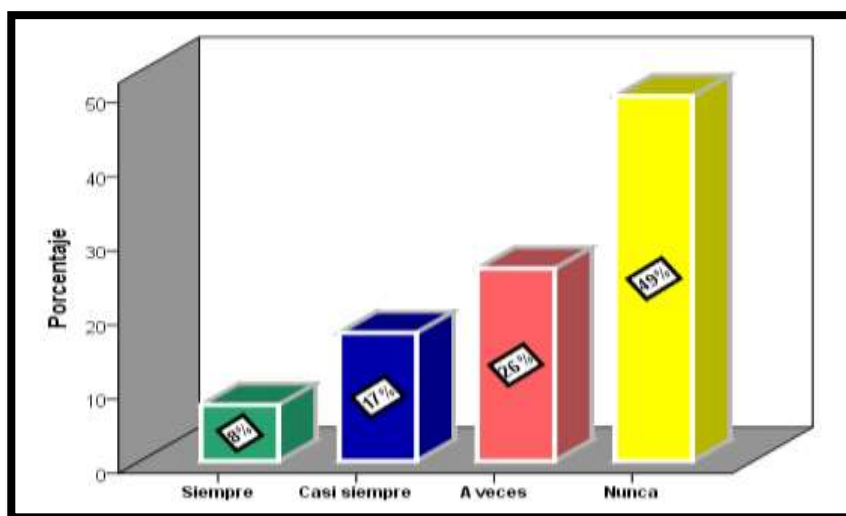


Gráfico 7 *Problemas vida cotidiana- Física*
Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

Un gran número de estudiantes encuestados manifiestan que los docentes de Física no relacionan en sus clases, a la asignatura con problemas presentados en la vida cotidiana; por lo cual, se hace referencia al pensamiento de Rosado y García afirman que "La comprensión del medio y el desarrollo de las capacidades necesarias para poder actuar sobre él, serán, necesariamente, objetivos prioritarios de la educación." (2009, pág. 370)

Pregunta 5 ¿Durante el proceso educativo de Física, el docente utiliza material didáctico?

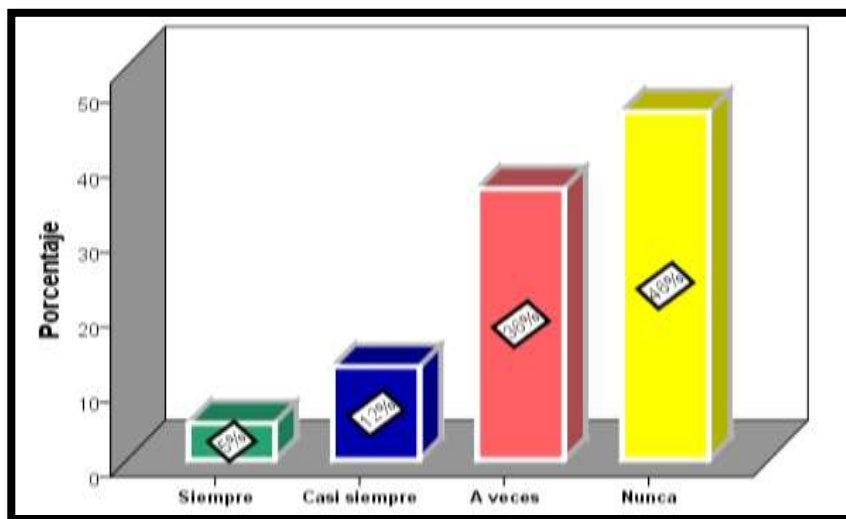


Gráfico 8 *Material Didáctico - Física*
Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede evidenciar que la mayor parte de los estudiantes encuestados manifiestan que dentro del proceso educativo de Física, los docentes no utilizan un adecuado material didáctico; teniendo en cuenta que, este tipo de herramientas son medios de apoyo para orientar y facilitar el aprendizaje de los alumnos, a su vez obtener mejores resultados en la adquisición de conocimientos de calidad adaptados a cada realidad. (Corrales & Sierras, 2012)

Pregunta 6 Del siguiente listado ¿Cuál material didáctico aplica con mayor frecuencia el docente durante las clases de Física?

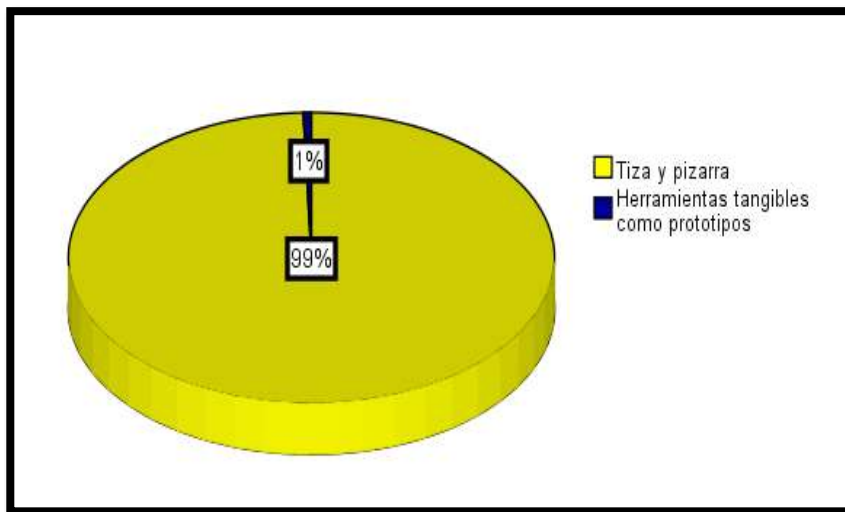


Gráfico 9 *Material didáctico- Docente*
Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

Con los resultados obtenidos en las encuestas, se evidencia que los docentes de Física utilizan dentro del proceso de enseñanza aprendizaje materiales didácticos tradicionales, como lo son la tiza y la pizarra; los cuales plantean escenarios pasivos que dificultan "facilitar de manera objetiva y atractiva la comunicación de datos, ideas, principios, conceptos, procedimientos, valores o actitudes, y para estimular la reflexión durante el proceso de enseñanza-aprendizaje " (Arriola, y otros, 2009, pág. 159) y conllevaría al desinterés del estudiante por aprender, es decir se convierten en clases monótonas y se puede generar un aprendizaje incompleto, convirtiéndose en limitantes que causan dificultad al estudiante en el desarrollo aprendizajes significativos.

Pregunta 7 ¿Considera usted que sería más fácil aprender Física utilizando material didáctico?

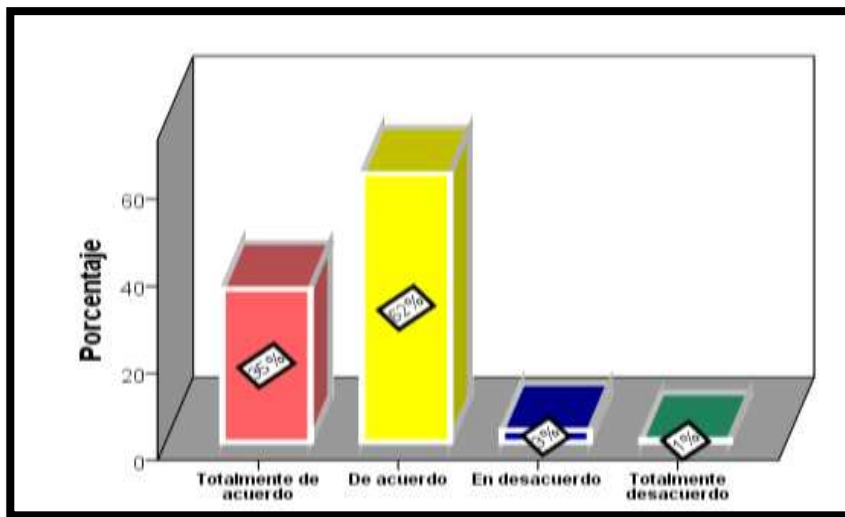


Gráfico 10 *Material didáctico- Aprendizaje Física*
Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE “Ibarra”
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

En los resultados reflejados en el gráfico 10, se puede observar que la mayoría de los estudiantes que realizaron la encuesta manifiestan que si el docente utiliza material didáctico facilita el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física; por lo cual Assis y Ginemes afirman que “los materiales educativos constituyen una mediación entre el objeto de conocimiento y las estrategias cognitivas que emplean los Docentes” (Angarita, Fernández, & Duarte, 2011, pág. 35) Sin embargo Pérez y Gallegos afirman que “Una de las principales dificultades de la educación es la transmisión de conocimientos por medio de la palabra escrita o hablada, sin un buen apoyo visual que le permita al estudiante entender la temática tratada de una manera precisa y sencilla.” (Angarita, Fernández, & Duarte, 2011)

Pregunta 8 Si el docente utilizaría prototipos para enseñar Física. ¿Cuál sería su criterio?

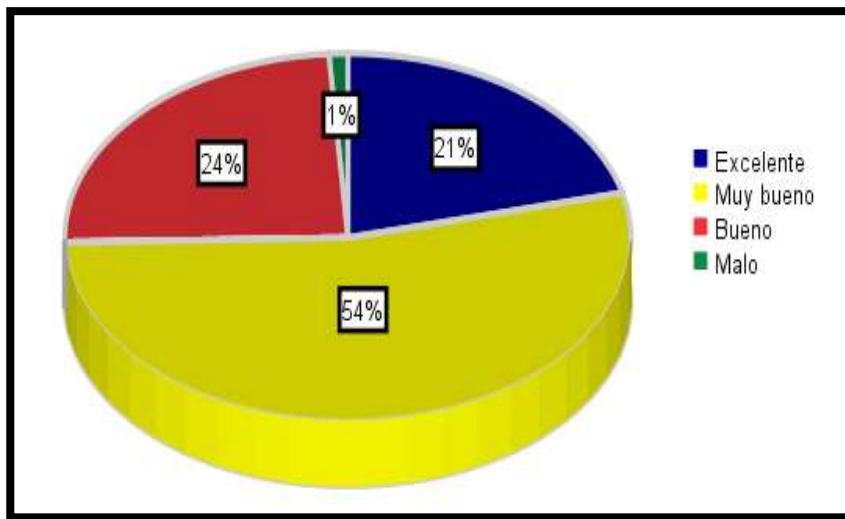


Gráfico 11 *Prototipos – Física*
Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE “Ibarra”
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

La mayoría de los estudiantes encuestados manifiestan que, si el docente utilizaría prototipos para la enseñanza de la Física sería excelente porque son materiales didácticos que permiten a los alumnos relacionar los contenidos con la realidad mediante representaciones concretas del tema estudiado, por ello Murillo, Román y Atrio manifiestan que “la experiencia directa de manipular objetos didácticos permite en los niños/as una mayor comprensión de conceptos que se convierten en la base del conocimiento matemático conceptual y abstracto posterior.” (Murrillo , Román , & Atrio , 2016), sin embargo en la Gráfica 14 se puede observar que dentro del proceso de enseñanza aprendizaje los docentes de la asignatura hacen uso solamente de los textos.

Pregunta 9 ¿Le gustaría conjuntamente con su docente de Física elaborar material didáctico en el aula de clase para facilitar el aprendizaje?

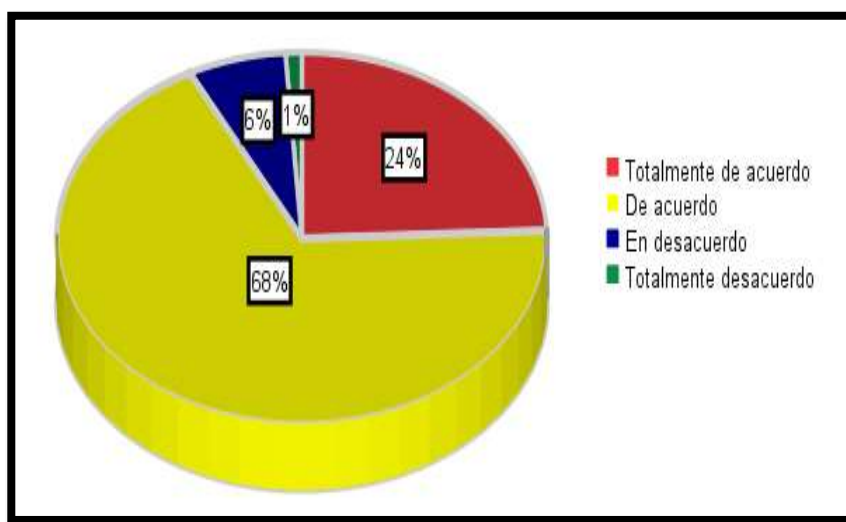


Gráfico 12 *Elaboración material didáctico*
Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede evidenciar que la mayoría de los estudiantes encuestados consideran que, les gustaría elaborar material didáctico en el aula de clases conjuntamente con el docente y de este modo facilitar el aprendizaje de la Física; por lo cual Manrique y Gallego afirman que "A partir de esta dinámica se le autoriza al estudiante interactuar de manera más práctica y lúdica con los saberes requeridos en su formación." (Manrique & Gallego , 2012, pág. 102)

Pregunta 10 ¿A usted le motivaría estudiar la Ley de Conservación de la Cantidad de Movimiento Lineal, si el docente utilizaría material didáctico?

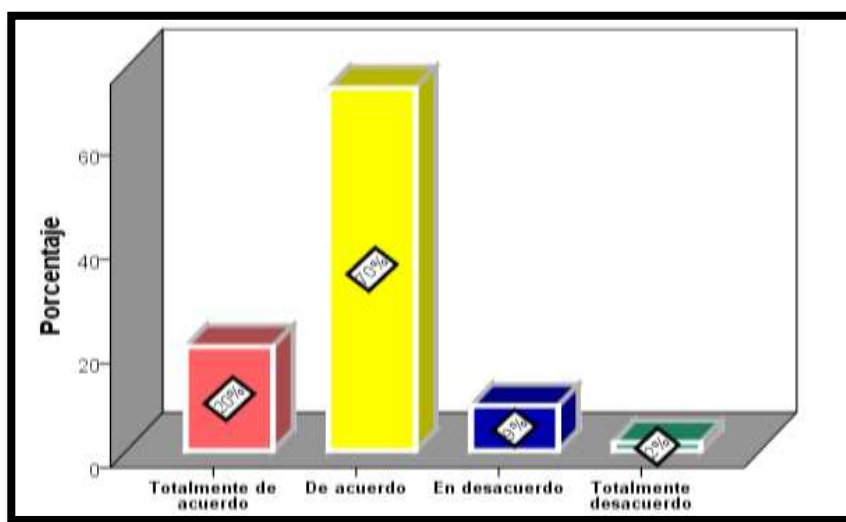


Gráfico 13 *Material didáctico- Leyes de Conservación de Cantidad de Movimiento lineal*

Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

En un mayor porcentaje de los estudiantes encuestados manifiestan que, si el docente utiliza material didáctico para el aprendizaje de la Ley de Conservación de la Cantidad de Movimiento Lineal existiría una motivación para despertar el interés del alumno y así incentivar a la obtención de mejores resultados y a la adquisición de nuevos conocimientos propios, es por ello que Morales afirma que "los recursos didácticos así como facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje también deben ser fuente de motivación" (2013)

Pregunta 11 ¿Para la enseñanza de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal el docente ha utilizado algunos de estos recursos?

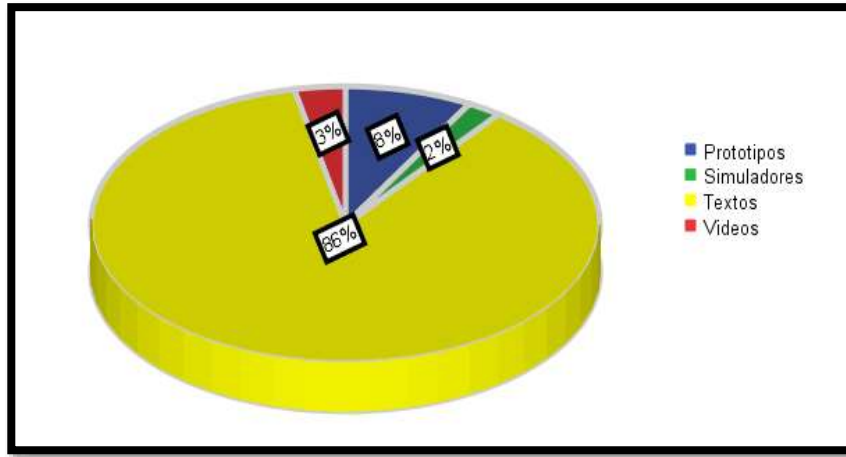


Gráfico 14 *Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal- Recursos*
Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede evidenciar que la mayoría de los estudiantes encuestados manifiestan que los docentes para la enseñanza de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal utilizan como material didáctico, los textos, los cuales permiten adquirir información teórica del tema a estudiar y no facilita al estudiante llegar a la práctica, en consecuencia se genera que "El aprendizaje de los contenidos de la disciplina Física General es un proceso que en buena medida le resulta árido a una fracción considerable de los estudiantes" (Ortíz & Franco, 2007)

Pregunta 12 ¿De qué manera influiría en su aprendizaje si el docente utilizaría experimentos o prototipos para la enseñanza de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal?

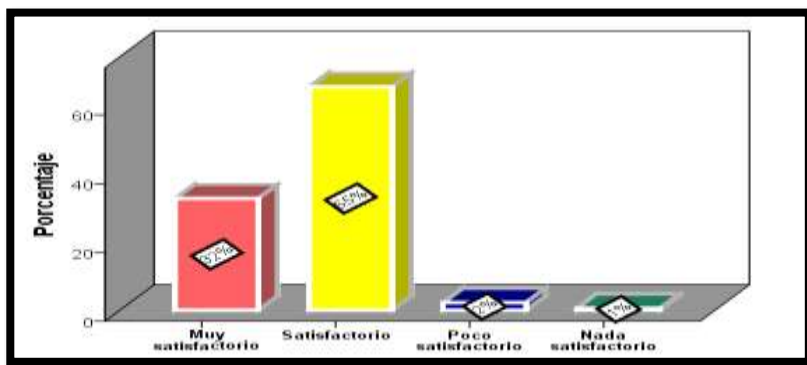


Gráfico 15 *Influencia experimentos o prototipos- Leyes de Conservación de Cantidad de Movimiento lineal*

Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

Con los resultados obtenidos en las encuestas, se puede evidenciar que los estudiantes consideran que dentro del aprendizaje de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal de Física tendría una influencia satisfactoria si el docente utilizaría experimentos o prototipos; los cuales permiten al estudiante relacionarse con los fenómenos a estudiar de manera directa mediante la observación y manipulación de objetos presentados por el docente con el propósito de desarrollar destrezas y habilidades en los estudiantes a través de un análisis e interpretación de lo estudiado (Carreras, Yuste, & Sánchez, 2007), sin embargo los datos reflejados en la Gráfica 9 muestran que los docentes de la institución solamente ocupan materiales didácticos tradicionales como lo es la tiza y la pizarra.

Pregunta 13 ¿Le gustaría a usted que el docente de Física utilice una guía didáctica del uso de prototipos?

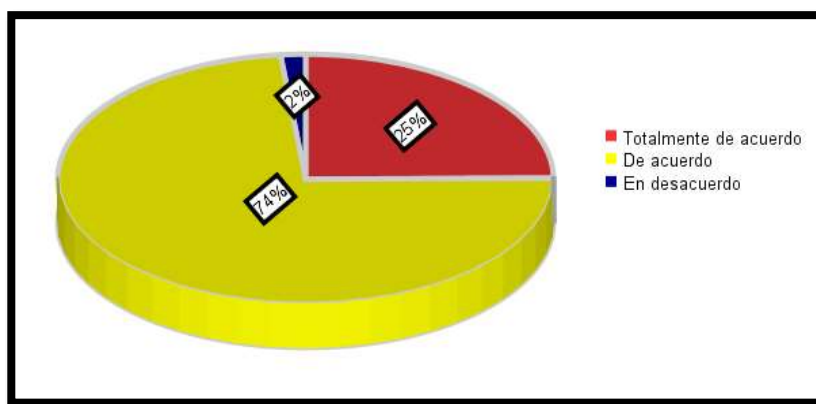


Gráfico 16 *Guía didáctica- Prototipos*
Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

De los resultados obtenidos en las encuestas realizadas, se puede evidenciar que la mayoría de los estudiantes manifiestan que el docente de la asignatura de Física debería utilizar una guía didáctica acerca del uso de prototipos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, porque son rutas facilitadoras que fueron previamente planificadas para que el estudiante sea participe de su propio aprendizaje de manera efectiva mediante la construcción de conocimientos propios, por esa razón García piensa que "todo docente debe ser competente para diseñar, elaborar, actualizar una Guía didáctica, de estudio o docente, porque es un material altamente recomendable y en muchos casos, de obligado uso." (2014, pág. 3)

Pregunta 14 ¿Considera usted que el uso de una guía didáctica ayudaría en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física?

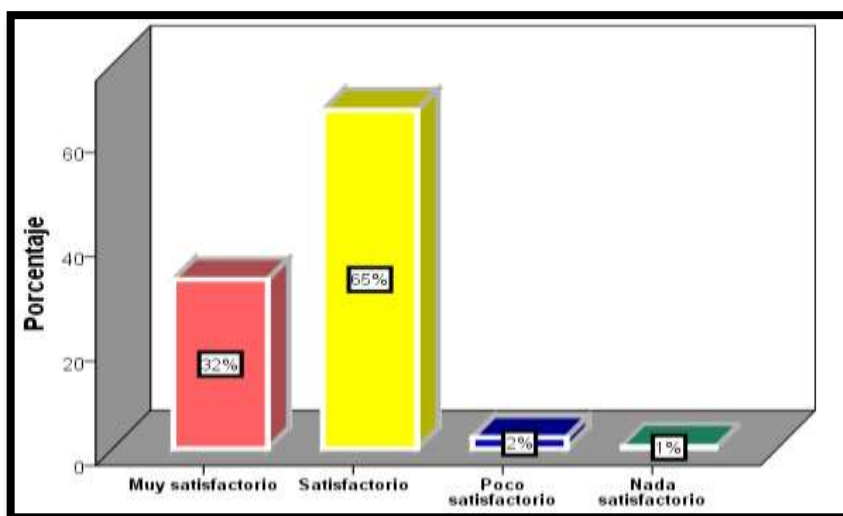


Gráfico 17 *Guía didáctica- Aprendizaje Física*
Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

La mayor parte de estudiantes encuestados manifiestan que el uso de una guía didáctica ayudaría en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, por lo que Aguilar manifiesta que la guía didáctica "es el material educativo que deja de ser auxiliar, para convertirse en herramienta valiosa de motivación y apoyo; pieza clave para el desarrollo del proceso de enseñanza, porque promueve el aprendizaje autónomo al aproximar el material de estudio al alumno." (Calvo, 2015) Sin embargo, García y De la Cruz afirman que "actualmente su uso no es el que realmente debe tener por parte del profesor para perfeccionar su labor docente, especialmente en lo concerniente al trabajo independiente del estudiante." (2014, pág. 164)

4.2 Análisis e interpretación de resultados para los docentes

Pregunta 1 ¿Cómo considera usted a la asignatura de Física?

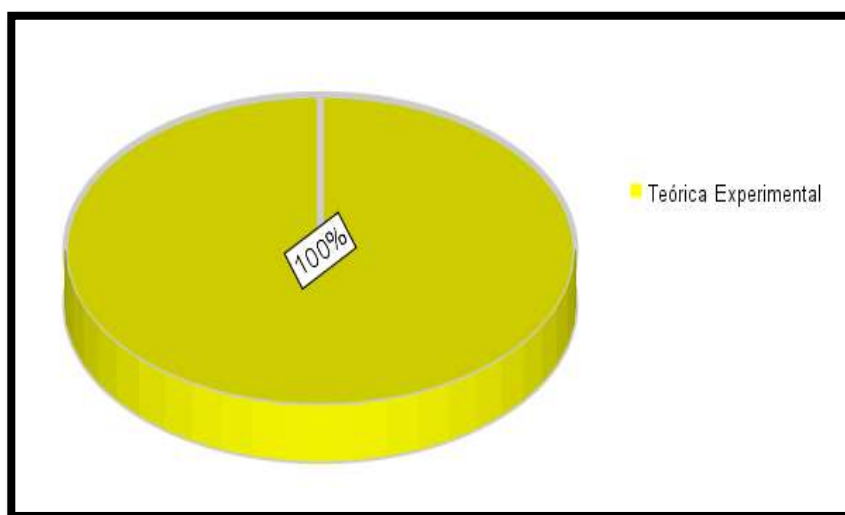


Gráfico 18 *Consideración de la Física- Docentes*
Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede evidenciar que en su totalidad los docentes encuestados consideran a la Física una asignatura teórica experimental; por lo cual Camero, Zapata, Calzadilla y Ángeles manifiesta que el estudio de la Física se “fundamenta en experimentos y sus respectivas mediciones, es necesario que los estudiantes adquieran las habilidades necesarias para realizar correctamente el proceso de medición.” (2007, pág. 12) En cambio Rosado y Ayensa afirman que “la teoría y la práctica han coexistido, tradicionalmente, por separado en la enseñanza de la Física” (2009, pág. 4)

Pregunta 2 ¿Cree usted que realiza sus clases de manera dinámica?

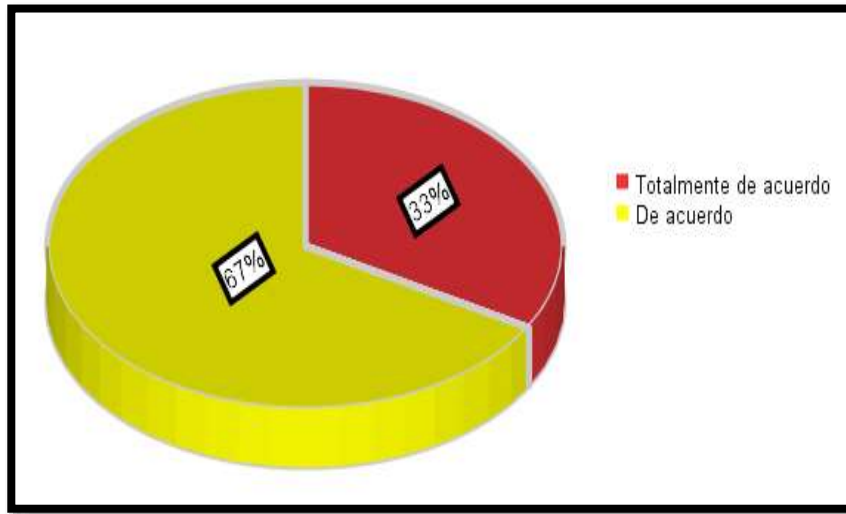


Gráfico 19 *Clases Dinámicas*

Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

Como se puede evidenciar en los resultados obtenidos, una gran parte de los docentes manifiestan que durante el proceso educativo de la Física realizan sus clases de manera dinámica; lo cual conlleva a la presentación de recursos y estrategias metodológicas que permitan a los docentes "Hacer atractivo cualquier tema y, de esa manera, conseguir un deseo y una necesidad; lo que condicionará una motivación o un deseo de conocer mayor." (Del Barrio & Borragán , 2011, pág. 3). Sin embargo, los datos reflejados en el Gráfico 5 pueden demostrar una contradicción porque los estudiantes encuestados de la institución manifiestan que las clases impartidas por los docentes de esta asignatura son monótonas y no atractivas para ellos.

Pregunta 3 ¿En sus clases de Física usted permite que los estudiantes participen en el proceso educativo de una manera activa?

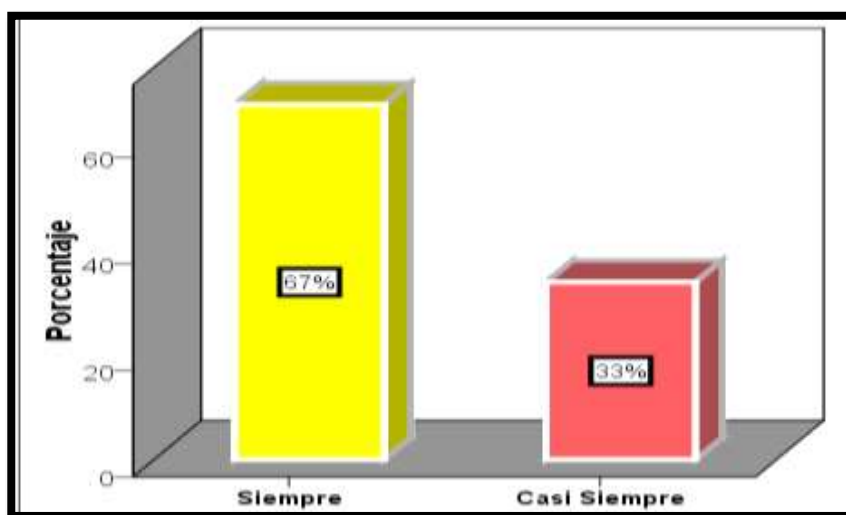


Gráfico 20 *Participación activa- Clases de Física*
Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

Una gran parte de los docentes encuestados consideran que durante sus clases permiten que el estudiante participe abiertamente; por lo tanto, se debe crear un ambiente adecuado dentro del aula de clase, por lo que Del barrio y Borragán manifiestan que "Habrà que cuidar la creación de un buen clima en los que escuchan. Las exposiciones no deben ser aburridas, deberán ser interesantes, con sorpresas, con acción, con interacción." (2011, pág. 7), y de este modo, se crea entornos flexibles de aprendizaje, dejando a un lado la memorización.

Pregunta 4 ¿Usted relaciona problemas de Física con la vida cotidiana?

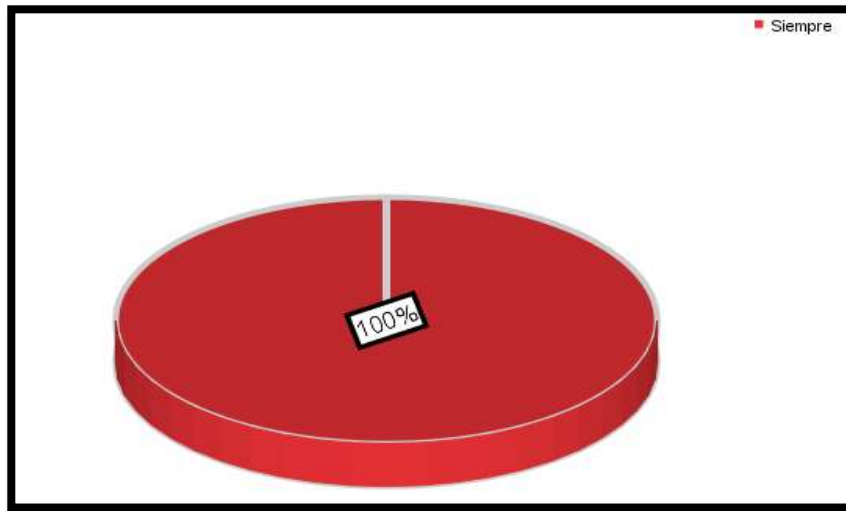


Gráfico 21 *Relación Física- Vida Cotidiana*
Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

Según los datos obtenidos en las encuestas realizadas, existe una contradicción notoria ya que, los docentes encuestados manifiestan que siempre presenta problemas de Física relacionados con la vida cotidiana durante el proceso de enseñanza aprendizaje mientras tanto en el Gráfico 7 los estudiantes manifiestan que los docentes de esta asignatura no presentan nunca problemas que les permitan relacionar la temática estudiada con los fenómenos que se pueden presentar en el entorno donde se desenvuelven.

Pregunta 5 ¿Durante el proceso educativo de Física, usted utiliza material didáctico?

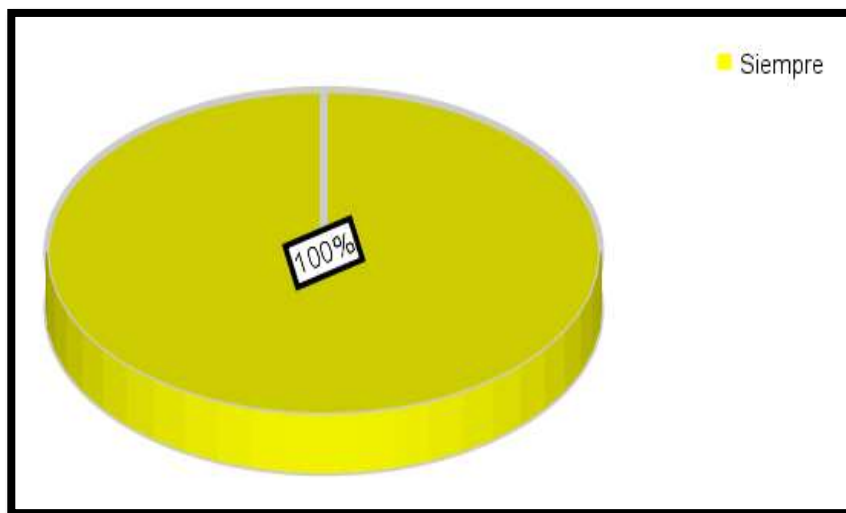


Gráfico 22 *Utilización de material didáctico- Física*
Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede evidenciar que la totalidad de los docentes encuestados manifiestan que dentro del proceso educativo de Física se utiliza material didáctico para facilitar el aprendizaje de los estudiantes; sin embargo en el Gráfico 8 el alumnado considera que los docentes no utilizan este tipo de herramientas didácticas en la asignatura, que sirven de guía para orientar a los estudiantes a la obtención de sus propios conocimientos adaptados a su realidad.

Pregunta 6 Del siguiente listado ¿Cuál material didáctico aplica con mayor frecuencia usted durante las clases de Física?

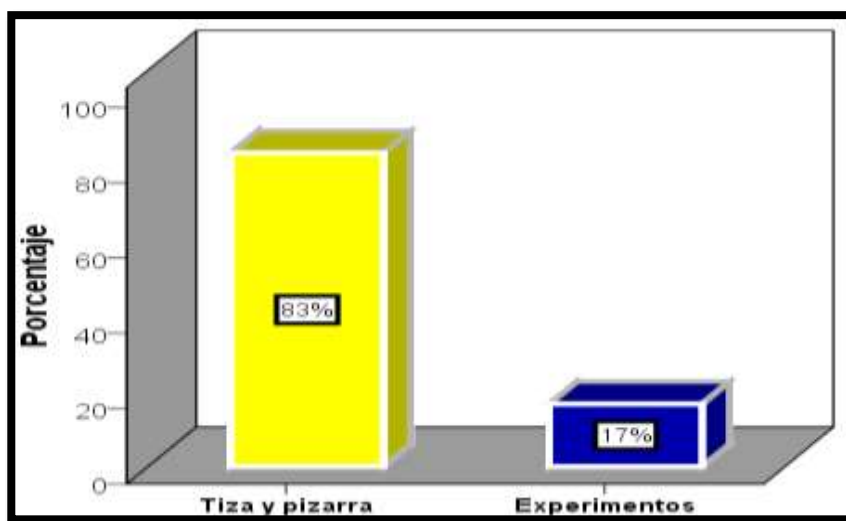


Gráfico 23 *Frecuencia de utilización de material didáctico- Física*
Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

La mayoría de los docentes encuestados al igual que los estudiantes de la institución manifiestan que dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de Física, los materiales didácticos más utilizados son la tiza y la pizarra; por ello Manrique y Gallego afirman que "las prácticas pedagógicas que generan los docentes están enraizadas en modelos pedagógicos de corte tradicional que, en la mayoría de los casos, se limitan a la tiza, la voz y el tablero." (Manrique & Gallego , 2012) Sin tomar en cuenta que los recursos didácticos son herramientas que sirven al docente para orientar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física de manera eficaz. (Corrales & Sierras, 2012)

Pregunta 7 ¿Considera usted que sería más fácil aprender Física utilizando material didáctico?

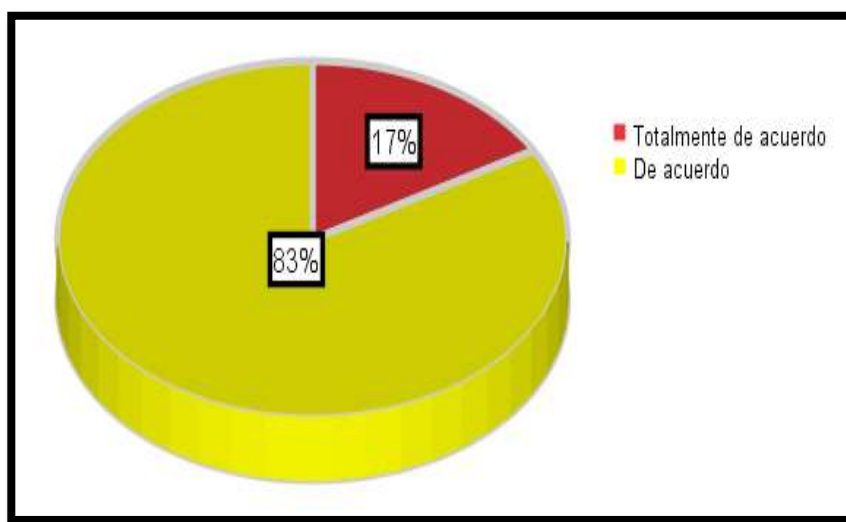


Gráfico 24 *Aprendizaje Física- Material didáctico*
Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

Como se puede evidenciar en los resultados obtenidos, una gran parte de los docentes encuestados manifiestan que el uso de material didáctico facilita el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, pues esta asignatura es de carácter teórico-experimental y necesita ser reflejada en la práctica mediante recursos útiles para abordar y analizar una situación u objeto, sin embargo en investigaciones realizadas acerca de eficacia escolar se ha encontrado que "los recursos educativos no tienen un efecto estadísticamente significativo sobre el desempeño de los estudiantes; es decir, entre los factores asociados al logro escolar, no aparecen los referidos a recursos didácticos" (Murrillo , Román , & Atrio , 2016, pág. 3)

Pregunta 8 Si el docente utilizaría prototipos para enseñar Física. ¿Cuál sería su criterio?

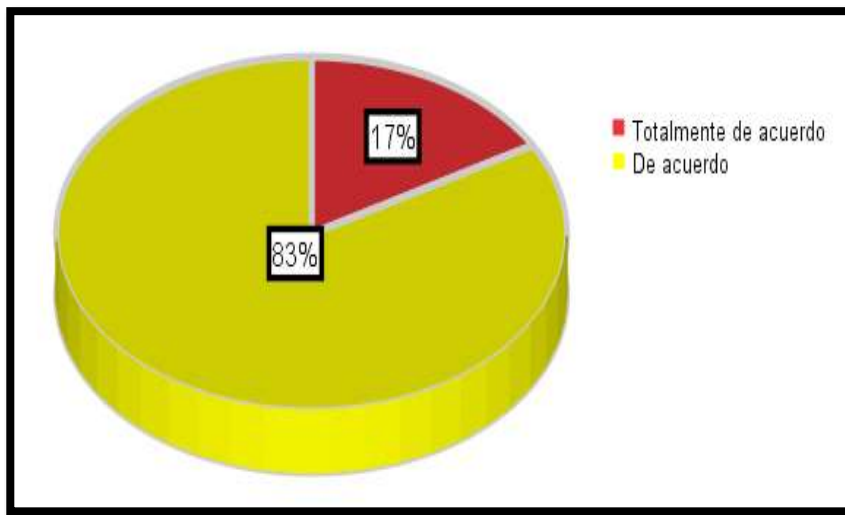


Gráfico 25 *Utilización prototipos- Física*
Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

La mayoría de los docentes encuestados manifiestan que, tanto la enseñanza como el aprendizaje de Física se facilitarían al utilizar prototipos, pues son considerados materiales didácticos que permiten a los alumnos llegar a la experimentación y de este modo, resolver inquietudes relacionadas con el fenómeno que se va a estudiar, logrando así combinar la teoría con la práctica; así pues, Bohórquez et al. (2011) afirman que es importante dentro del proceso educativo "diseñar y construir prototipos que permitan de forma clara, sencilla y altamente confiable demostrar importantes leyes físicas como lo es la conservación de la energía y del momentum lineal en los choques elásticos." (pág. 12)

Pregunta 9 ¿Le gustaría conjuntamente con los estudiantes elaborar material didáctico en el aula de clase para facilitar el aprendizaje de la Física?

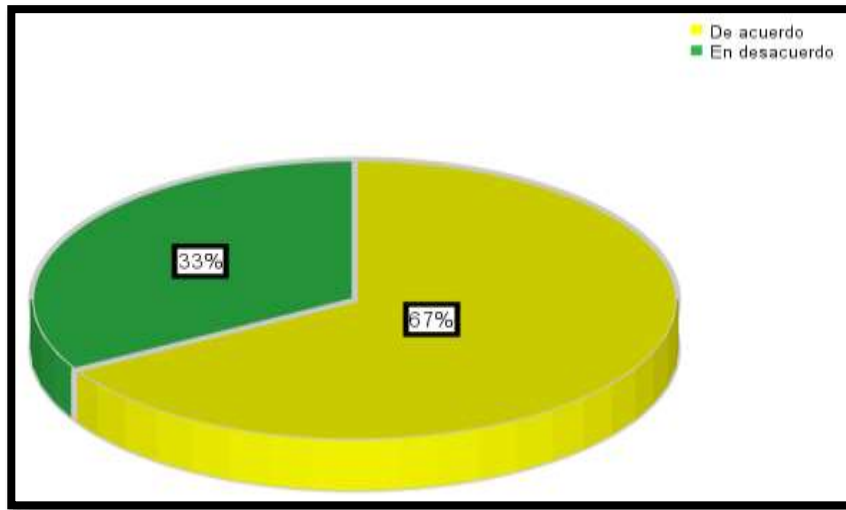


Gráfico 26 *Elaboración material didáctico- Física*
Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE “Ibarra”
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede evidenciar que la mayoría de los docentes encuestados consideran que al elaborar material didáctico en el aula de clase conjuntamente con los estudiantes facilitan el aprendizaje; por lo cual Prendes, Martínez y Gutiérrez manifiestan que “La elaboración de materiales puede suponer una carga de trabajo extra que la mayoría de docentes no pueden asumir de manera aislada, y su alternativa clara pasaría por el trabajo profesional en equipo.” (2008, pág. 84)

Pregunta 10 ¿Cree usted que los estudiantes se sentirían motivados al estudiar la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal, si usted utilizaría material didáctico?

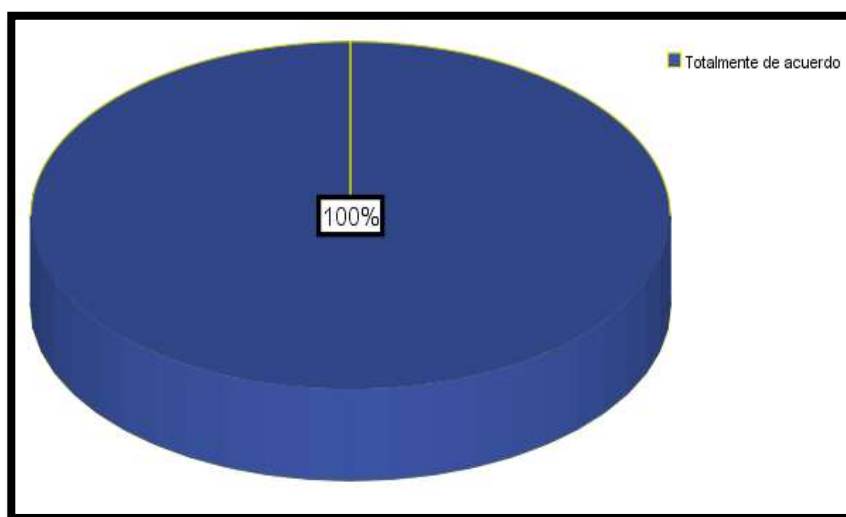


Gráfico 27 *Utilización de material didáctico en Ley de conservación de Cantidad de Movimiento Lineal*

Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

En un mayor porcentaje de los docentes encuestados manifiestan que, si se utiliza material didáctico para el aprendizaje de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal existiría una motivación para despertar el interés del alumno y así incentivar a la obtención de mejores resultados y a la adquisición de nuevos conocimientos propios; sin embargo, Manrique y Gallego manifiestan que "es evidente la carencia de estos elementos en la labor educativa, debido a que las prácticas pedagógicas que generan los docentes están enraizadas en modelos pedagógicos de corte tradicional." (2012, pág. 102)

Pregunta 11 ¿Para la enseñanza de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento, usted ha utilizado algunos de estos recursos?

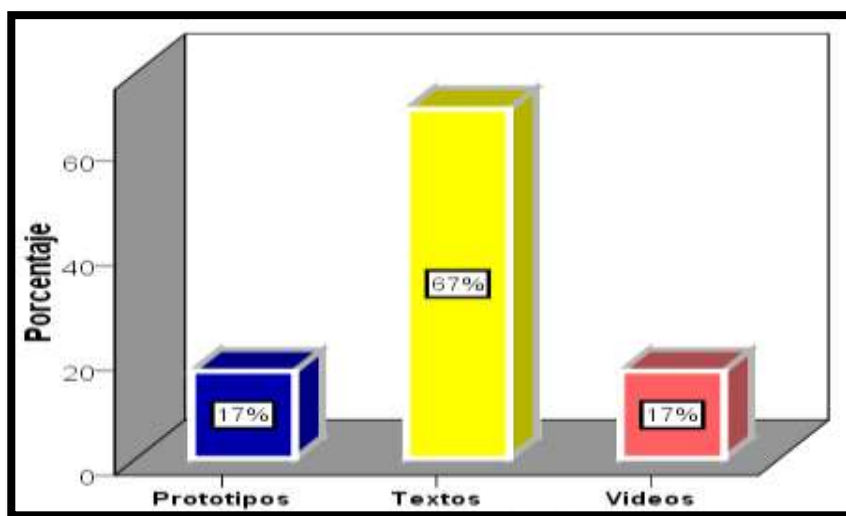


Gráfico 28 *Leyes de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal-Recursos*

Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"

Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede evidenciar que la mayoría de los docentes encuestados consideran que, para la enseñanza de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal, el material didáctico más utilizado son los textos, los cuales facilitan la adquisición de información del tema a estudiar; por ello el docente debe saber seleccionar recursos idóneos, claros y con un vocabulario que sea entendible por los estudiantes. (2017); Sin embargo, este tipo de herramientas no dan paso a la experimentación, por lo que se genera un aprendizaje de manera abstracta.

Pregunta 12 ¿De qué manera influiría en el aprendizaje de los estudiantes si usted utilizaría experimentos o prototipos para la enseñanza de la Ley Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal?

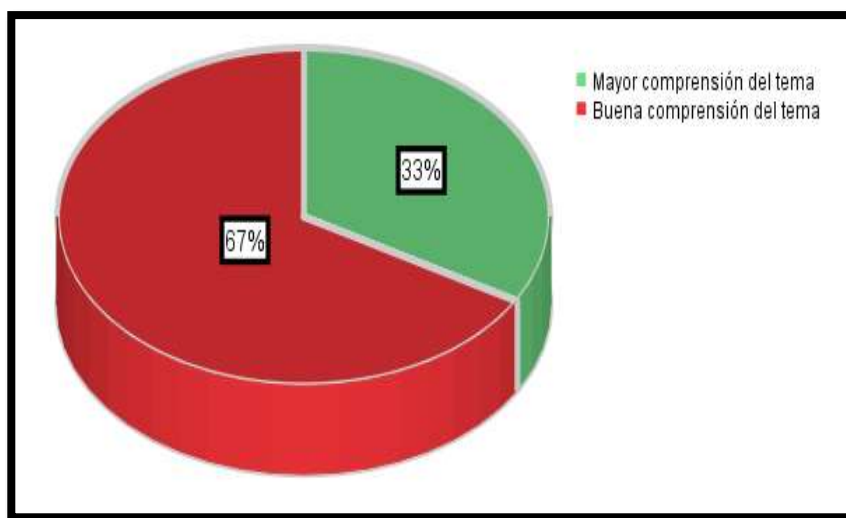


Gráfico 29 Experimentos o prototipos- Ley de conservación de Cantidad de Movimiento Lineal

Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

Con los resultados obtenidos en las encuestas, se puede evidenciar que los docentes consideran que dentro del aprendizaje de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal de Física tendría una influencia satisfactoria en los estudiantes si se utiliza los experimentos y los prototipos; por lo cual Pérez afirma que "La realización de actividades experimentales por parte del alumno es primordial importancia en el aprendizaje de la Física, ya que así se acerca de manera al fenómeno en estudio, posibilitándole una clara interpretación del mismo y su posible aplicación práctica." (2015, pág. 1)

Pregunta 13 ¿Le gustaría a usted participar en una socialización acerca del uso de prototipos para la enseñanza de las leyes de cantidad de movimiento lineal?

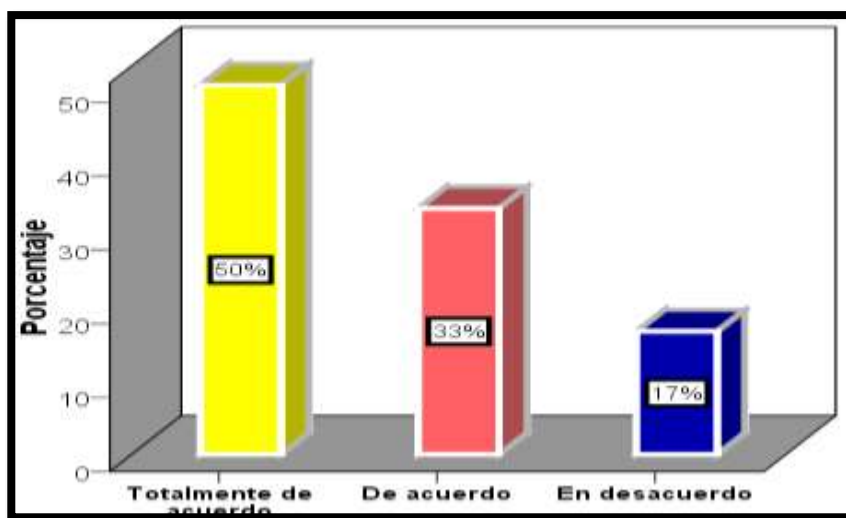


Gráfico 30 *Guía Didáctica uso prototipos*
Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE "Ibarra"
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

De los resultados obtenidos en las encuestas realizadas, se puede evidenciar que la mayoría de los docentes manifiestan que dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física se debe utilizar una guía didáctica acerca del uso de prototipos para facilitar la labor docente y la comprensión de la temática por parte de los estudiantes, en donde ellos podrán desarrollar conceptos, habilidades y destrezas para satisfacción de sus propias necesidades.

Pregunta 14 ¿Considera usted que el uso de una guía didáctica ayudaría en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física?

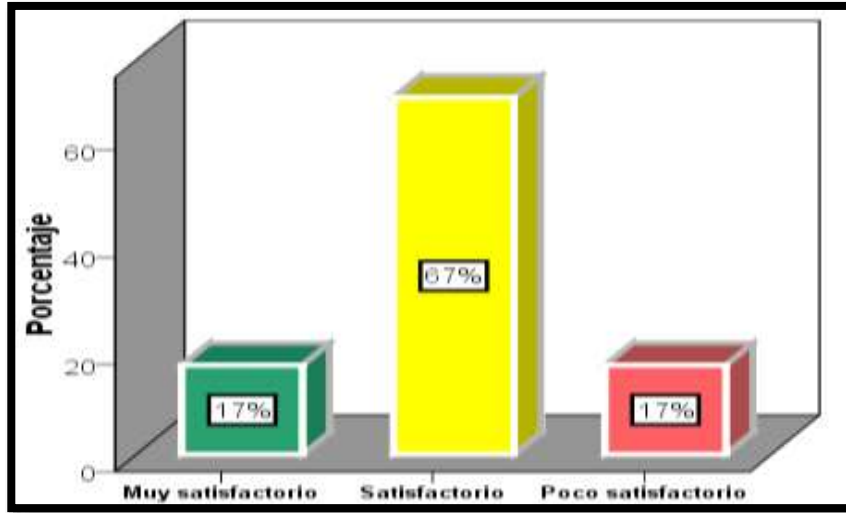


Gráfico 31 *Uso Guía didáctica en proceso de enseñanza aprendizaje Física*
Fuente Encuesta realizada a estudiantes de 2 BGU de la UE “Ibarra”
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

La mayor parte de docentes encuestados consideran que el uso de una guía didáctica ayuda en el proceso educativo de la Física, ya que es un material didáctico que orienta al estudio de los estudiantes para favorecer el trabajo independiente, en donde el docente toma el papel de facilitador de recursos y estrategias que sirvan de apoyo para que el alumno cree sus propios conocimientos, según García (2014) la guía didáctica “Debe ser instrumento idóneo para guiar y facilitar el aprendizaje, ayudar a comprender y, en su caso, aplicar los diferentes conocimientos, así como para integrar todos los medios y recursos que se presentan al estudiante como apoyo para su aprendizaje” (pág. 3)

4.3 Análisis e interpretación de entrevista realizada a docente

Pregunta 1. ¿Considera usted que los estudiantes tienen dificultades, al adquirir un aprendizaje de la Física de manera teórica?

La física es una asignatura que siempre ha causado dificultades a los estudiantes y más aún cuando es solamente teórica, cuando la física debería demostrarse en forma practica

Pregunta 2. ¿Podría explicar, cuál es el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de física?

El rendimiento académico se podría considerar como en la mayor parte deficiente porque el estudiante no tiene ninguna motivación en primer lugar y tiene un desconocimiento cuando entra a primero de bachillerato sobre la física, no tiene ni idea de lo que es la física y el mundo físico que nos rodea y el tratamiento de la física se vuelve para ellos una asignatura muy tediosa muy cansada de aprenderse formulas nada más, eso creen que es la física

Pregunta 3. ¿Cree usted que el uso de material didáctico en el estudio de la física, es importante para que el proceso de enseñanza- aprendizaje sea de manera satisfactoria?

El uso de material didáctico siempre va hacer importante especialmente de la Física que es una materia muy práctica, entonces es importante incorporar

siempre al proceso de enseñanza material didáctico para poder comprender mejor incluso los fenómenos físicos.

Pregunta 4. ¿Se puede evidenciar si el docente utiliza material didáctico en el aula para el estudio de la ley de conservación de cantidad de movimiento lineal?

En nuestra institución vemos que pocos docentes utilizan material didáctico, o casi ninguno podríamos decir, más se ha desarrollado el aprendizaje de forma teórica, entonces no se podría o no se evidencia prácticamente el uso de material didáctico aquí en la institución para la enseñanza de la física.

Pregunta 5. ¿Considera usted que el material didáctico, mejora el rendimiento académico de los estudiantes la Ley de Cantidad de Movimiento Lineal?

Bueno el material didáctico si nos va ayudar muchísimo para poder hasta explicar y entender los fenómenos físicos, especialmente la ley de cantidad de movimiento sería importante diseñar un material didáctico acorde y que se pueda utilizar material del medio que sea de fácil comprensión y adquisición de los estudiantes.

Pregunta 6. ¿Con qué tipo de material didáctico cree usted, se puede comprender de mejor manera la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal?

Habría dos tipos de materiales, el uno sería material concreto elaborado con material reciclable, del medio, pero ahora incluso los jóvenes utilizan mucho la tecnología entonces también se podría utilizar ciertos simuladores que hay en

internet, hay software libres que se puede hacer simuladores de física para poder interpretar y conocer mejor los movimientos y los fenómenos físicos.

Pregunta 7. ¿Cree usted que los estudiantes presentan dificultades al momento de resolver problemas de la Ley de Cantidad de Movimiento Lineal?

Todos los problemas causan dificultad a los estudiantes, más que nada por ser netamente teóricos no son llevados a la práctica y tampoco tienen los estudiantes una estructura lógica para resolver problemas creen solamente que es cuestión de sacar datos y aplicar alguna fórmula y nada más ni siquiera interpretar el problema, lo que se busca es que el estudiante sea parte del problema y para que sea parte de la solución de los problemas de Física.

Pregunta 8. ¿Cómo influye el uso de material didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje de la física?

Influye en forma positiva, serían las clases muy dinámicas, muy participativas dejarían de ser monótonas, el aprendizaje muy teórico, memorístico y deducido solamente a fórmulas, tendrían mayor importancia, sería un aprendizaje muy significativo para el estudiante porque eso no sería incluso les llevaría a la practica en muchas cosas de la vida diaria.

Pregunta 9. ¿Podría explicar si el estudiante se siente motivado, cuando el docente presenta material didáctico en las clases de Física?

El estudiante siempre se motiva cuando ve algo diferente a lo teórico y cuando ve algo diferente incluso a lo que normalmente lleva el profesor, que es solamente el uso de la tiza y la pizarra. Al llevar material didáctico al trabajar en grupos, el buscar hacer clases más interactivas, sea de material concreto o material digital si motiva al estudiante y ayuda a la enseñanza de la Física.

Pregunta 10. ¿Cómo influye en el estudiante, el uso de material didáctico en la relación entre los contenidos aprendidos y la vida cotidiana?

Ayudaría muchísimo porque la vida cotidiana es un mundo físico, los fenómenos que se trabajan son fenómenos físicos que son íntimamente relacionados con la vida diaria, a veces el aislar el contenido teórico de la vida diaria, de las situaciones prácticas de la vida ha hecho que la física sea una materia demasiado teórica nada más y que no tenga ningún sentido ni significado para el estudiante no era como anteriormente se ha manejado mucho trabajo en laboratorio para poder explicar los fenómenos físicos, incluso ahora por la disminución de la carga horaria se ha hecho un poco difícil trabajar en los laboratorios y ninguna persona casi ahora sale capacitada de las universidades para trabajar en el manejo de cierto instrumental de laboratorio, entonces son muchas circunstancias las que impiden que el estudiante pueda tener un mejor aprendizaje porque el docente tampoco está en las condiciones, preparado para poder manejar primero instrumental de laboratorio y luego elaborar material didáctico, que sería muy interesante elaborarlo para poner en práctica la enseñanza de la Física.

Análisis de la entrevista

Dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física se puede evidenciar que esta asignatura se la maneja de manera teórica, utilizando recursos que causan dificultad al estudiante para salir de la zona de confort de aprendizaje, pues la tiza y la pizarra no son fuente de motivación; por ello dentro de la labor docente se debe manejar herramientas que despierten el interés de aprender del alumnado y a su vez facilite relacionar la teoría con la práctica mediante la manipulación y observación de materiales vinculados con la vida cotidiana.

4.4 Conclusiones y Recomendaciones

4.4.1 Conclusiones

- Dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal los docentes no hacen uso de material didáctico.
- En el proceso educativo de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal no se evidencia el uso de guías didácticas.
- Los Docentes no han sido capacitados acerca del uso de material didáctico para la enseñanza de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal.

- La utilización de material concreto en el proceso educativo permite desarrollar aprendizajes significativos.

4.4.2 Recomendaciones

- Dar mayor énfasis al uso de material didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje Física.
- Utilizar materiales didácticos que permitan despertar el interés del estudiante y por ende se sienta motivado en aprender la asignatura.
- Dar uso de la guía didáctica diseñada para el estudio de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal.
- Socializar la propuesta a los docentes acerca de la importancia del buen uso de material didáctico para facilitar la adquisición de aprendizajes.

CAPÍTULO V

5 PROPUESTA ALTERNATIVA

5.1 Título

Guía didáctica para el uso de material didáctico en el estudio de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal en los estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Ibarra período académico 2018-2019.

5.2 Justificación e importancia

La Física es considerada dentro del sistema educativo una asignatura teórica- experimental, para lo cual es necesario que dentro del proceso de enseñanza aprendizaje se utilice material didáctico que permita al estudiante desarrollar su capacidad de razonamiento en estos dos campos, para que de este modo pueda entender el medio en el cual se desenvuelve desde otra perspectiva; por ello, dentro del desarrollo de la presente investigación, se determinó la importancia de la aplicación de material didáctico en esta asignatura, para lo cual se propone el diseño y elaboración de una guía didáctica que permita el estudio de las leyes de conservación de la cantidad de movimiento lineal como una alternativa de solución al problema de investigación

Los materiales didácticos más utilizados en la actualidad son los tradicionales como lo es, la tiza y la pizarra, los cuales permiten al estudiante desarrollar aprendizajes mecanizados; es por ello que, el diseño de la guía didáctica promueve actividades que permitan fortalecer la aplicación de material didáctico atractivo para la enseñanza de las leyes de conservación de cantidad de movimiento lineal , de este modo el alumnado se sienta motivado y mantenga interés por la temática y así adquiera su propio conocimiento mediante la observación y manipulación de estos materiales.

Además la guía didáctica dentro del campo educativo tendrá gran relevancia, ya que facilita tanto a docentes como estudiantes cumplir con los objetivos planteados por el sistema educativo nacional y a su vez generar aprendizajes significativos que permita al estudiante desarrollar un pensamiento crítico mediante las experiencias adquiridas en el uso de material didáctico, lo cual permite desarrollar conocimientos propios de manera autónoma.

El diseño y elaboración de la guía didáctica para la aplicación de material didáctico en el estudio de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal, es un aporte significativo dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física y tiene como beneficiarios directos a los docentes y estudiantes de los segundos de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa “Ibarra”.

5.3 Aportes

5.3.1 Aporte Pedagógico

El Constructivismo permite que el estudiante tenga un aprendizaje activo acerca de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal realizada a través de la observación y la experimentación como lo es estudiada la Física, en donde la guía didáctica será una herramienta para que el docente cumpla el papel de facilitador durante el proceso de enseñanza aprendizaje que permita al estudiante generar su propio conocimiento para que sea capaz de enfrentar a una situación problemática, asimismo comprenderá de mejor manera la realidad.

5.3.2 Aporte Psicológico

De acuerdo a la investigación realizada, los materiales didácticos son herramientas que permiten al estudiante obtener aprendizajes significativos y es así como el estudiante toma control de su propio aprendizaje para perfeccionar los conocimientos que ya fueron adquiridos con anterioridad, por lo tanto, el individuo proporciona un significado al objeto estudiado por medio de representaciones, conceptos y proposiciones acerca de la realidad, en donde la utilización de la guía didáctica facilita desarrollar en el estudiante un aprendizaje autónomo, duradero y no mecanizado.

5.4 Impacto

5.4.1 Impacto Educativo

Con la ayuda de esta guía los docentes de Física podrán facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje de esta asignatura, pues es un recurso didáctico que permite al estudiante relacionar los conocimientos teóricos con la experimentación a través de la utilización de material didáctico como prototipos para el estudio de la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal.

GUÍA

DIDÁCTICA

2019

LEY DE CONSERVACIÓN DE
CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL

KATHERINE LIZETH ANDRADE MICHILENA



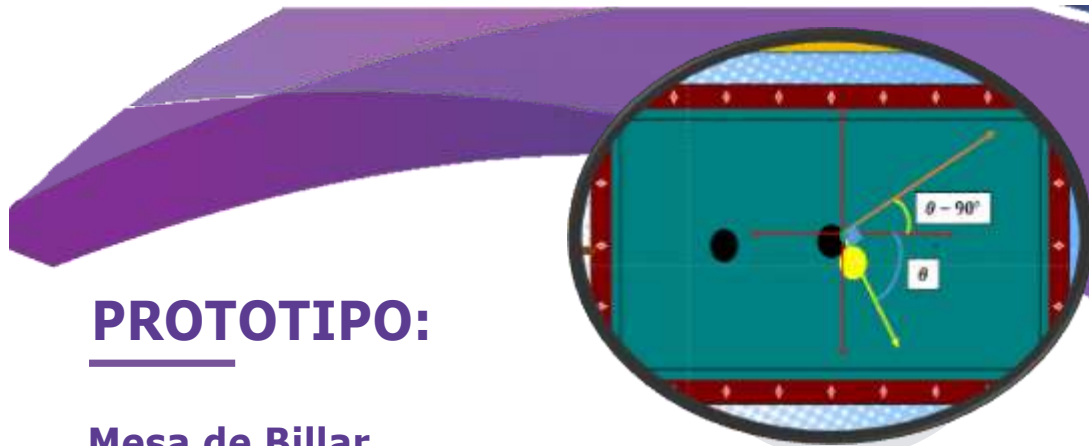
TEMA: LEY DE CONSERVACIÓN DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL EN CHOQUES BIDIMENSIONALES

OBJETIVO:

Comprobar que en la Ley de Cantidad de Movimiento Lineal en choques bidimensionales los cuerpos forman un ángulo de 90° después del impacto.

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:

Comprender la ley de conservación de la cantidad de movimiento y demostrar analíticamente que el impulso de la fuerza que actúa sobre un objeto es igual a la variación de la cantidad de movimiento de ese objeto "Fuente

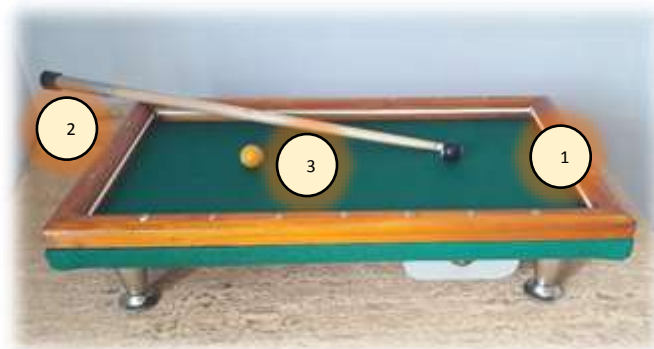


PROTOTIPO:

Mesa de Billar



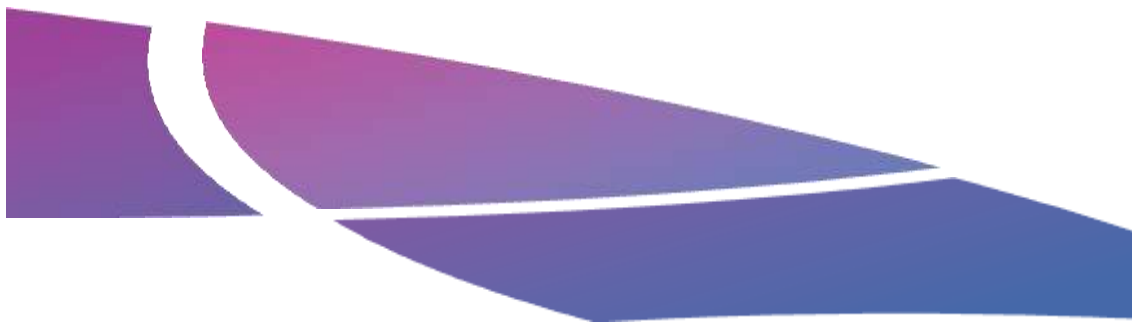
1. MESA DE BILLAR
2. UN TACO
3. DOS BOLAS
4. HARINA



FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Quando dos bolas de billar chocan, las direcciones de sus velocidades justamente después del choque forman 90° .





METODOLOGÍA:

ERCA

Procedimiento metodológico:

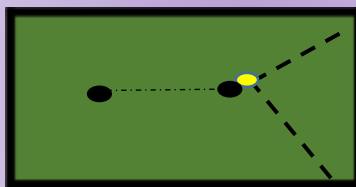
ETAPAS	ACTIVIDADES
Exploración	<ul style="list-style-type: none"> + Visualizar video “el billar y la Física” https://www.youtube.com/watch?v=hpPOG67LUAw + Formar cinco equipos de trabajo
Reflexión	<p>Responder las siguientes interrogantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> + ¿Qué sucede cuando dos bolas de billar se impactan una con la otra?
Comprensión	<ul style="list-style-type: none"> + Realizar la práctica en el prototipo. <p>Procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Observar detalladamente el prototipo. 2. Sobre la harina colocar las dos bolas. 3. Ubicar las bolas sobre la mesa de billar, una delante de la otra, a una cierta distancia. 4. Con el taco impactar la bola negra en dirección a la bola amarilla. 5. Observar que dirección tiene cada bola después del choque. 6. Medir con el graduador el ángulo formado entre las dos bolas después del choque.
Aplicación	<p>Argumente la siguiente situación:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Dos bolas de billar, situadas sobre una mesa, impactan una con la otra. ¿Qué sucede con la cantidad de movimiento de las bolas? <ol style="list-style-type: none"> a) La cantidad de movimiento de las dos bolas es la misma. b) La cantidad de movimiento del sistema formado por las dos bolas no varía.

	<p>c) La cantidad de movimiento del sistema formado por las dos bolas aumenta.</p> <p>d) La cantidad de movimiento del sistema formado por las dos bolas disminuye.</p>																																													
Evaluación	<p style="text-align: center;">ESCALA DE APRECIACIÓN</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICADORES</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Relaciona experiencias previas con la temática</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Utiliza adecuadamente los materiales de la práctica.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Participa en la realización de la práctica.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Expone sus propias ideas.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Define conceptos necesarios para comprender el tema a profundidad.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Responde con precisión las preguntas generadas acerca del tema.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Socializa con sus compañeros los resultados obtenidos en la práctica.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5"> 0 = Insuficiente 1 = Bueno 2 = Muy Bueno 3 = Excelente </td> </tr> </tbody> </table>	INDICADORES	0	1	2	3	Relaciona experiencias previas con la temática					Utiliza adecuadamente los materiales de la práctica.					Participa en la realización de la práctica.					Expone sus propias ideas.					Define conceptos necesarios para comprender el tema a profundidad.					Responde con precisión las preguntas generadas acerca del tema.					Socializa con sus compañeros los resultados obtenidos en la práctica.					0 = Insuficiente 1 = Bueno 2 = Muy Bueno 3 = Excelente				
	INDICADORES	0	1	2	3																																									
	Relaciona experiencias previas con la temática																																													
	Utiliza adecuadamente los materiales de la práctica.																																													
	Participa en la realización de la práctica.																																													
	Expone sus propias ideas.																																													
	Define conceptos necesarios para comprender el tema a profundidad.																																													
	Responde con precisión las preguntas generadas acerca del tema.																																													
	Socializa con sus compañeros los resultados obtenidos en la práctica.																																													
	0 = Insuficiente 1 = Bueno 2 = Muy Bueno 3 = Excelente																																													

ACTIVIDAD PROPUESTA

Resuelva el siguiente problema:

¿En qué punto debemos ubicar la bola amarilla, para que después del choque, cada una de las bolas se dirija a una de las esquinas?



Responda la siguiente interrogante:

- ¿Para que la cantidad de movimiento se conserve, depende del impulso que genera el taco con la bola de billar?



TEMA: **CONSERVACIÓN DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL EN CHOQUES ELÁSTICOS**

OBJETIVO:

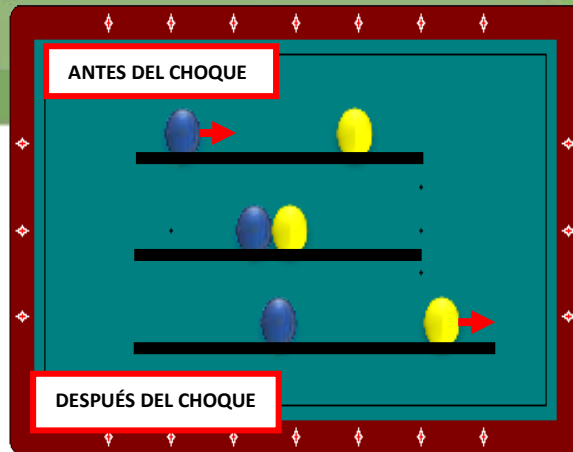
Verificar que la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal se genera en choques elásticos.

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO:

Comprender la ley de conservación de la cantidad de movimiento y demostrar analíticamente que el impulso de la fuerza que actúa sobre un objeto es igual a la variación de la cantidad de movimiento de ese objeto

PROTOTIPO:

Mesa de Billar



MATERIALES:

1. MESA DE BILLAR
2. UN TACO
3. CUATRO BOLAS
4. TIZA
5. REGLA



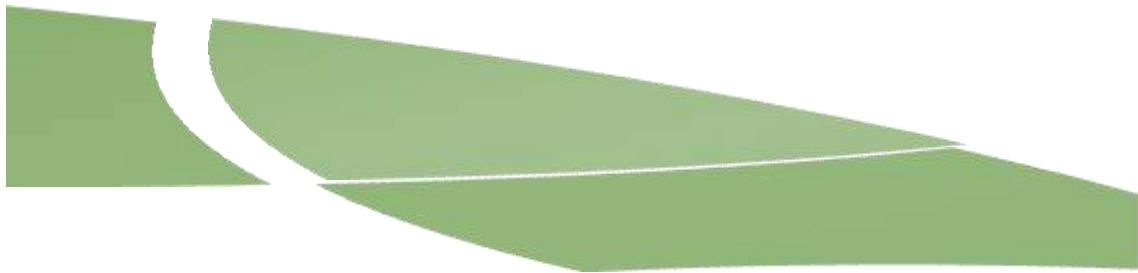
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal

- La cantidad de movimiento se conserva en los choques elásticos, es decir, la cantidad de movimiento no cambia antes, durante ni después de la colisión.

Propiedad de cuerpos elásticos

- Cuando la bola de billar choca contra una de las bandas el ángulo de entrada es igual al ángulo de salida.



METODOLOGÍA:

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

Procedimiento metodológico:

ETAPAS	ACTIVIDADES
Preparación	<ul style="list-style-type: none"> Formar cinco equipos heterogéneos de trabajo Observar detalladamente el prototipo y sus componentes.
Presentación de la metodología de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Responder las siguientes interrogantes: <ul style="list-style-type: none"> ¿Será posible determinar los ángulos que se forman cuando la bola impacte sobre la banda? Cree usted que las bolas al momento de chocarse tomen la misma dirección?
Presentación del problema	<ul style="list-style-type: none"> Leer detenidamente el problema. <p>En una mesa de billar, se desea conseguir que la bola amarilla se choque con tres bolas que se encuentran ubicadas juntas una tras otra, luego de impactar con una de las bandas. Determinar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿En qué punto de la banda se debe impactar? ¿Durante el choque que comportamiento tienen las bolas de billar?
Trabajo grupal	<ul style="list-style-type: none"> Realizar la práctica en el prototipo <ol style="list-style-type: none"> Ubicar la bola amarilla en la posición diamante 2 de la banda horizontal y diamante 2 de la banda vertical. Ubicar las tres bolas restantes en la posición diamante 6 de la banda horizontal y diamante 2 de la banda vertical. Trazar una perpendicular a la banda desde la bola amarilla.

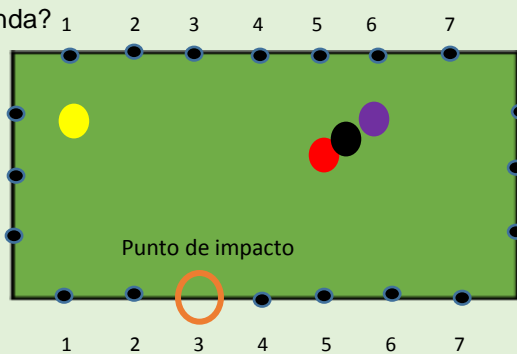
	<ol style="list-style-type: none"> 4. Señalar el punto de intersección que se genera al trazar la perpendicular desde la bola amarilla. 5. Trazar una perpendicular a la banda desde la primera bola que va hacer impactada. 6. Señalar el punto de intersección que se genera al trazar la perpendicular desde la primera de impacto. 7. Trazar una recta desde la bola amarilla hasta el punto de intersección de la primera bola de impacto. 8. Trazar una recta desde la primera bola de impacto hasta el punto de intersección de la bola amarilla. 9. Señalar el punto de unión de las dos rectas trazadas anteriormente. 10. Trazar una perpendicular a la banda desde el punto de unión. 11. Señalar el punto de intersección que se genera a trazar la perpendicular desde el punto de unión, el cual será el punto en donde debe impactar la bola amarilla para chocar con las otras. 12. Con el taco impactar la bola amarilla hacia el punto determinado en la banda. 13. Observar que sucede con la última bola al generarse el choque. 																
Trabajo individual	<ul style="list-style-type: none"> • Describir el comportamiento de las bolas antes, durante y después del choque. 																
Integración grupal	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver la actividad propuesta 																
Presentación final	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer dos conclusiones acerca de los resultados de la práctica realizada. 																
Evaluación	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ASPECTOS</th> <th>CRITERIOS</th> <th>INSTRUMENTOS</th> <th>VALORACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Conceptos de la temática</td> <td>Dominio contenido teórico</td> <td>Cuestionario</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Realización de trabajos</td> <td>Fuentes bibliográficas</td> <td>Informe práctica experimental</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Participación del estudiante</td> <td>Creatividad</td> <td>Valoración del producto</td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table>	ASPECTOS	CRITERIOS	INSTRUMENTOS	VALORACIÓN	Conceptos de la temática	Dominio contenido teórico	Cuestionario	20%	Realización de trabajos	Fuentes bibliográficas	Informe práctica experimental	50%	Participación del estudiante	Creatividad	Valoración del producto	30%
ASPECTOS	CRITERIOS	INSTRUMENTOS	VALORACIÓN														
Conceptos de la temática	Dominio contenido teórico	Cuestionario	20%														
Realización de trabajos	Fuentes bibliográficas	Informe práctica experimental	50%														
Participación del estudiante	Creatividad	Valoración del producto	30%														



ACTIVIDAD PROPUESTA

Resuelva el siguiente problema:

¿En qué punto debemos ubicar la bola amarilla, para que se choque con las otras bolas, luego de impactarse con el diamante 3 de la banda?



Responder las siguientes interrogantes:

Al momento de impactarse la bola amarilla con las otras, todas las bolas se separarían ¿Sí o no? Argumente su respuesta.



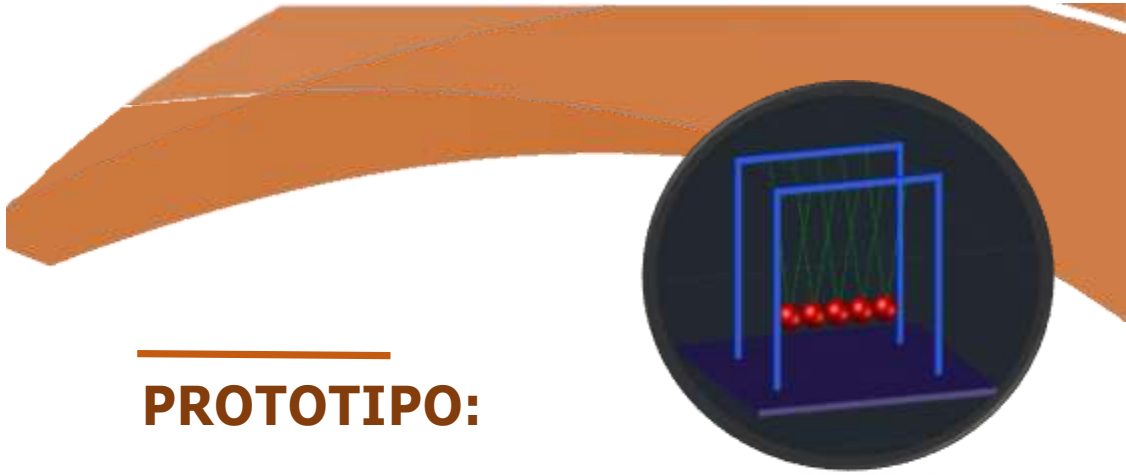
TEMA: **TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL EN UN SISTEMA**

OBJETIVO:

Describir como se transfiere la Cantidad de Movimiento Lineal en un sistema.

Destreza con Criterio de Desempeño

Comprender la ley de conservación de la cantidad de movimiento y demostrar analíticamente que el impulso de la fuerza que actúa sobre un objeto es igual a la variación de la cantidad de movimiento de ese objeto.

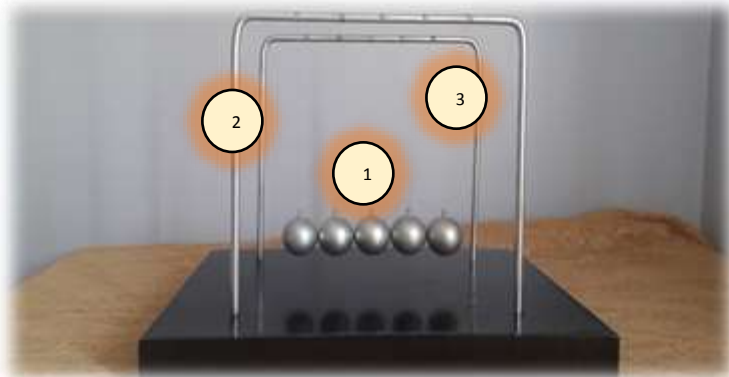


PROTOTIPO:

Péndulo de Newton

MATERIALES:

1. 5 BOLAS IGUAL MASA
2. ESTRUCTURA METÁLICA
3. 5 HILOS DE IGUAL MEDIDA



FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal

Cuando dos o más cuerpos chocan la cantidad de movimiento es igual antes y después del choque.

$$\Delta p_a = -\Delta p_b$$
$$m_a \vec{v}_{a_f} + m_b \vec{v}_{b_f} = m_a \vec{v}_{a_0} + m_b \vec{v}_{b_0}$$

METODOLOGÍA:

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

Procedimiento metodológico:

ETAPAS	ACTIVIDADES
Idea Guía	<ul style="list-style-type: none">• Responder a las siguientes interrogantes:<ul style="list-style-type: none">✚ Si en los choques no cambia la cantidad de movimiento del sistema ¿ocurrirá lo mismo con la cantidad de movimiento de cada partícula?✚ ¿Cree usted que se genera un impulso al momento del choque?
Conformación de Grupos	<ul style="list-style-type: none">• Formar cinco equipos heterogéneos de trabajo• Formar mesas redondas donde los estudiantes interactúen entre ellos.
Planificación	<ul style="list-style-type: none">• Observar detenidamente el prototipo y sus partes que lo componen.
Ejecución	<ol style="list-style-type: none">1. Colocar el prototipo en una superficie plana y lisa.2. Colocar a una altura determinada a la primera esfera del péndulo.3. Dejar caer la esfera desde el extremo.4. Observar que sucede con la esfera del otro extremo del péndulo de newton.5. Repetir el proceso lanzando dos bolas juntas.
Elaboración de un producto	<ul style="list-style-type: none">• Realizar la actividad propuesta.

Evaluación	ASPECTOS	CRITERIOS	INSTRUMENTOS	VALORACIÓN
	Conceptos de la temática	Dominio contenido teórico	Cuestionario	20%
	Realización de trabajos	Fuentes bibliográficas	Informe práctica experimental	50%
	Participación del estudiante	Originalidad	Valoración del producto	30%
Presentación final	<ul style="list-style-type: none"> • Socializar los resultados de la práctica realizada con sus compañeros. 			

ACTIVIDAD PROPUESTA

Argumente las siguientes situaciones:

- ¿Qué sucede si desde una determinada altura lanzamos simultáneamente una esfera de cada extremo del péndulo? ¿Es posible que la cantidad de movimiento se conserve?
- ¿Qué pasaría si se jala una esfera cuando el péndulo de Newton está en funcionamiento? ¿Las esferas se detienen o simplemente se genera el movimiento con las esferas restantes?



TEMA: **TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL CON MASAS DIFERENTES**

OBJETIVO

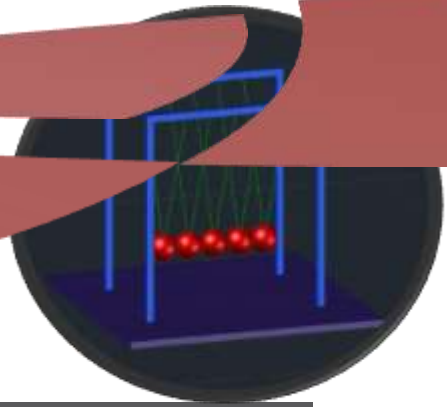
Analizar la transferencia de cantidad de movimiento lineal en un sistema con masas diferentes.

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO

Comprender la ley de conservación de la cantidad de movimiento y demostrar analíticamente que el impulso de la fuerza que actúa sobre un objeto es igual a la variación de la cantidad de movimiento de ese objeto. Fuente

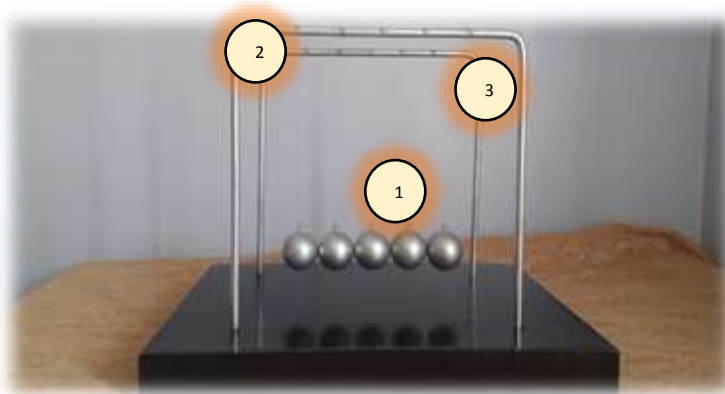
PROTOTIPO:

Péndulo de Newton



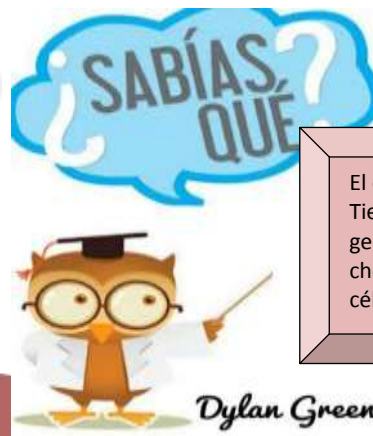
MATERIALES:

1. 5 BOLAS IGUAL MASA
2. ESTRUCTURA METÁLICA
3. 5 HILOS DE IGUAL MEDIDA
4. PLASTILINA



FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Cantidad de Movimiento Lineal total es constante en un sistema aislado de partículas sin importar su masa.



El oro de la Tierra es generado por choques entre células muertas

METODOLOGÍA:

APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

Procedimiento metodológico:

ETAPAS	ACTIVIDADES
Idea Guía	<ul style="list-style-type: none">• Responder la siguiente interrogante:<ul style="list-style-type: none">✚ Cree usted que se puede conservar la cantidad de movimiento lineal si los objetos tienen diferentes masas?• Socializar los argumentos acerca de la interrogante planteada.
Conformación de Grupos	<ul style="list-style-type: none">• Formar tres equipos de trabajo Ubicarse en mesas redondas dentro del aula de clase.
Planificación	<ul style="list-style-type: none">• Investigar acerca de la conservación de cantidad de movimiento lineal en el péndulo de newton.
Ejecución	Experimentación: <ol style="list-style-type: none">1. Ubicar al péndulo de newton sobre una superficie lisa y estable.2. Colocar plastilina entre la bola 4 y 5 del péndulo de newton, para que se queden unidas entre sí.3. Colocar a una altura determinada a la primera bola del péndulo4. Dejar caer la bola uno.5. Observar que sucede con la unión de las dos bolas al momento del choque.6. Repetir el proceso uniendo las dos primeras bolas.
Elaboración de un producto	Realizar la actividad propuesta

Evaluación	ASPECTOS	CRITERIOS	INSTRUMENTOS	VALORACIÓN
	Conceptos de la temática	Dominio contenido teórico	Cuestionario	20%
	Realización de trabajos	Fuentes bibliográficas	Informe práctica experimental	50%
	Participación del estudiante	Originalidad	Valoración del producto	30%
Presentación del producto	<ul style="list-style-type: none"> • Socializar los resultados de la práctica realizada con los compañeros. 			

ACTIVIDAD PROPUESTA

- Elaborar un cuadro comparativo acerca de las situaciones observadas en las dos prácticas en el péndulo de Newton.
 - + Cuando se unió las dos últimas bolas
 - + Cuando se unió las dos primeras bolas.



TEMA: **LEY DE CONSERVACIÓN DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO BIDIMENSIONAL CON CAIDA SEMIPARABÓLICA**

OBJETIVO

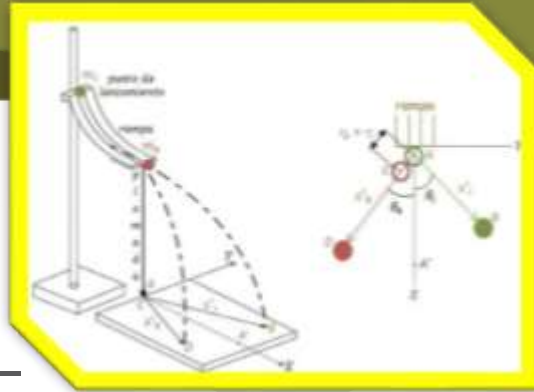
Comprobar que en la ley de cantidad de movimiento lineal en choques bidimensionales cuando los cuerpos tienen una trayectoria semiparabólica forman un ángulo de 90° después del choque.

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO

Comprender la ley de conservación de la cantidad de movimiento y demostrar analíticamente que el impulso de la fuerza que actúa sobre un objeto es igual a la variación de la cantidad de movimiento de ese objeto.”

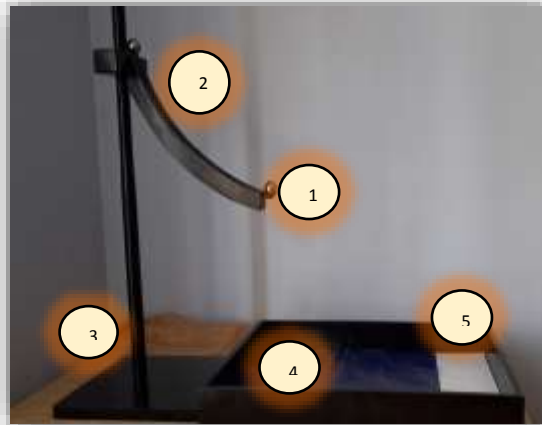
PROTOTIPO:

RAMPA PARABÓLICA



MATERIALES:

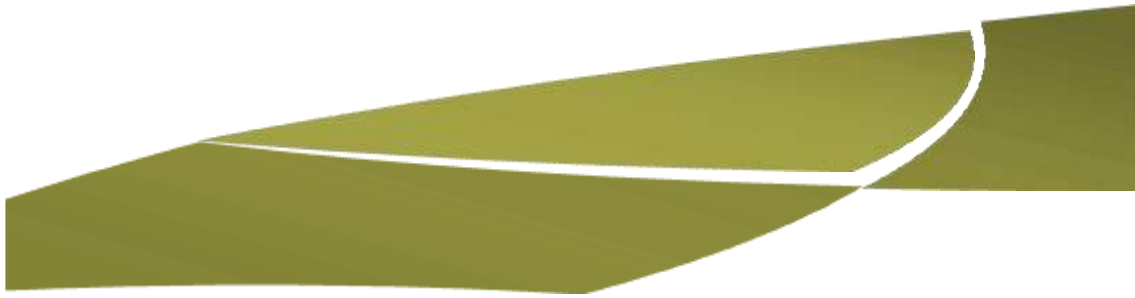
1. 2 BOLAS DE IGUAL MASA
2. RAMPA DE MADERA
3. SOPORTE DE MADERA
4. PAPEL CALCANTE
5. CARTULINA BLANCA



FUNDAMENTACIÓN TEÓRICO

Conservación de Cantidad
de Movimiento Lineal
Bidimensional

Cuando
direcciones que forman 90°.



METODOLOGÍA:

ERCA

Procedimiento metodológico:

ETAPAS	ACTIVIDADES
Exploración	<ul style="list-style-type: none">• Formar cinco equipos heterogéneos de trabajo• Armar el prototipo como lo muestra el esquema anterior.
Reflexión	<ul style="list-style-type: none">• Observar detenidamente el prototipo y sus partes que lo componen.
comprensión	<ol style="list-style-type: none">1. Ubicar la estructura armada en una superficie lisa y estable.2. Colocar sobre la superficie y bajo la rampa la cartulina blanca.3. Sobre la cartulina colocar el papel calco negro.4. Colocar una bola en el extremo inferior de la rampa.5. Desde el extremo superior de la rampa dejar caer otra bola.6. Observar que trayectoria generan las bolas después del choque.7. Retirar las bolas de la superficie.8. Alzar el papel calco y observar el rastro que dejó cada bola al momento de chocar con la superficie.

	<p>9. Ubicar un punto de referencia desde el extremo inferior de la rampa hacia la superficie.</p> <p>10. Trazar rectas desde el punto de referencia de la rampa hasta las huellas generadas por las bolas en la superficie.</p>
Aplicación	<p>Realizar y analizar un listado de aplicaciones en la vida cotidiana de la práctica realizada.</p> <p>Resolver la actividad propuesta.</p>
Evaluación	<p>Socializar los resultados obtenidos en la práctica realizada.</p>

ACTIVIDAD PROPUESTA

Resolver el siguiente problema:

Un niño desde lo alto de una resbaladera deja caer una pelota, la cual se choca con otra que está ubicada al final de la resbaladera.

- ¿Después del choque las pelotas continuarán su trayectoria juntas o cada uno toma diferente dirección?
- ¿Existe conservación de cantidad de movimiento lineal? ¿sí o no? Argumente su respuesta.



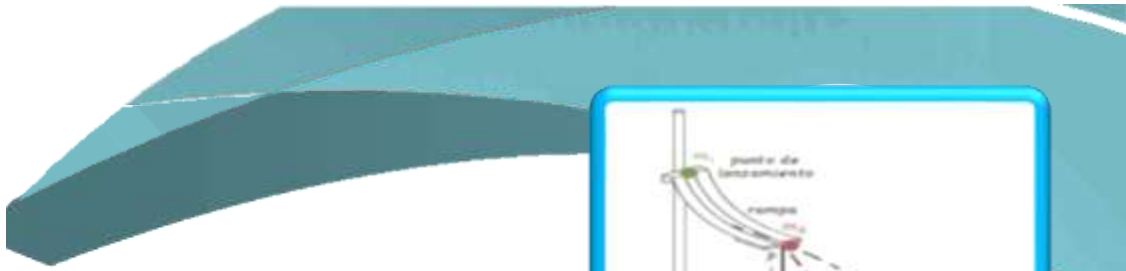
TEMA: **CONSERVACIÓN DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL EN CHOQUES CON MASAS DIFERENTES**

OBJETIVO

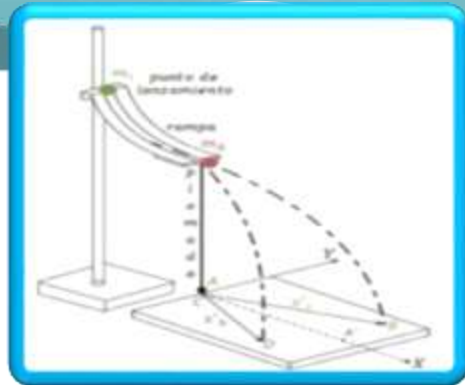
Explicar cómo se conserva la Cantidad de Movimiento Lineal en choques inelásticos.

DESTREZA CON CRITERIO DE DESEMPEÑO

Comprender la ley de conservación de la cantidad de movimiento y demostrar analíticamente que el impulso de la fuerza que actúa sobre un objeto es igual a la variación de la cantidad de movimiento de ese objeto.



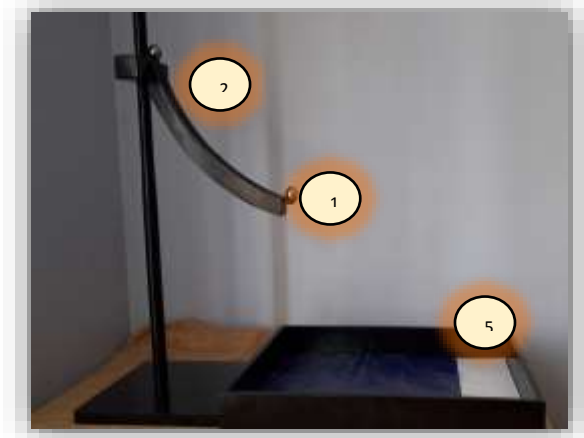
PROTOTIPO:



RAMPA PARABÓLICA

MATERIALES:

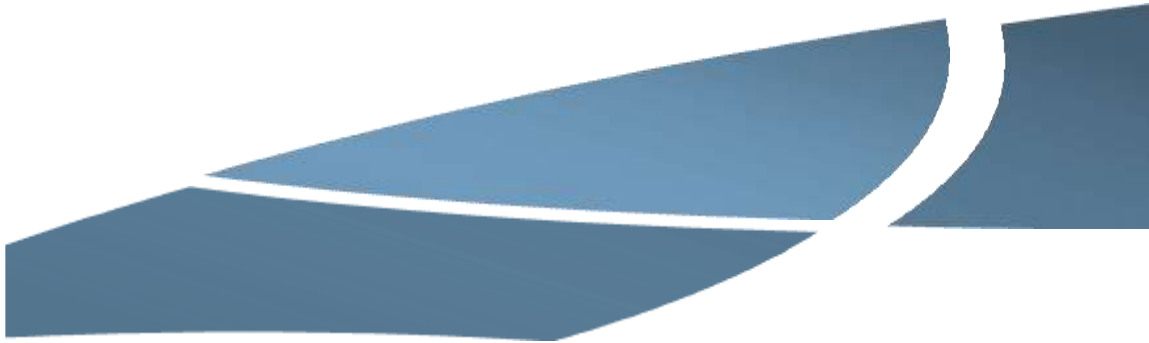
1. 2 BOLAS DE DIFERENTE MASA
2. RAMPA DE MADERA
3. SOPORTE DE MADERA
4. PAPEL CALCANTE
5. CARTULINA BLANCA



FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal

- La cantidad de movimiento se conserva en todas las colisiones, ya sean elásticas o inelásticas (siempre que no interfieran fuerzas externas).



METODOLOGÍA:

ERCA

Procedimiento metodológico:

ETAPAS	ACTIVIDADES
Exploración	<ul style="list-style-type: none">• Responder la siguiente interrogante:<ul style="list-style-type: none">✚ ¿Puedes pensar en cosas que permanezcan constantes en tu vida mientras que otras experimentan cambios? (Hewitt, 2007)✚ ¿Qué sucede si estas en una resbaladera y otra persona cae atrás tuyo?• Formar cinco equipos heterogéneos de trabajo
Reflexión	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar una lluvia de ideas acerca de la interrogante planteada.• Socializar con sus compañeros.
Comprensión	<ol style="list-style-type: none">1. Ubicar la estructura armada en una superficie lisa y estable.2. Colocar sobre la superficie y bajo la rampa la cartulina blanca.3. Sobre la cartulina colocar el papel calco negro.4. Colocar la bola de menor masa en el extremo inferior de la rampa.5. Desde el extremo superior de la rampa dejar caer la bola de mayor masa.6. Observar que trayectoria generan las bolas después del choque.7. Retirar las bolas de la superficie.8. Alzar el papel calco y observar el rastro que dejó cada bola al momento de chocar con la superficie.

	<p>9. Ubicar un punto de referencia desde el extremo inferior de la rampa hacia la superficie.</p> <p>10. Trazar rectas desde el punto de referencia de la rampa hasta las huellas generadas por las bolas en la superficie.</p> <p>11. Medir con el graduador el ángulo formado por las dos rectas trazadas anteriormente.</p>																																																		
Aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una nueva práctica experimental dejando caer la bola de menor masa mientras que la bola de mayor masa este en reposo ubicada en el extremo inferior de la rampa. • Observar que sucede después del choque de las bolas. 																																																		
Evaluación	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="background-color: #4a7ebb; color: white; text-align: center;">ESCALA DE APRECIACIÓN</th> </tr> <tr> <th style="background-color: #4a7ebb; color: white;">INDICADORES</th> <th style="background-color: #4a7ebb; color: white;">0</th> <th style="background-color: #4a7ebb; color: white;">1</th> <th style="background-color: #4a7ebb; color: white;">2</th> <th style="background-color: #4a7ebb; color: white;">3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Relaciona experiencias previas con la temática</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Utiliza adecuadamente los materiales de la práctica.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Participa en la realización de la práctica.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Expone sus propias ideas.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Define conceptos necesarios para comprender el tema a profundidad.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Responde con precisión las preguntas generadas acerca del tema.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Socializa con sus compañeros los resultados obtenidos en la práctica.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="background-color: #4a7ebb; color: white;"> 0 = Insuficiente 1 = Bueno 2 = Muy Bueno 3 = Excelente </td> </tr> </tbody> </table>	ESCALA DE APRECIACIÓN					INDICADORES	0	1	2	3	Relaciona experiencias previas con la temática					Utiliza adecuadamente los materiales de la práctica.					Participa en la realización de la práctica.					Expone sus propias ideas.					Define conceptos necesarios para comprender el tema a profundidad.					Responde con precisión las preguntas generadas acerca del tema.					Socializa con sus compañeros los resultados obtenidos en la práctica.					0 = Insuficiente 1 = Bueno 2 = Muy Bueno 3 = Excelente				
ESCALA DE APRECIACIÓN																																																			
INDICADORES	0	1	2	3																																															
Relaciona experiencias previas con la temática																																																			
Utiliza adecuadamente los materiales de la práctica.																																																			
Participa en la realización de la práctica.																																																			
Expone sus propias ideas.																																																			
Define conceptos necesarios para comprender el tema a profundidad.																																																			
Responde con precisión las preguntas generadas acerca del tema.																																																			
Socializa con sus compañeros los resultados obtenidos en la práctica.																																																			
0 = Insuficiente 1 = Bueno 2 = Muy Bueno 3 = Excelente																																																			

ACTIVIDAD PROPUESTA

Analice la siguiente situación:

Un niño se encuentra sentado al filo de un tobogán, mientras que su padre se desliza desde la parte más alta del tobogán hasta que se impactan.

1. Luego del impacto ¿Quién cae a la piscina?
2. ¿Al momento de caer caen juntos o separados? Argumente su respuesta.

6 Bibliografía

- Angarita, M. M., Fernández, M. F., & Duarte, J. E. (2011). Utilización de material didáctico para la enseñanza de los conceptos de ciencia y tecnología en niños . *Revista de investigación desarrollo e innovación* , 39.
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la investigación científica* . Venezuela : Episteme .
- Arriola, M. M., Sánchez, B. G., Romero, S. M., Ortega, R. R., Rodríguez, G. R., & Gastelú, M. A. (2009). *Desarrollo de competencias en el desarrollo de instrucción*. México: Trillas.
- Asamblea Nacional del Ecuador . (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito: Lexis.
- Asamblea Nacional del Ecuador . (2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Quito: Editora Nacional .
- Baralt , D., Barrera , J. L., Despaigne , M., & Tamayo , C. (2016). Modelo didáctico de la dinámica de la motivación por el aprendizaje de la Física . *Maestro y Sociedad* , 632.
- Bautista, S. M., Martínez, M. A., & Hiracheta, T. R. (2014). *El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación (TIC's) para mejorar el alcance académico*. México .
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la Investigación*. Colombia: PEARSON EDUCACIÓN.
- Berrio, J. (2014). De la Geometría básica y el billar a tres bandas para principiantes. *Del programa de matemáticas*, 40.

- Bohórquez Santiago , L., Hernández Cañas, L. T., & Martínez García , S. (2011). *Diseño y construcción de un prototipo autónomo para la práctica experimental de laboratorios de física* . Pereira.
- Bueche, F. J., & Hetch, E. (2007). *Física General Schaum* . España: McGRAW-HILL Interamericana .
- Calvo, S. L. (2015). Desarrollo de guías didácticas como herramientas colaborativas para cursos de biotecnología y ciencias de la información. *Revista electrónica semestral e-Ciencias de la Información*.
- Camero, R., Zapata , T. M., Calzadilla , O., & Ángeles , F. (2007). Tutorial interactivo para introducción a la teoría y práctica de mediciones. *Revista Cubana de Física*, 12.
- Carreras, C., Yuste, M., & Sánchez, J. (2007). La importancia del trabajo experimental en física: un ejemplo para distintos niveles de enseñanza . *Revista Cubana de Física*, 83.
- Corrales, P. M., & Sierras, G. M. (2012). *Diseño de medios y recursos didácticos*. España: INNOVA 2002.
- Del Barrio , J. A., & Borragán , A. (2011). Como atraer la atención hablando. Un reto para la enseñanza . *Bordón* , 17.
- Díaz Cerenil, S. (2010). *ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y MATERIAL DE APOYO PARA LA FÍSICA I*. Juárez.
- ECUADOR, M. D. (2016). *Currículo de EGB y BGU CIENCIAS NATURALES*. Quito.
- EDUCA. (2019). *Educaplus* . Obtenido de <http://www.educaplus.org/momentolineal/choques2d.html>

- Espejo , R., & Sarmiento , R. (2017). *Metodologías activas para el aprendizaje*.
Santiago de Chile : Universidad Central de Chile .
- Federación de Enseñanza de CC.OO de Andalucía. (4 de Septiembre de 2009).
La importancia en los recursos didácticos en la enseñanza. *Revista digital
para profesionales de la enseñanza*, 2. Obtenido de
<https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd5407.pdf>
- García, A. L. (2014). La guía didáctica. *Contextos MEdiados Universitarios* , 3.
- García, H. I., & de la Cruz, B. G. (2014). Las guías didácticas: recursos
necesarios para el aprendizaje autónomo. *EDUMECENTRO*, 164.
- Gervilla, Á. C. (2006). *Didáctica Básica de la educación Infantil: conocer y
comprender a los más pequeños* . Madrid : Narcea Ediciones .
- Guerrero, M. d. (2014). *Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento*.
Las TIC y la Educación. MARPADAL Interactive Media.
- Hewitt. (2007). *Física Conceptual* . PEARSON .
- López, L. (2011). *Temas de física*. España: Club Universitario.
- Manrique , O. M., & Gallego , H. A. (2012). El material didáctico para la
construcción de aprendizajes significativos . *Revista Colombiana de
Ciencias Sociales* .
- Mendoza, V. M., García, H. A., & Piña, R. D. (2014). *Física* . México : Grupo
Editorial Patria .
- Miguel, D. J., López, B. D., & Martín, S. M. (2012). *¿Una participación activa del
alumno pronostica una buena nota en el examen?* Valencia : Universidad
Politécnica de Valencia .

- Morales, J. (2013). *Informe final del trabajo de graduación o Titulación previo a la obtención del título de Licenciado(a) en Ciencias de la Educación* .
Obtenido de http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5089/1/teb_2013_858.pdf
- Moreno, F., & Orozco Moret, S. (2009). *Teoría de la instrucción vs. teoría del aprendizaje significativo: contraste entre J. Bruner y D. Ausubel*.
Venezuela : El Cid Editor .
- Murrillo, J., Román, M., & Atrio, S. (2016). Los Recursos Didácticos de Matemáticas en las Aulas de educación primaria de América Latina: Disponibilidad e incidencia en el aprendizaje de los estudiantes . *Archivos Analíticos de Políticas Educativas* .
- Ortíz, R., & Franco, A. (2007). Aprendizaje de la física cuántica mediante miniproyectos y simuladores computacionales sobre la plataforma Moodle. *Revista Cubana de Física*, 89.
- Parra, L. L., Duarte, J. E., & Fernández, M. F. (2014). Propuesta didáctica para la enseñanza de circuitos eléctricos básicos . *Rev. Investig. Desarro. Innov.* (4)2 , 141.
- Penalva, J. B. (2008). *Claves del modelo educativo en España: sobre el modelo de enseñanza y el profesor* . Madrid : La Muralla .
- Pérez, H. M. (2015). *Física General*. México: Grupo Editorial Patria.
- Picado, F. M. (2001). *Didáctica General: una perspectiva innovadora* . San José : Universidad Estatal a Distancia .

- Prendes , E. M., Martínez , S. F., & Gutiérrez , P. I. (2008). Producción de material didáctico: los objetos de aprendizaje. *RIED*.
- Ramírez, A. N. (2008). *Los medios y recursos didácticos en la educación básica: guía para su planeación, elaboración y utilización*. México: Trillas.
- Rosado, L., & Ayensa, J. M. (2009). Conexión entre la teoría y la práctica en la enseñanza de la Física. En A. C. García, *Investigación en didáctica de la Física: tendencias actuales e incidencia en la formación del profesorado* (pág. 4). Sevilla : Lat. Am. J. Phys. Educ.
- Rosado, L., & García, C. A. (2009). Tendencias actuales en investigación en didáctica de la Física . En C. A. Gacía, *Investigación en didáctica de la Física: tendencias actuales e incidencia en la formación del profesorado*. (pág. 370). Sevilla .
- Salesa, N. A. (2017). *Selección, elaboración, adaptación y utilización de materiales, medios y recursos didácticos en fomración profesional para el empleo*. Madrid: Editorial CEP S.L.
- Santos, D. B. (2013). Análisis Crítico de la "Pedagogía Constructivista". *Investigación Educativa* , 100.
- Segovia, N. G. (2007). *Aplicación de las TIC's en la docencia* . España: Ideas Propias editorial S.L.
- Torres, M. H., & Girón, P. D. (2009). *Didáctica General* . Editorama S.A.
- Trejo, K. (2012). *Metodología del proceso enseñanza-aprendizaje* . Mexico : Trillas .
- Zitzewitz, P. W., & Neff, R. F. (1999). *Física 1*. Colombia: McGRAW-HILL INTERAMERICANA S.A.

ANEXOS

ANEXO 1 FORMULARIO DE DIAGNÓSTICO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIZACIÓN EN
FÍSICA Y MATEMÁTICA



OBJETIVO: Determinar las fortalezas y debilidades dentro del proceso educativo de la Física en la Unidad Educativa “Ibarra” en el año lectivo 2018-2019 mediante una matriz FODA.

UNIDAD EDUCATIVA “IBARRA” AÑO LECTIVO: 2018-2019	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none">• Refuerzos académicos• Clases de recuperación• Evaluaciones con cuestionarios elaborados con preguntas estructuradas• Existencia de laboratorio de Física• Disponibilidad de biblioteca equipada• Mayoría de docentes cumplen con el perfil adecuado.	<ul style="list-style-type: none">• Proceso educativo teórico y no práctico• Aglomeración de contenidos• Metodología inadecuada• Poca utilización de material didáctico• Docentes no motivan a sus estudiantes• Desinterés de los estudiantes por aprender la asignatura

Cuadro 4 *Matriz FODA*
Fuente Unidad Educativa “Ibarra”
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

ANEXO 2 ÁRBOL DE PROBLEMAS

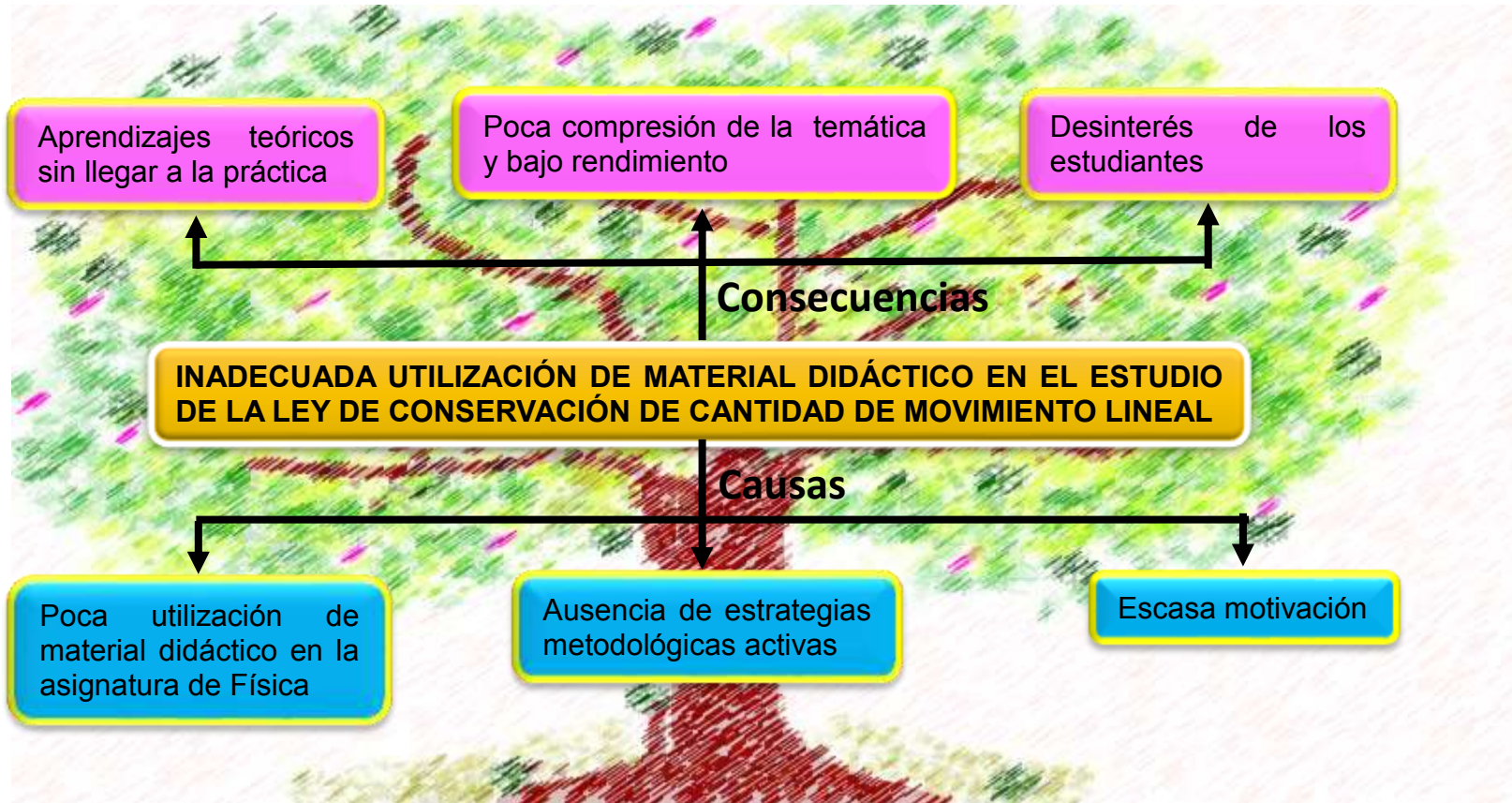


Gráfico 32 *Árbol de Problemas*
Elaborado por Katherine Lizeth Andrade Michilena

ANEXO 3 ENTREVISTA A DOCENTE

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIZACIÓN EN FÍSICA Y MATEMÁTICA



ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES DE FÍSICA

A los docentes de Física de la Unidad Educativa “Ibarra”, se aplica una entrevista compuesta por 10 preguntas; de la población total se consideró una muestra de 2 docentes.

El objetivo es establecer los criterios de los docentes de la asignatura de Física con respecto al uso de material didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje y de manera especial en la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal.

Preguntas

1. ¿Considera usted que los estudiantes tienen dificultades, al adquirir un aprendizaje de la Física de manera teórica?
2. ¿Podría explicar, cuál es el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de física?

3. ¿Cree usted que el uso de material didáctico en el estudio de la física, es importante para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea de manera satisfactoria?
4. ¿Se puede evidenciar si el docente utiliza material didáctico en el aula para el estudio de la ley de conservación de cantidad de movimiento lineal?
5. ¿Considera usted que el material didáctico, mejora el rendimiento académico de los estudiantes la Ley de Cantidad de Movimiento Lineal?
6. ¿Con qué tipo de material didáctico cree usted, se puede comprender de mejor manera la Ley de Conservación de Cantidad de Movimiento Lineal?
7. ¿Cree usted que los estudiantes presentan dificultades al momento de resolver problemas de la Ley de Cantidad de Movimiento Lineal?
8. ¿Cómo influye el uso de material didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje de la física?
9. ¿Podría explicar si el estudiante se siente motivado, cuando el docente presenta material didáctico en las clases de física?
10. ¿Cómo influye en el estudiante, el uso de material didáctico en la relación entre los contenidos aprendidos y la vida cotidiana?

ANEXO 4 ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENICA Y TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN FÍSICA Y MATEMÁTICA



Encuesta dirigida a las/os estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa “Ibarra” del cantón Ibarra en el periodo académico 2018-2019.

FECHA:	CURSO:
---------------	---------------

Objetivo:

Recabar información acerca de la aplicación de material didáctico en el estudio de las leyes de cantidad de movimiento lineal en los segundos de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Ibarra.

Instrucciones:

Le solicito de la manera más cordial se permita en responder las siguientes preguntas, para ello:

- Leer con claridad
- Marcar una sola respuesta correcta con una X, en cada pregunta.
- Contestar con sinceridad
- La información recabada será de total confidencialidad.

Cuestionario

1. ¿Cómo considera usted a la asignatura de Física?

Teórica		Experimental		Teórica	
				Experimental	

2. ¿El docente durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física hace la clase atractiva para usted?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	---------------	--	--------------------------	--

3. ¿En la asignatura de Física el docente permite que el estudiante participe abiertamente?

Siempre		Casi Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	--------------	--	---------	--	-------	--

4. ¿Durante el proceso educativo de Física, el docente utiliza material didáctico?

Siempre		Casi Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	--------------	--	---------	--	-------	--

5. Del siguiente listado ¿Cuál material didáctico aplica con mayor frecuencia el docente durante las clases de Física?

Tiza y pizarra	
Computador y proyector	
Herramientas tangibles como prototipos	
Experimentos	

6. ¿Considera usted que sería más fácil aprender Física utilizando material didáctico?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	---------------	--	--------------------------	--

7. Si el docente utilizaría prototipos para enseñar Física. ¿Cuál sería su criterio?

Excelente		Muy bueno		Bueno		Malo	
-----------	--	-----------	--	-------	--	------	--

8. ¿Le gustaría conjuntamente con su docente de Física elaborar material didáctico en el aula de clase para facilitar el aprendizaje?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	---------------	--	--------------------------	--

9. ¿A usted le motivaría estudiar La Ley de conservación de la cantidad de movimiento lineal, si el docente utilizaría material didáctico?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	---------------	--	--------------------------	--

10. ¿Para la enseñanza de la Ley de conservación de cantidad de movimiento lineal el docente ha utilizado algunos de estos recursos?

Prototipos	
Simuladores	
Textos	
Videos	

11. ¿De qué manera influiría en su aprendizaje si el docente utilizaría experimentos o prototipos para la enseñanza de la ley de conservación de cantidad de movimiento lineal?

Mayor comprensión del tema		Buena comprensión del tema		Poca comprensión del tema		Sin comprensión del tema	
----------------------------	--	----------------------------	--	---------------------------	--	--------------------------	--

12. ¿Le gustaría a usted que el docente de Física utilice una guía didáctica del uso de prototipos?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	---------------	--	--------------------------	--

13. ¿Considera usted que el uso de una guía didáctica ayudaría en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física?

Muy satisfactorio		Satisfactorio		Poco satisfactorio		Nada satisfactorio	
-------------------	--	---------------	--	--------------------	--	--------------------	--

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

ANEXO 5 ENCUESTA DIRIGIDA A DOCENTES DE FÍSICA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENICA Y TECNOLOGÍA
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESPECIALIZACIÓN FÍSICA Y MATEMÁTICA



**Encuesta dirigida a las/os docentes de Física de la Unidad Educativa “Ibarra”
del cantón Ibarra en el periodo académico 2018-2019.**

FECHA:

Objetivo:

Recabar información acerca de la aplicación de material didáctico en el estudio de las leyes de cantidad de movimiento lineal en los segundos de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Ibarra.

Instrucciones:

Le solicito de la manera más cordial se permita en responder las siguientes preguntas, para ello:

- Leer con claridad
- Marcar una sola respuesta correcta con una X, en cada pregunta.
- Contestar con sinceridad
- La información recabada será de total confidencialidad.

Cuestionario

1. ¿Cómo considera usted a la asignatura de Física?

Teórica		Experimental		Teórica Experimental	
---------	--	--------------	--	----------------------	--

2. ¿Cree usted que realiza sus clases de manera dinámica?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	---------------	--	--------------------------	--

3. ¿En sus clases de Física usted permite que los estudiantes participen en el proceso educativo de una manera activa?

Siempre		Casi Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	--------------	--	---------	--	-------	--

4. ¿Durante el proceso educativo de Física, usted utiliza material didáctico?

Siempre		Casi Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	--------------	--	---------	--	-------	--

5. Del siguiente listado ¿Cuál material didáctico aplica con mayor frecuencia usted durante las clases de Física?

Tiza y pizarra	
Computador y proyector	
Herramientas tangibles como prototipos	
Experimentos	

6. ¿Considera usted que sería más fácil aprender Física utilizando material didáctico?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	---------------	--	--------------------------	--

7. Usted utilizaría prototipos para enseñar Física. ¿Cuál sería su criterio?

Excelente		Muy bueno		Bueno		Malo	
-----------	--	-----------	--	-------	--	------	--

8. ¿Le gustaría conjuntamente con los estudiantes elaborar material didáctico en el aula de clase para facilitar el aprendizaje de la Física?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	---------------	--	--------------------------	--

9. ¿Cree usted que los estudiantes se sentirían motivados al estudiar la Ley de conservación de la cantidad de movimiento lineal, si usted utilizaría material didáctico?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	---------------	--	--------------------------	--

10. ¿Para la enseñanza de la Ley de conservación de cantidad de movimiento lineal usted utilizaría algunos de estos recursos?

Prototipos	
Simuladores	
Textos	
Videos	

11. ¿De qué manera influiría en el aprendizaje de los estudiantes si usted utilizaría experimentos o prototipos para la enseñanza de la Ley de conservación de cantidad de movimiento lineal?

Mayor comprensión del tema		Buena comprensión del tema		Poca comprensión del tema		Sin comprensión del tema	
----------------------------	--	----------------------------	--	---------------------------	--	--------------------------	--

12. ¿Le gustaría a usted participar en una socialización acerca del uso de prototipos para la enseñanza de la ley de cantidad de movimiento lineal?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	---------------	--	--------------------------	--

13. ¿Considera usted que el uso de una guía didáctica ayudaría en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física?

Muy satisfactorio		Satisfactorio		Poco satisfactorio		Nada satisfactorio	
-------------------	--	---------------	--	--------------------	--	--------------------	--

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

ANEXO 5 CERTIFICADO SOCIALIZACIÓN



UNIDAD EDUCATIVA "IBARRA"

Institución Acreditada al Bachillerato Internacional Agosto 2014
"67 años brindando Educación de Calidad"



Calle: Matías Guala 517 - Calle 114 - Teléfono: 2941807 extension 110 Email: info@ueibarra.com
Ibarra - Ecuador

RECTORADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "IBARRA" (E), el
suscrito Rector del Plantel, en legal forma;

CERTIFICA:

Que: la Señorita **KATHERINE LIZETH ANDRADE MICHILENA** con cédula de identidad 1003780697 – Pasante de la Institución; realizó la **SOCIALIZACIÓN A DOCENTES DEL ÁREA Y ESTUDIANTES DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN DEL TEMA "USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE LA LEY DE CONSERVACIÓN DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA IBARRA, PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019"** el día viernes 26 de abril del presente.

Es todo cuanto puedo certificar.

Ibarra, 10 de mayo del 2019


MSc. Marcelo Flores
RECTOR UE "IBARRA" (E)



ANEXO 6 FOTOGRAFÍAS



Socialización de la propuesta a docente de Física



Socialización de la propuesta a docentes de Física



Utilización prototipos estudiantes 2 BGU de la UEI



Socialización de la propuesta estudiantes 2BGU de la UEI