



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN SOCIALES FILOSÓFICAS Y
HUMANÍSTICAS**

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
“MATEMÁTICAS Y FÍSICA”**

MODALIDAD: TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

CONSTRUCCIÓN DE EQUIPOS CON MATERIAL REUTILIZABLE PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA SEGUNDA LEY DE NEWTON EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN PEDRO”, DE LA PARROQUIA GUANUJO, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR, DURANTE EL PERÍODO ACADÉMICO (NOVIEMBRE 2022 – MARZO 2023).

AUTOR/A:

MENDOZA CONDE ANGELLA JOSSELYN

RAMOS LINARES ANDREA SOLANGIE

TUTOR:

MCS. JUAN ELOY BONILLA

**TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR - PROYECTO DE INVESTIGACION
PREVIO A OBTENCIÓN EL TITULO DE LICENCIADO EN PEDAGOGÍA DE LAS
CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y FISICA**

2023



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN SOCIALES FILOSÓFICAS Y
HUMANÍSTICAS

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES
“MATEMÁTICAS Y FÍSICA”

MODALIDAD: TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

CONSTRUCCIÓN DE EQUIPOS CON MATERIAL REUTILIZABLE PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA SEGUNDA LEY DE NEWTON EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN PEDRO”, DE LA PARROQUIA GUANUJO, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR, DURANTE EL PERÍODO ACADÉMICO (NOVIEMBRE 2022 – MARZO 2023).

AUTOR/A:

MENDOZA CONDE ANGELLA JOSSELYN

RAMOS LINARES ANDREA SOLANGIE

TUTOR:

LCDO. JUAN ELOY BONILLA MCS

TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR - PROYECTO DE INVESTIGACION
PREVIO A OBTENCIÓN EL TÍTULO DE LICENCIADO EN PEDAGOGÍA DE LAS
CIENCIAS EXPERIMENTALES MATEMÁTICAS Y FISICA

2023

I. DEDICATORIA

Primero se lo dedico al forjador de mi camino, a mi padre celestial, el que me acompaña y siempre me levanta de mi continuo tropiezo, ya que gracias a él he logrado concluir mi carrera.

A mis padres Angelita Marleni Conde Sacapi y Juan Baustita Mendoza porque ellos han dado razón a mi vida, consejos, apoyo incondicional, han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, todo lo que hoy soy es gracias a ellos.

A mis hermanos Jessica y Jefferson, en especial a mis sobrinos Justyn González y Keilyn Mendoza que han estado presentes aportando buenas cosas a mi vida.

Angella Josselyn Mendoza Conde

En mi deseo como sencillo gesto de gratitud, quiero dedicarle el presente trabajo de tesis a Dios, ya que me ha permitido vivir y disfrutar cada día. A mis padres Lorenzo Napoleón Ramos Viscarra y Odalis Marina Linares Robayo, ya que siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo incondicional y haciendo de mí una mejor persona.

A mi hermana Doménica Alejandra Ramos Linares que ha sido la fuente de inspiración principal para mantenerme firme, perseverante y poder así cumplir mis ideales.

A mi tía Nilda Noemí Linares Robayo y a mi prima Anita Isabel Pavéz Linares que han sido como mi segunda familia logrando en mí ser una mejor persona mediante sus palabras de aliento y su excelente manera de instruirme para afrontar la vida.

Andrea Solangie Ramos Linares

II. AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres que con su amor y todo el apoyo incondicional que me han brindado para lograr mi formación profesional.

Mi agradecimiento especial a la Universidad Estatal de Bolívar la cual me abrió sus puertas para formarme profesionalmente.

Al Lcdo. Juan Eloy Bonilla quien fue un gran tutor de tesis y estar siempre pendiente en la realización de este proyecto.

A la Unidad Educativa “San Pedro” por darme la apertura en la realización de este proyecto investigativo.

Angella Josselyn Mendoza Conde

A la institución;

Agradezco a la “Universidad Estatal de Bolívar” por confiar en mi capacidad para desempeñarme en mi profesión con inmensurable amor y pasión.

A mis padres;

Que han sido los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por confiar y creer en mí y en mis expectativas; gracias a mi madre por sus consejos y palabras de aliento; gracias a mi padre por ser incondicional para mí.

A mi tutor;

Por haber sido paciente y dedicar el tiempo necesario para la elaboración del presente trabajo de titulación.

Andrea Solangie Ramos Linares

III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

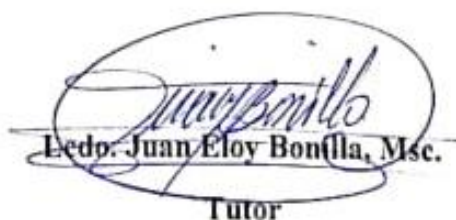
Lcdo. Juan Eloy Bonilla, Msc

CERTIFICA:

Que el informe final del proyecto de investigación, titulado “CONSTRUCCIÓN DE EQUIPOS CON MATERIAL REUTILIZABLE PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA SEGUNDA LEY DE NEWTON EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN PEDRO”, DE LA PARROQUIA GUANUJO, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR, DURANTE EL PERIODO (NOVIEMBRE 2022 – MARZO 2023)”: Elaborado por los autores MENDOZA CONDE ANGELLA JOSSELYN y RAMOS LINARES ANDREA SOLANGIE egresadas de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales “Matemáticas y Física” de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar, ha sido debidamente revisado e incorporado las recomendaciones emitidas en la asesoría en tal virtual autorizo su presentación para su aprobación respectiva.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a los interesados dar el presente documento el uso legal que estimen conveniente.

Guaranda, Julio del 2023



Lcdo. Juan Eloy Bonilla, Msc.
Tutor

DERECHOS DE AUTOR

Nosotras Mendoza Conde Angella Josselyn y Ramos Linares Andrea Solangie portador/res de la Cédula de Identidad No 215018895-7 y 020247599-2 en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación:

CONSTRUCCIÓN DE EQUIPOS CON MATERIAL REUTILIZABLE PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA SEGUNDA LEY DE NEWTON EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN PEDRO”, DE LA PARROQUIA GUANUJO, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR, DURANTE EL PERÍODO ACADÉMICO (NOVIEMBRE 2022 – MARZO 2023) modalidad Trabajo de Integración Curricular, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Los autores declaramos que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Nombres y Apellidos

Nombre del Autor 1
Mendoza Conde Angella Josselyn

Nombres y Apellidos

Nombre del Autor 2
Ramos Linares Andrea Solangie



IV. AUTORÍA NOTARIADA

Las ideas, criterios y propuestas expuestas en el presente informe final del trabajo de Integración Curricular – Proyecto de Investigación, son de exclusiva responsabilidad de los autores.

Mendoza Conde Angella Josselyn

215018895-7

Ramos Linares Andrea Solangie

020247599-2



Notaria Tercera del Cantón Guaranda
Msc. Ab. Henry Rojas Narvaez
Notario



...rio

Nº ESCRITURA: 20230201003P01577

DECLARACION JURAMENTADA

OTORGADA POR: MENDOZA CONDE ANGELLA JOSSELYN y RAMOS LINARES ANDREA SOLANGIE

INDETERMINADA DI: 2 COPIAS

Factura: 001-006-000004209

H.R.

En la ciudad de Guaranda, capital de la provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy doce de julio del dos mil veintitrés, ante mi Abogado HENRY ROJAS NARVAEZ, Notario Público Tercero del Cantón Guaranda, comparecen; RAMOS LINARES ANDREA SOLANGIE, soltera, celular 0968620438, domiciliado en este cantón y, MENDOZA CONDE ANGELLA JOSSELYN, soltera, celular 0939186722, domiciliada en este cantón, por sus propios y personales derechos, obligarse a quienes de conocerles doy fe en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación y con su autorización se ha procedido a verificar la información en el Sistema Nacional de Identificación Ciudadana; bien instruidos por mí el Notario con el objeto y resultado de esta escritura pública a la que procede libre y voluntariamente, advertidos de la gravedad del juramento y las penas de perjurio, me presenta su declaración Bajo Juramento declaran lo siguientes el presente trabajo de investigación titulado "CONSTRUCCIÓN DE EQUIPOS CON MATERIAL REUTILIZABLE PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA SEGUNDA LEY DE NEWTON EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA "SAN PEDRO", DE LA PARROQUIA GUANUJO, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR, DURANTE EL PERÍODO ACADÉMICO (NOVIEMBRE 2022 – MARZO 2023" es de nuestra exclusiva responsabilidad en calidad de autoras, previo a la obtención de título de Licenciadas en Pedagogía De Las Ciencias Experimentales "Matemáticas Y Física", de la facultad, Ciencia de la Educación Sociales, filosóficas y Humanísticas, en la Universidad Estatal de Bolívar. Es todo cuanto podemos declarar en honor a la verdad, la misma que la hacemos para los fines legales pertinentes. **HASTA AQUÍ LA DECLARACIÓN JURADA.** La misma que elevada a escritura pública con todo su valor legal. Para el otorgamiento de la presente escritura pública se observaron todos los preceptos legales del caso, leída que les fue a los comparecientes por mí el Notario en unidad de acto, queda incomparada al protocolo de esta notaria aquella se ratifica y firma conmigo de todo lo cual doy Fe.

RAMOS LINARES ANDREA SOLANGIE
 C.C. 0202475992

MENDOZA CONDE ANGELLA JOSSELYN
 C.C. 2150188957

AB. HENRY ROJAS NARVAEZ
 NOTARIO PUBLICO TERCERO DEL CANTON GUARANDA



EL NOTA....

V. INDICE

PORTADA

HOJA EN BLANCO

PORTADILLA

I. DEDICATORIA.....	1
II. AGRADECIMIENTO	3
III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	5
IV. AUTORÍA NOTARIADA	7
VI. RESUMEN EJECUTIVO EN ESPAÑOL	16
VII. ABSTRACT	17
VIII. INTRODUCCIÓN	18
1. TEMA.....	17
2. ANTECEDENTES	18
3. PROBLEMA	21
3.1 Descripción del problema.....	21
3.2 Formulación del problema	24
4. JUSTIFICACIÓN.....	25
5. OBJETIVOS.....	27
5.1 Objetivo general	27
5.2 Objetivos específicos.....	27

6. MARCO TEORICO	28
6.1 Teoría científica.....	28
6.1.1 El constructivismo y su reseña histórica	28
6.1.2 ¿Qué es educación?.....	29
6.1.3 La enseñanza.	32
6.1.4 El aprendizaje.....	34
6.1.5 Métodos de enseñanza.....	38
6.1.6 Proceso pedagógico.....	43
6.1.7 Estrategia didáctica	48
6.1.8 Aprendizaje Significativo.....	53
6.1.9 Recursos didácticos	55
6.1.10 Recursos didácticos utilizados en la física	57
6.1.11 Materiales didácticos utilizados en la educación	59
6.1.12 Dinámica	60
6.2 Teoría legal.....	66
6.3 Teoría referencial	68
6.3.1 Datos informativos de la Unidad Educativa “San Pedro”	68
7. MARCO METODOLÓGICO	72
7.1 Enfoque de la investigación	72
7.2 Diseño o tipo de estudio.....	73

7.2.1	Investigación de campo.....	73
7.2.2	Investigación bibliográfica.....	73
7.2.3	Investigación descriptiva.....	73
7.3	Métodos.....	74
7.3.1	Método inductivo	74
7.3.2	Método deductivo.....	74
7.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	75
7.4.1	Instrumento.....	75
7.5	Universo y muestra.....	76
7.5.1	Universo	76
7.5.2	Muestra.....	76
7.6	Procesamiento de información	77
8.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	78
9.	CONCLUSIONES.....	88
10.	PROPUESTA	89
10.1	Título.	89
10.2	Introducción.....	89
10.3	Objetivos.....	89
10.3.1	Objetivo General:	89
10.3.2	Objetivos Específicos:.....	90

10.4	Desarrollo	90
11.	BIBLIOGRAFÍA	144
12.	ANEXOS	151

INDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1. Integrantes centrales de la práctica de la enseñanza	34
Ilustración 2. Materiales e instrumentales culturales	39
Ilustración 3. Etapas del proceso pedagógico	44
Ilustración 4. Estrategia didáctica	48
Ilustración 5. Estrategia para fomentar el aprendizaje	49
Ilustración 6. Clasificación de los recursos didácticos.....	57
Ilustración 7. Destrezas a desarrollar utilizando recursos didácticos	58
Ilustración 8. Fuerza de contacto y fuerza a distancia.....	61
Ilustración 9. Primera ley de newton.....	63
Ilustración 10. Segunda ley de newton.....	65
Ilustración 11. Tercera ley de newton	66

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Muestra de los estudiantes de segundo bachillerato	76
Tabla 2. Muestra de docentes del área de física.....	77
Tabla 3. Tabulación de datos sobre conocimientos de materiales reutilizables.....	78
Tabla 4. Tabulación de datos de conocimiento de recurso didáctico con material reutilizable.....	79
Tabla 5. Tabulación de datos de la implementación de recursos con material reutilizable por parte del docente.....	80
Tabla 6. Tabulación de datos de si la institución cuenta con materiales reutilizables	81
Tabla 7. Tabulación de datos si le gustaría que el docente utilice recursos didácticos con material reutilizable	82
Tabla 8. Tabulación de datos de conocimiento sobre la segunda ley de newton.....	83
Tabla 9. Tabulación de datos de la ayuda en el aprendizaje con los recursos con materiales reutilizables	84
Tabla 10. Tabulación de datos sobre qué tipo de material de apoyo utiliza el docente de física.....	85
Tabla 11. Tabulación de datos si les gustaría aprender a realizar recursos didácticos con materiales reutilizables.....	86
Tabla 12. Tabulación de datos si le gustaría contar con una guía para la elaboración de recursos.	87

INDICE DE GRAFICOS

Gráfica 1. Datos estadísticos de conocimientos sobre los materiales reutilizables	78
Gráfica 2. Datos estadísticos de conocimiento sobre recurso didáctico con material reutilizable.....	79
Gráfica 3. Datos estadísticos de la implementación de recursos con material reutilizable por parte del docente.....	80
Gráfica 4. Datos estadísticos de si la institución cuenta con materiales reutilizables	81
Gráfica 5. Datos estadísticos si le gustaría que el docente utilice recursos didácticos con material reutilizable	82
Gráfica 6. Datos estadísticos de conocimiento sobre la segunda ley de newton	83
Gráfica 7. Datos estadísticos de la ayuda en el aprendizaje con los recursos con materiales reutilizables	84
Gráfica 8. Datos estadísticos sobre qué tipo de material de apoyo utiliza el docente de física.....	85
Gráfica 9. Datos estadísticos de si les gustaría aprender a realizar recursos didácticos con materiales reutilizables.....	86
Gráfica 10. Datos estadísticos de si le gustaría contar con una guía para la elaboración de recursos.	87

VI. RESUMEN EJECUTIVO EN ESPAÑOL

El proyecto de integración curricular presentado en esta investigación tiene como finalidad la construcción de equipos con material reutilizable para la enseñanza-aprendizaje de la segunda ley de Newton en los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”, de la parroquia Guanujo, cantón Guaranda, provincia Bolívar, durante el período (noviembre 2022 – marzo 2023).

Para el desarrollo de esta investigación se aplicó un enfoque cualitativo y cuantitativo, donde se pudo identificar la problemática presentada en el aprendizaje de los estudiantes de segundo bachillerato general unificado en el área de la física por la falta de utilización de recursos didácticos. El diseño utilizado fue campo-bibliográfica-descriptiva, el universo que se tomó en cuenta fue de 85 estudiantes correspondientes “A, B, C” BGU y “A” bachillerato técnico (BT), cuya información recolectada fue analizada con el software SPSS.

Se empleó una encuesta acerca de que tanto conocen sobre los equipos con material reutilizable, luego se realizó una asimilación de los resultados adquiridos sobre el aprendizaje en el área de la Física, consecutivamente, se realizó el análisis e interpretación de la encuesta, dando como efecto la implementación de una guía para la construcción de equipos con material reutilizable para el aprendizaje de la segunda ley de Newton.

Por último, gracias a la elaboración de la guía para la construcción de equipos con material reutilizable ayudó a mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en los estudiantes, donde complementaron esos vacíos que tenían respecto al tema.

Palabras clave: material reutilizable, enseñanza-aprendizaje, segunda ley de Newton, recurso didáctico.

VII. ABSTRACT

The purpose of the curricular integration project presented in this research is the construction of equipment with reusable material for the teaching-learning of Newton's second law in second-year high school students of the "San Pedro" Educational Unit, of the Guanujo parish, , Guaranda canton, Bolívar province, during the period (November 2022 – March 2023).

For the development of this research, a qualitative and quantitative approach was applied, where it was possible to identify the problems presented in the learning of the students of the second unified general baccalaureate in the area of physics due to the lack of use of didactic resources. The design used was field-bibliographic-descriptive, the universe that was taken into account was 85 corresponding students "A, B, C" BGU and "A" technical baccalaureate (BT), whose information collected was analyzed with the SPSS software.

A survey was used about how much they know about the equipment with reusable material, then an assimilation of the results acquired on learning in the Physics area was carried out, consecutively, the analysis and interpretation of the survey was carried out, giving as an effect the implementation of a guide for the construction of equipment with reusable material to improve the teaching-learning process on the subject of newton's second law.

Finally, thanks to the elaboration of the guide for the construction of equipment with reusable material, I help to improve the teaching-learning process in the students, where they complemented those gaps that they had regarding the subject.

Keywords: reusable material, teaching-learning, newton's second law, didactic resource.

VIII. INTRODUCCIÓN

Los recursos didácticos con material reutilizable son un medio importante en el proceso formativo de la enseñanza-aprendizaje porque son implementadas como un apoyo fundamental en el ámbito educativo.

El problema de investigación se da por la deficiente elaboración de equipos con material reutilizable motivo por el cual causa el bajo rendimiento académico en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Física.

En la Unidad Educativa “San Pedro” se pudo comprobar que no ha existido un laboratorio de física para realizar prácticas con los estudiantes mediante equipos con material reutilizable para lograr una mejor comprensión.

La presente investigación titulada: Construcción de equipos con material reutilizable para la enseñanza-aprendizaje de la segunda ley de Newton en los estudiantes de segundo de bachillerato de la unidad educativa “San Pedro”, de la parroquia Guanujo, cantón Guaranda, provincia Bolívar, durante el período (noviembre 2022 – marzo 2023), gracias a la implementación de este trabajo se pudo fortalecer las falencias de conocimientos que se presentaron en el área de la física.

Donde permitió mejorar la calidad de la educación en la institución y la enseñanza de la física en el segundo bachillerato general unificado, también tendrá un significado óptimo, ya que será de utilidad no solo en las carreras, sino también servirá de guía para otros niveles o campus que tengan las mismas dificultades.

Por lo tanto, esta investigación busca incentivar a los docentes mediante la guía de la construcción de equipos a ser implementada cada recurso didáctico elaborado para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes.

1. TEMA

Construcción de equipos con material reutilizable para la enseñanza-aprendizaje de la segunda ley de newton en los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”, de la parroquia Guanujo, del cantón Guaranda, provincia Bolívar, durante el período (noviembre 2022 – marzo 2023).

2. ANTECEDENTES

Desde el siglo XVIII ha existido la necesidad de proveer a los niños/as un entorno material y humano dentro de los centros educativos, tomando en cuenta que los materiales didácticos deben estar desarrollados acordes a los estudiantes, con el fin de sembrar la creatividad con recursos que se encuentren en su entorno.

Los materiales de reciclaje son nuevas formas de enseñanza-aprendizaje, ya que, al crear equipos didácticos innovadores con los mismos, permite un mejor desarrollo de los niños en el aula, puede ser que diversos maestros lo tomen como una pérdida de tiempo, pero estos materiales no solo se los implementa para dar vida a un salón de clase, sino también para que el aprendizaje sea agradable tanto para el alumno como para el maestro.

De la misma forma, el cuidado del ambiente desde tiempo atrás se lo ha incorporado en la educación, puesto que en el currículum ya existe la implementación de este contenido de manera normal en todas las instituciones educativas.

A nivel nacional e internacional se ha podido localizar los siguientes trabajos referidos a las variables que el trabajo investiga:

En el Ecuador existen trabajos similares que utilizan los materiales de reciclaje para la elaboración de material didáctico. Algunos lo han direccionado al desarrollo del lenguaje como el de Mery Guaricela, en la 2 localidad de San Juan Bosco (Guaricela, 2010).

(Priego, 1999) Considera que el reciclaje de materiales es una actividad indispensable hoy en día. Hay tanta generación de desperdicios en el hogar, la industria, el comercio y el sector productivo en general; desperdicios que son valiosos y pueden generar valor al ser recuperados.

En la Universidad nacional de Colombia UNAL (Mosquera, 2012) nos presenta su trabajo titulado “La segunda ley de Newton: propuesta didáctica para estudiantes del grado décimo de educación media de la escuela normal superior de Neiva” en el cual nos manifiesta que la segunda ley de Newton es el concepto central de la mecánica. La idea de que, una vez en movimiento, las cosas se mueven solas, y de que los empujones y halones que hacemos sobre ellas (es decir, las fuerzas) cambian su movimiento es la base de casi todas las construcciones posteriores de la física. Pero, si notamos el análisis de sus resultados arroja una mejora estadísticamente significativa en el nivel de desempeño de los estudiantes, aunque predomina la persistencia en las ideas previas, las cuales se podrían reducir por medio de estrategias didácticas que permitan evidenciar de manera directa sus errores y limitaciones, al tiempo que se les presenten los conceptos como herramientas que explican y satisfacen sus expectativas conforme a la segunda ley de Newton.

A nivel regional al hacer una búsqueda en los repositorios de la Universidad Estatal de Bolívar se puede encontrar las investigaciones de (Cifuentes & Espín, 2022) el cual se titula “Material didáctico innovador con recursos de reciclaje para el aprendizaje significativo en el cuidado del ambiente en el área de ciencias naturales en los estudiantes de cuarto año de educación general básica paralelo “A”, de la Unidad Educativa Vicente Rocafuerte, ubicada en la ciudad de Guaranda provincia de bolívar periodo lectivo 2021-2022” en la que nos hablan acerca de los materiales didácticos innovadores con recursos de reciclaje que permiten al estudiante experimentar el entorno que lo rodea, con la finalidad de ejercer la práctica de convivencia, valores, respeto, tolerancia y protección del medio ambiente.

(Cordero & Ulloa, 2012) nos presentan su trabajo realizado titulado “El material didáctico concreto, en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los niños y niñas de 4 a 5 años del centro de educación inicial “Semillitas” de la ciudadela los Trigales, del cantón Guaranda,

provincia Bolívar, en el año lectivo 2011–2012” en cual mencionan la importancia de la formación temprana del componente matemático siendo este importante en una sociedad que exige un alto desempeño en los procesos de razonamiento superior.

Enfatizamos que a nivel regional no se han encontrado trabajos realizados específicamente en el área de física, no obstante, la implementación de los materiales didácticos enfocados hacia el reciclaje y cuidado del medio ambiente han sido satisfactorios.

3. PROBLEMA

3.1 Descripción del problema

La Ley Orgánica de educación intercultural (LOEI), sancionada en 2011 y reglamentada en 2015, establece que el sistema educativo de Ecuador está compuesto por el sistema nacional de educación, el cual comprende los niveles de educación inicial, básica y bachillerato; el sistema de educación superior y el sistema de educación intercultural bilingüe, una instancia desconcentrada que administra la educación que el Estado ofrece a los pueblos ancestrales y de nacionalidades indígenas

Hoy en día, el campo de la física ha sido una de las materias más difíciles de comprender para los estudiantes, como afirma (Castillo, 2015), ya sea por su “complejidad o por la excesiva cantidad de teoremas que plantea la física”. Pero la mejor forma de que el alumno no se lo piense, es hacer la clase más dinámica, interactiva y experimental, de crear interés, y esto será a través del uso de material didáctico, para que entienda que la física está entrelazada con la vida.

En base a lo observado mediante las reuniones con el personal docente del área de física se evidencia la falta de equipos con material reutilizable en la Unidad Educativa “San Pedro”, la misma que se encuentra ubicada en la calle García Moreno 212 Bolívar y progreso (Vía Ambato), en la parroquia Guanujo del cantón Guaranda, siendo esta una institución con una amplia trayectoria educativa en la formación de hombres y mujeres en los niveles de educación general básica superior (8vo, 9no, 10mo) y bachillerato (1ro, 2do, 3ro) donde se imparte una educación humanística y de calidad educativa con la utilización de medios y recursos que potencien el aprendizaje activo, reflexivo, crítico y científico en un ambiente armónico y de respeto a las diferencias individuales de carácter social, económico y étnico.

Según (Castellano, Pantoja, & Reino, 2012) la problemática del Sistema Educativo ecuatoriano no es tan reciente, de hecho, en 2012 se hablaba de "un sinnúmero de problemas de vieja data" que afectaban los distintos niveles de la misma y que por ende demandaban la intervención de los distintos actores, entre estos, el Estado, las Instituciones de Educación Superior (IES) y demás grupos sociales dinámicos, quienes, apoyados en distintos mecanismos, debían alcanzar acuerdos que solventaran dicha problemática a largo, mediano y corto plazo.

Uno de los principales problemas con los que se encuentra actualmente el sistema educativo, es el bajo presupuesto que conllevan las instituciones educativas, ya que si tomamos en cuenta este proceso presupuestario nos aprueba a evaluar el resultado de las acciones iniciadas y de esta forma instaurar un proceso de ajuste para así facilitar la adquisición de nuevos objetivos; y al no obtenerlo encontramos muchas falencias obligando a los docentes y directores a hacer esfuerzos extraordinarios y buscar otros medios de enseñanza, causando un impacto en el mantenimiento, la calidad de espacios y en la limpieza.

En el campo de la física y en otras áreas una de las problemáticas es la falta de utilización de material didáctico reutilizable como herramienta para lograr un aprendizaje significativo de los estudiantes, ya que (Franco & Solis, 2013) en su estudio afirma que "El uso de material didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje potencia las habilidades de los estudiantes". En su investigación destacan la metodología tradicional utilizada desde hace muchos años, aquella que impide que sea el estudiante quien construya su propio conocimiento, el uso de material didáctico, comprensión y análisis del tema.

Al mismo tiempo, otro agravante que dificulta el desarrollo satisfactorio de los conocimientos de los adolescentes, especialmente en el campo de la física, es el personal poco capacitado. En este sentido, es necesario identificar el método a través del cual el docente va a enseñar, buscando estrategias que generen mayor interés en los estudiantes. Pero, no es suficiente identificar una estrategia adecuada para que el docente llegue a sus alumnos, sino que es imprescindible el compromiso del mismo para mejorar la enseñanza. En este caso, el uso de materiales didácticos favorece el aprendizaje de manera práctica, otorgándole así un papel activo dentro de su formación académica.

En la Unidad Educativa “San Pedro” es notable que los estudiantes de Segundo Bachillerato respecto al área de Física, sí existe un gran déficit de conocimiento de la práctica a través de los mismos laboratorios que la institución no dispone, debido a que los docentes no cuentan con recursos didácticos para impartir sus clases.

3.2 Formulación del problema

¿Cómo contribuye la construcción de equipos con material reutilizable para la enseñanza-aprendizaje de la segunda ley de Newton en los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”, de la parroquia Guanujo, del cantón Guaranda, provincia Bolívar, durante el período Noviembre 2022- Marzo 2023?

4. JUSTIFICACIÓN

El propósito de este trabajo investigativo destaca la **importancia** de la construcción e implementación de equipos con materiales reutilizables como un recurso didáctico para el proceso enseñanza-aprendizaje en el área de la física, logrando así una mejor comprensión por parte de los estudiantes conforme a lo relacionado a la segunda ley de Newton en la Unidad Educativa “San Pedro”.

En el área de la física, existe una gran dificultad en la asimilación y comprensión de los conceptos de las diferentes leyes de la física creando así un vacío en conocimientos, es por ello que la implementación de estos equipos con material reutilizable despierta a los estudiantes el interés de aprender los conceptos de la física a través de la práctica como base fundamental para el aprendizaje significativo de la ciencias experimentales, así también la elaboración y aplicación de guías didácticas como parte del proceso de enseñanza- aprendizaje de la segunda ley de Newton por parte de los docentes de la Unidad Educativa se hará mucho más dinámica constituyéndose en una herramienta de orientación tanto para el estudiante como para el propio docente permitiendo la consecución de los objetivos propuestos en su plan (PCA).

Cabe resaltar que la **necesidad** de estos equipos se forma a través de una gran cantidad de alumnos que presentan dificultades al estudiar los modelos matemáticos de los diversos fenómenos físicos. Es por esto que, muchos de estos parecen no entender tanto la parte teórica como la parte práctica, logrando así una gran cantidad de incertidumbres, tomando aquellos contenidos como complejos.

La presente propuesta del trabajo investigativo pretende dotar al docente de otros recursos, técnicas y herramientas para lograr que los estudiantes mejoren los conocimientos en su desarrollo íntegro, logrando así el desarrollo a través del aprendizaje en donde se aplique estrategias

cognoscitivas que les permitan procesar información **pertinente** logrando habilidades comunicativas, intelectuales, entre otras.

En el caso de esta investigación se dio hincapié en el hecho de que los principales **beneficiarios** son en primer lugar, nuestros alumnos ya que para ellos el aprendizaje será más significativo y de forma más didáctica; en segundo lugar los docentes, ya que de esta forma su manera de enseñar se volverá más pedagógica y los alumnos se sentirán satisfechos con los conocimientos adquiridos; y por último y no menos importante, nuestro planeta, ya que como sabemos el calentamiento global es uno de los problemas más notorios que estamos viviendo.

Estos equipos llegan a ser **novedosos** por el simple hecho del material utilizado para su construcción, el cual es el reciclaje creando así conciencia en la sociedad de cuán importante es reciclar para nuestra naturaleza.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Promover el aprendizaje de la segunda ley de newton mediante la construcción de equipos con de material reutilizable en los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”, de la parroquia Guanujo, del cantón Guaranda, provincia Bolívar, durante el período (Noviembre 2022 – Marzo 2023).

5.2 Objetivos específicos

- ✓ Realizar un diagnóstico sobre la enseñanza de la física y los diferentes materiales para el aprendizaje de la segunda ley de newton.
- ✓ Proporcionar una alternativa viable para la enseñanza-aprendizaje de la segunda ley de newton mediante la utilización de material reutilizable en los estudiantes de segundo de bachillerato.
- ✓ Elaborar una guía metodológica para la construcción de los materiales reutilizables para la segunda ley de newton segunda ley de newton en los estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”, de la parroquia Guanujo, del cantón Guaranda, provincia Bolívar, durante el período (Noviembre 2022 – Marzo 2023).

6. MARCO TEORICO

6.1 Teoría científica

6.1.1 El constructivismo y su reseña histórica

El origen del constructivismo se puede encontrar en las posturas de Vico y Kant planteadas en el siglo XVIII (Universidad San Buenaventura, 2015) e incluso mucho antes, con los griegos (Araya, Alfaro, & Indonegui, 2007). El estudio utiliza a la teoría constructivista como fundamento rector de los enfoques educativos que ven a las personas como agentes activos que construyen la realidad a través de la interacción con los demás. La contribución de Piaget, Vygotsky y Ausubel complementará esta posición.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque constructivista el profesor, al estar básicamente orientado al aprendizaje, no sólo utiliza métodos expositivos, sino trabaja en el aula con métodos participativos que motiven en los estudiantes la capacidad de pensar por sí mismos. Proyecta un problema y le da seguimiento a la exploración de los estudiantes, crea una guía para la indagación y promueve nuevos caminos de pensamiento. El profesor hace del aula un espacio neutro para que los estudiantes intercambien sus puntos de vista personales y los argumenten a la luz de las ideas de los demás, de modo que cada uno pueda continuar construyendo su conocimiento. (Zarzar Charur, 2004)

La pedagogía constructivista muestra el camino para el cambio educativo, transformando éste en un proceso activo donde el estudiante elabora y construye sus propios conocimientos a partir de su experiencia previa y de las interacciones que establece con el maestro y con el entorno. La concepción tradicional que asumía al estudiante como un ser pasivo sin nada que aportar a la situación de aprendizaje ya no es válida, reconociendo los conocimientos y características previas

con los que llega al aula, los cuales deben ser aprovechados para la construcción del nuevo conocimiento. (Zapata- Ros, 2013)

Posiblemente uno de los desarrollos más significativos y convincentes de los últimos años en término de un consenso creciente en la teoría del conocimiento y el aprendizaje se refiere al concepto del constructivismo.

6.1.2 *¿Qué es educación?*

Si hablamos de la educación con un enfoque constructivista indicamos que la misma se fundamenta en la idea según la cual el individuo ya sea en aspectos cognitivos como en aspectos afectivos no es solo producto del entorno, sino una construcción natural que se va originando diariamente como consecuencia de la interacción entre esos dos factores.

La educación como concepto es un desarrollo tanto humano como cultural complejo. Para constituir su intención y su descripción es necesario examinar la condición y naturaleza del ser humano y de la cultura universal, para lo cual cada singularidad tiene sentido por su vínculo e interdependencia con las demás y con el acervo.

El ser humano, pertenece a la naturaleza, a pesar de ser distinto a los demás seres de medio natural. El hombre, además de compartir características biológicas, químicas y psicológicas con los animales se diferencia de ellos por la inviabilidad de determinar y predecir su conducta. El comportamiento general humano es imposible de presentir. No dispone de instintos que le prometan la supervivencia y la reserva de sus esfuerzos.

El hombre debe aprender empleando, en principio, los andamiajes de la cultura para aclimatarse y modificar su medio y su propia historia individual. El hombre necesita aprender lo que no le es congénito, lo que no se le ha dado por nacimiento y desarrollar lo que se le ha dado

por herencia genética. Por eso necesita de otros y de la cultura para respaldar su tránsito por el cosmos. Ese es el proceso educativo.

La educación es vigorosa y tiende a mantenerse mediante una fuerza extraña. Pero también está expuesta a cambios tajantes, a veces traumáticos y a momentos de crisis, cuando muy pocos saben que hacer; provenientes de refutaciones, incongruencias, decisiones desatinadas y cambios rotundos. Es bueno saber que la educación evoluciona porque el tiempo así lo acondiciona, porque ella acontece. Ella misma se replantea, cambia y se remueve de manera permanente y a veces variable; aumenta y disminuye.

La inestabilidad y fragilidad de la educación son reflejos del ser humano. La educación está arriesgada a ser descompuesta, deshecha y el ser humano a quedarse desamparado dueño de su incertidumbre radical, tanto así que lleva el compromiso del mundo con él.

La limitación de la educación del hombre es básicamente incómoda ya que usualmente está dominada a la imposición, perspectivas de otros, demanda sacrificio sensato disciplinado, requiere quehacer y esmero permanentes. Por otra parte, quien tiene la dicha de una educación fija, sólida y acomodada, es envidiado. Sin embargo, en un momento de sensatez no dejará de preguntarse a sí mismo, sobre los vacíos, inseguridades y debilidades de todo tipo de inconclusos. Así como la verdad nos puede liberar de igual forma lo hace la educación. Ya que, busca salvar al hombre, pero demanda obediencia, entrega, y se direcciona bajo signos de exigencia y a veces de autoritarismo, estabilidad y direccionalidad.

6.1.2.1 Origen y significado del término “Educación”.

Para (Kantor, 1978), la educación es un proceso de socialización planificada lo cual facilita el desarrollo de la inteligencia y el aprendizaje; postula que la educación debe ser entendida no

como contenidos formales sino como el establecimiento de actividades funcionales de una manera planificada, así, el aprendizaje se considera como la capacidad intelectual donde se desarrolla enseñando el cómo y no el qué al realizar ciertas actividades en situaciones específicas.

Para Platón, citado por (Ballén, 2010) la educación es el instrumento necesario para formar al hombre. Estudia este asunto con diferentes enfoques. Para Platón el tema de la educación es vital en la conducción del Estado. Más que la economía o la guerra, la educación debe estar al servicio del Estado, y el Estado debe estar al servicio de la educación.

La educación puede también definirse como la compilación, mantenimiento y transmisión de la base cultural de una generación a otra, ya que tiene un objeto principal que es la formación y conservación del ser humano como ente y como sociedad.

6.1.2.2 *La Educación como necesidad vital.*

La consideración que se debe tener hacia la educación debe ser un tema preferente en los establecimientos de educación. Es evidente que la labor principal y, asimismo de ser de cualquier establecimiento que educa no puede desplegarse sin una constante actividad de monitoreo y búsqueda de los retos que los cambios sociales le presentan. Se educa en y para una realidad histórica concreta.

Tal como afirma el *Global Report de Google for Education* citado por (Losada & Jairo, 2020) La educación está evolucionando a un ritmo más rápido que cualquier otro periodo de la historia reciente. Por esta razón, es más importante que nunca entender cómo y dónde está cambiando para que los profesores y escuelas puedan ayudar a los estudiantes a prepararse para los desafíos y trabajos que aún hoy no existen.

6.1.3 La enseñanza.

Según (Edel Navarro, 2004), la enseñanza "es el proceso mediante el cual se comunican o transmiten conocimientos especiales o generales sobre una materia"

La enseñanza y la intranquilidad por ejecutarla de manera diferente y mejorada o de alcanzar sus propósitos es una constante en la historia desde que el hombre existe y vive en sociedad. La enseñanza es una práctica general e interpersonal que precede históricamente a la existencia misma de escuelas.

Anteriormente, ha existido un gran malestar explícito por las cuestiones acerca de procedimientos o métodos para enseñar, si bien el conocimiento disponible en la temporada fuese limitado. Ese mismo contexto, todos los seres humanos enseñan a otros y pueden hacerlo, aunque sea de manera intuitiva, no todas se realizan socialmente como docentes, maestros o educadores.

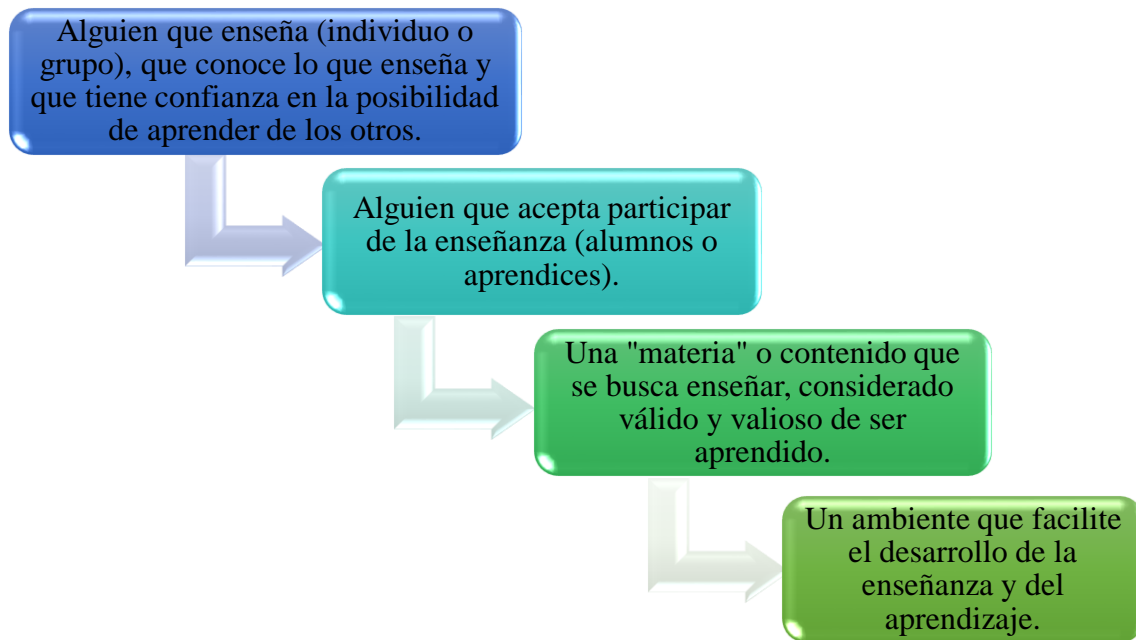
En esa misma línea del siglo XIX (19) da paso a un proceso permanente de conformación de sistemas escolares, que terminarían en el siglo XX (20) con los sistemas educativos nacionales, en sus diferentes niveles y propiedades. La existencia de los mismos genera una muchedumbre de individuos listos para enseñar. En la enseñanza intervienen tres elementos: El instructor, docente, pedagogo, educador; el escolar, aprendiz o alumno; y el objeto de conocimiento. En este caso el docente es la causa principal del conocimiento y el aprendiz un simple receptor del mismo. Agregando a lo anterior, el proceso de enseñanza es la concesión de conocimientos del maestro hacia el alumno, a través de distintos medios y técnicas. Por otro lado, para las corrientes actuales como la cognitiva, el maestro es un facilitador del saber, ya que el mismo interviene como nexo entre éste y el alumno mediante un proceso de interacción.

Además, cabe destacar la enseñanza desde la concepción constructivista debe entenderse como una ayuda al proceso de aprendizaje. Es una ayuda necesaria, porque sin ella es improbable que los alumnos lleguen a aprender. Y esa ayuda se vincula con el proceso de construcción, porque está conectada con los esquemas de conocimiento del alumno, porque es capaz de movilizarlos y activarlos, y a la vez forzar su reestructuración, pero ha de ajustarse en cada momento a la actividad constructiva del alumno. (Coll Salvador, 1990)

6.1.3.1 La enseñanza como sistema de relaciones e interacciones reguladas.

El proceso de enseñanza se manifiesta de distintas formas, en este caso podemos mencionar: cuando una familia enseña a sus hijos a cuidar el medio ambiente o cuando un tutor orienta a un grupo de escolares en la solución a algún problema o en la fabricación de proyectos se genera en una forma para alcanzar el mayor conocimiento y capacidad en los otros, a través de diferentes medios.

Ilustración 1. *Integrantes centrales de la práctica de la enseñanza*



Fuente: (Davini, 2008)

Los actores que en este caso son quienes enseñan y quienes aprenden, integran un sistema de vínculos explícitos. Ya que, como sistema, cada parte tiene un rol, pero el eficiente desempeño del mismo será en tanto sea reconocido por los otros.

6.1.4 El aprendizaje.

El ser humano necesita aprender para adherirse e intervenir en la vida social; al hacerlo, debe ser de forma creativa, es decir, incluyendo y demostrando características y modos personales, afectivos, cognitivos y de acción. Entonces, de esta forma el aprendizaje puede puntualizarse como alguna modificación en los comportamientos previos de un individuo, siempre que éste no sea el resultado a cambios vitales.

Un claro ejemplo que podemos mencionar es cuando, un bebé se sienta solo (aproximadamente a los seis meses) o cuando un anciano tiene dificultades a caminar o no logra

correr más rápido, estas alteraciones de conductas no respetan al aprendizaje. Para el ser humano aprender es completamente necesario para obtener una adaptación activa al medio en el que se encuentra, desarrollando así capacidades para poder separar de él las mejores posibilidades y para así expresar necesidades y potencialidades personales.

Todos los aprendizajes humanos se desenvuelven con el peso del medio, en relación con otras personas, incluyendo lo que se aprende en forma directa; por ejemplo, la imitación de los comportamientos de otro. El aprendizaje se encuentra en constante movimiento entre los procesos individuales y sociales implicando un resultado individual, el desarrollo de este necesita de una mediación social activa, siendo la de un adulto, un docente, la interacción con otros o en el intercambio social y con elementos culturales.

6.1.4.1 Niveles y tiempos de aprendizaje.

Aprender significa favorecerse o ganar algo, pero, así también, representa un trabajo y, en cierta forma, abandonar algo. Concebir esta realidad puede ayudar a entender las denominadas "resistencias" a aprender, que muchas veces son expresadas por quienes enseñan. De tal manera, será mejor explorar las dificultades que confronta quien aprende, las que se manifiestan de la complejidad de los contenidos por aprender y las que, por lo general, le impera la perspectiva misma de quien enseña.

Algunas investigaciones sobre la enseñanza muestran que los maestros más seguros para involucrar a los alumnos en el esfuerzo de aprender son aquellos que:

- ✓ Estimulan el interés, el asombro y los desafíos prácticos sobre los contenidos que se enseñan, en lugar de preocuparse por cederlos linealmente.
- ✓ Presentan tareas demostrativas y relevantes.

- ✓ Desenvuelven una interacción viva con quienes aprenden.
- ✓ Proporcionan apoyo, seguimiento y rápida retroalimentación a las tareas (feed back).
- ✓ Orientan en forma personalizada y situada.
- ✓ Incitan la preocupación y las respuestas en forma de preguntas y/o sugerencias, en lugar de dar instrucciones, correcciones o respuestas "hechas".

El espacio de aprendizajes es sumamente amplio, desde la formación de rutinas y ganancia de conocimientos y destrezas simples, hasta aprendizajes para resolver problemas complicados, optar por cursos de acción o adjudicarse valores éticos.

Según (Bateson, 1998) cualquier pretensión de clasificarlos se enfrenta con la dificultad de reducir la riqueza de esta gama, encuadrándola en tipos fijos. A pesar de esta dificultad, podemos reconocer distintos niveles de intensidad y complejidad, de modo de ordenar este variado universo.

Esto también permite estudiar qué niveles de aprendizaje prevalecen en la enseñanza, así como hallar qué dificultades y esfuerzos demandan de los alumnos en el proceso de aprender. Con esta finalidad, pueden distinguirse:

- **Aprendizajes de baja intensidad**, en los que no se pretende mayor comprensión, como la ganancia de hábitos y rutinas, los aprendizajes por ensayo y error asistemático (por azar), la adquisición de conocimientos o habilidades apuntalados en la memoria o por la ejercitación simple.
- **Aprendizajes de intensidad media**, en los que se demanda la comprensión de significados que se aprenden y el desarrollo de destrezas para aplicarlos en

diferentes situaciones dentro del ambiente de aprendizaje (en este caso, ejercicios en el aula), sin necesariamente justificar su valor.

- **Aprendizajes de alta intensidad**, en los que se requiere el análisis reflexivo, la generación de conjeturas, la identificación de distintas alternativas de acción posibles, la toma de decisión o la elaboración de soluciones, incluyendo cuestiones de valoración o compromiso ético.

Además, agregamos:

- **Aprendizaje experiencial**, se centra en el papel de la experiencia en el proceso de aprendizaje. Desde esta perspectiva, el aprendizaje es el proceso mediante el cual construimos conocimientos al reflexionar y "dar sentido" a la experiencia. Este aprendizaje abarca a los estudiantes en el proceso formativo y aviva su motivación, mejora la actitud de los niños y adolescentes en cuanto al aprendizaje, brinda oportunidades de desenvolver aprendizajes informales a través del juego, disminuye los problemas de conducta y beneficia la integración reduciendo el absentismo.

Considerando estos distintos niveles, es importante reflexionar acerca de las tendencias más generales de la enseñanza (especialmente la escolar y académica, dado su alcance social). En cualquiera de estos niveles, el aprendizaje representa una alteración en la conducta de quienes aprenden. Debemos tomar en cuenta que el aprendizaje toma tiempo, como en todo cambio que se realiza. Ya que, no se origina de manera instantánea.

6.1.5 Métodos de enseñanza.

Según (Neuner, 1981) el método de enseñanza es “un sistema de acciones del maestro encaminado a organizar la actividad práctica y cognoscitiva del estudiante con el objetivo de que asimile sólidamente los contenidos de la educación”.

6.1.5.1 Métodos en cuanto a la forma de razonamiento.

Método Inductivo.

El método inductivo origina una gran actividad en los alumnos/as, implicándolos plenamente en su proceso de aprendizaje. Así mismo, la inducción tiene un apoyo en la experiencia, observación y en los hechos al ocurrir en sí, y también facilita enormemente la generalización y el razonamiento globalizado. El método inductivo es propicio para alcanzar principio, a partir de los mismos manejar el método deductivo.

Sus estrategias de aprendizaje serían:

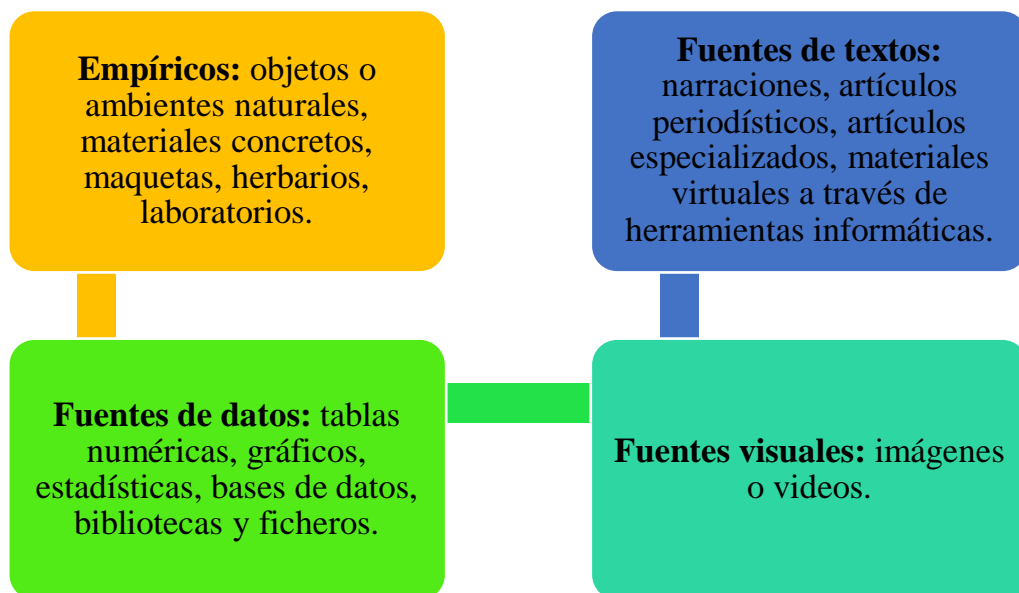
- **La observación**, consiste en concebir la atención de los alumnos/as sobre hechos, tal como se presenta en la objetividad. Esta puede ser de dos tipos: “la observación directa” que es la que se produce del objeto o fenómeno siendo este real; y “la observación indirecta”, que se crea en base a su forma gráfica.
- **La experimentación**, radica en generar el fenómeno reprimido a estudio para que pueda ser observado en condiciones perfectas. Es utilizada para verificar o investigar las características de un fenómeno.
- **La comparación**, constituye las semejanzas o diferencias entre objetos o fenómenos observados.
- **La abstracción** separa los aspectos usuales a diferentes fenómenos o hechos asimilados y observados en pluralidad, para después ser desarrollados a otros fenómenos o hechos.

- **La generalización** reside en fijar las características de los fenómenos o hechos estudiados a todos los de su misma naturaleza o clase.

La familia de los métodos inductivos.

En esta familia de métodos se requieren espacios y modos para aprender y de flujos de interacción y de suplencia. Desde otro enfoque de los recursos, estos métodos consideran el procedimiento de los materiales e instrumentales culturales:

Ilustración 2. Materiales e instrumentales culturales



Fuente: (Davini, 2008)

Método inductivo básico.

Este método es seguro y de gran calidad porque asienta simultáneamente a la comprensión de los fenómenos reales y al progreso de las capacidades básicas esenciales del pensamiento (tanto en la niñez como en los mayores) y de destrezas cognitivas para resolver informaciones:

- Observar y relatar los objetos, hechos, procesos y datos, de la realidad natural o socio-cultural, y ordenar los datos mediante una exploración;
- Cotejar y diversificar las semejanzas y diferencias a raíz de la observación y los registros;
- Encasillar y concretar las características principales del material en estudio;
- Revelar las regularidades, tendencias o leyes de los fenómenos observados o en los datos detallados.

Método de construcción de conceptos.

En este método, los estudiantes trabajan a raíz de conjuntos de propiedades calificados por el docente como “ejemplos positivos” y “ejemplos negativos”; en el cual los estudiantes cotejan las características de cada “grupo de ejemplos”, diferencian sus propiedades en vistas a construir y percibir conceptos.

Método de investigación didáctica.

Este método se basa en instruir a los estudiantes en diferentes modos de pensamiento y métodos de conocimiento: el pensamiento deductivo, el pensamiento experimental, el pensamiento histórico y el pensamiento analógico. No obstante, cualquiera sea el caso, esta exploración o investigación se despliega en torno a una pregunta, un problema, una incógnita, etc.

Método Deductivo.

El método deductivo es muy apropiado cuando los conocimientos, axiomas, fórmulas, leyes y principios ya están muy absorbidos por el estudiante, ya que a partir de ellos se forman las 'deducciones'. Entre los procedimientos que maneja el método deductivo están la diligencia, la comprobación y la evidencia.

En este caso, el experto o docente muestra conceptos, principios, afirmaciones o enunciaciones de las cuales van siendo extraídas conclusiones y consecuencias. Los métodos más usuales de encontrar en la enseñanza tradicionalmente son los deductivos. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que para el aprendizaje de estrategias cognoscitivas son los menos adecuados.

Sus estrategias de aprendizaje son:

- **La aplicación:** Es una manera de precisar los conocimientos, así como de obtener nuevas destrezas de pensamiento.
- **La comprobación:** Es un medio que permite confirmar los resultados obtenidos por las leyes inductivas.
- **La demostración:** Es una definición concebida de un hecho, idea o proceso significativo.

La familia de los métodos de instrucción.

La familia de los métodos de instrucción forma parte importante del cuerpo metodológico dirigido a la asimilación de conocimientos y modos de pensamiento, así como al desarrollo de capacidades y habilidades cognitivas. A diferencia de la familia de métodos inductivos, quien enseña (maestro, profesor, coordinador) cumple el rol de transmisión de un modo más definido. Sin embargo, ello no supone que los alumnos sólo sean espectadores pasivos, neutros o reproductores. Una importante carga de elaboración por parte de los alumnos se desarrolla en cualquiera de estos métodos, tanto en estado "puro" como en la posibilidad de combinar momentos de enseñanza como guía. (Davini, 2008)

Método de transmisión significativa.

Este método representa una opción de composición entre la instrucción (centrada en el docente) con la enseñanza como guía (centrada en los estudiantes). El docente debe enfocarse en proporcionar a los estudiantes la base necesaria para percibir cómo y por qué se relacionan los nuevos conocimientos con los que ellos ya conocen, y de esta forma ofrecerles la confianza intelectual y afectiva.

- Los organizadores previos dependiendo del contenido y del nivel que tengan los alumnos anteriormente, este organizador puede adoptar la forma de;
- Un material conceptual, abstracto e inclusivo, a través de una presentación breve, pero integradora del tema.
- Un conjunto breve de información verbal (una exposición oral introductoria, o una narración) y/o visual (un gráfico, un bosquejo o una imagen).

Los mapas conceptuales tienen por objetivo representar en forma gráfica las relaciones entre conceptos, ideas y hechos, dirigiendo la atención sobre los núcleos más importantes del contenido tratado. Se expresan en forma de diagramas que integran y sintetizan las relaciones entre atributos del contenido enseñado, de distinto grado de generalidad (principios, conceptos generales, conceptos subordinados, procedimientos, hechos, fenómenos, informaciones) (Novak & Gowin, 1988)

Método Analógico o Comparativo.

Es esencial la manera de razonar de los más pequeños, sin dejar de lado su importancia en todas las edades. En este sentido, los adultos generalmente manejan el método analógico para

razonar, ya que cabe destacar que es el único con el que todos los seres humanos nacemos, más tiempo subsiste y es la fuente de otras maneras de razonar.

1. Métodos en cuanto a la organización de la materia.

- ✓ **Método lógico:** El profesor es el comprometido a cambiar la organización tradicional con el fin de acomodarse a la lógica del aprendizaje de los alumnos.
- ✓ **Método Psicológico:** Intenta conseguir más la intuición que la memorización. Se basa en la motivación y va de lo acreditado a lo inexplorado.

2. Métodos en cuanto a la sistematización de conocimientos.

- ✓ **Método Globalizado:** Las clases se desarrollan a través de un centro de interés, incluyendo un grupo de disciplinas de acuerdo con las necesidades naturales que salen en el lapso de las actividades.
- ✓ **Método Especializado:** Cuando las áreas, temas o asignaturas se tratan libremente. Son tratadas de modo aislado, sin articulación entre sí.
- ✓ **Método de Concentración:** Consiste en convertir por un período una asignatura en materia principal, funcionando las otras como auxiliares.

6.1.6 Proceso pedagógico

Es el proceso que ocurre en una institución educativa para que los estudiantes incorporen contenido en el diseño del currículo a su experiencia de aprendizaje. Algunos llaman a esto el proceso de enseñanza-enseñanza o el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Según (Palacios, 2000) Los procesos pedagógicos como el conjunto de prácticas, relaciones intersubjetivas y saberes que se dan entre quienes participan de los procesos educativos, escolares y no escolares, con el fin de construir conocimientos, esclarecer valores y desarrollar habilidades para la convivencia. Cambiar estas prácticas, relaciones y saberes implica entonces

incidir en la cultura de los diferentes actores que intervienen en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Los cambios culturales, como sabemos, requieren de sostenibilidad en el tiempo para materializarse, entre otros factores importantes.

6.1.6.1 Etapas del proceso pedagógico

Ilustración 3. *Etapas del proceso pedagógico*



Fuente: (Mendoza & Ramos, 2023)

1. Etapa motivacional

Esta etapa es el primer momento del proceso donde significa que la motivación se refiere al interés desarrollado, a la expectativa positiva que el alumno pone en juego al comprender de qué se trata el nuevo contenido. A veces el alumno ya tiene esta motivación, en cuyo caso le

corresponde al profesor realizar actividades después del examen para incrementarlas y mantenerlas activas.

En caso de no tener esta predisposición se busca alternativas las cuales tienen un efecto favorable la presentación y análisis de:

- Historia del contenido.
- Paradojas relacionadas con el contenido.
- Problemas que no quedan dentro de la frontera de los contenidos dominados por los estudiantes.
- Exploración de aplicaciones prácticas.
- Hazañas relacionadas con la temática, entre otras.

Esta etapa es muy útil para explorar indirectamente el nivel de referencia o el dominio de los contenidos previos necesarios para el nuevo aprendizaje.

2. Apropiación del nuevo contenido

Al iniciar esta etapa del proceso pedagógico, los estudiantes deben estar preparados para los intentos de modificar sus sistemas de contenido para incluir otros nuevos. En algunos casos es recomendable realizar una aproximación al nuevo tema, utilizando diferentes métodos tales como: inductivo-deductivo, analítico-sintético, hipotético-demostrativo, entre otras.

Cada estudiante tiene su propia perspectiva del objeto de estudio por ello, no siempre será similar al del docente o al resto de sus compañeros, ahí es donde el docente debe aplicar diferentes estrategias sean grupales o individuales para así lograr que se manifiesta la incorporación del nuevo contenido.

En esta etapa es relevante tener en cuenta la realización de preguntas para lograr una comunicación entre docente-estudiante y estudiante-estudiante, se puede implementar la realización de diferentes organizadores gráficos donde no solo sea realizado por el docente sino también por el estudiante donde va plasmar la construcción, modificación del contenido nuevo.

3. Fijación del nuevo contenido

Una vez logrado la etapa anterior es fundamental fijarse en el estudiante realizando la elaboración de tareas algunas tendrán una base de interpretación, otras estarán orientadas al uso de algoritmos que ayudarán a automatizar ciertas acciones y arreglar procesos, otras permitirán al estudiante probar el dominio teórico y práctico del contenido de estudio, y por supuesto habrá tareas donde se revela la creatividad del alumno.

Hacer ejercicios y problemas debe cubrir un amplio grado de posibilidades para que los alumnos puedan hacerlo en el futuro.

4. Etapa de aplicación del contenido

Esta etapa se define en la práctica de los nuevos contenidos en diferentes situaciones, la etapa de aplicación de contenidos examina el potencial individual con respecto a las nuevas demandas, a veces formuladas por el docente ya veces por los propios estudiantes.

De la misma forma, y como parte de la preparación de los estudiantes, es necesario pedirles que definan y formulen problemas relacionados con el contenido que se estudia.

5. Etapa de profundización del contenido

Esta es cuando tiene es respectivo dominio del tema es decir a la riqueza que tiene del contenido. La profundización es un período relacionado de cómo los estudiantes enriquecen su

comprensión a través de la búsqueda, discusión y análisis de hallazgos científicos o tecnológicos relacionados con el objeto de estudio.

Por lo tanto, es necesaria una orientación de estudio independiente, así como el uso de formas organizativas como seminarios y talleres, donde los estudiantes presenten nuevas ideas, interpretaciones, hallazgos relacionados con el tema que se estudia.

En otras palabras, esta etapa consiste en la intervención individual y la construcción colectiva en grupos de estudio, el papel básico del docente es animador, organizador, moderador y guía de experiencias.

6. Etapa de sistematización del contenido

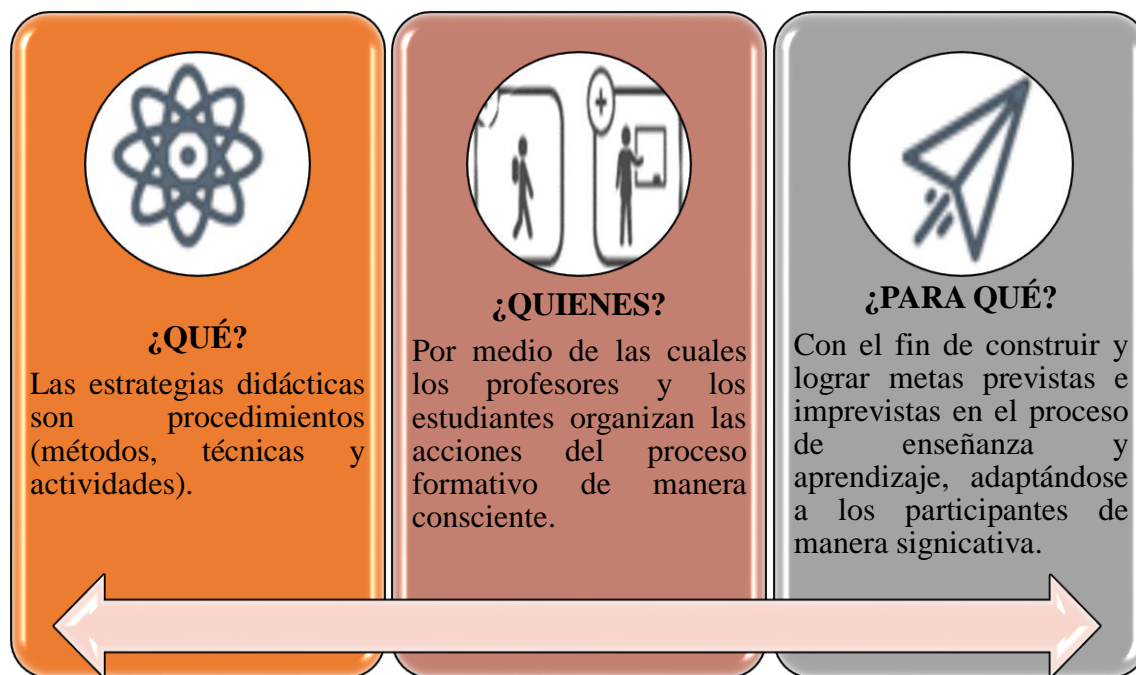
Consiste en que el alumno sea consciente de cómo comprende, valora y relaciona los distintos contenidos de aprendizaje. ¿Cómo se relaciona el nuevo contenido con el resto del contenido, ya sea de una o más disciplinas? ¿Qué relaciones jerárquicas y coordinativas descubre? ¿Cómo se usa en la práctica?

Cuando al alumno se le brindan las pautas necesarias para personalizar su propio sistema de contenidos, se puede apreciar la fortaleza y confianza que muestra el alumno en diferentes situaciones.

La consideración de estos niveles dentro del proceso pedagógico implica trabajar de acuerdo a su sistematización, ya que cada uno de ellos tiene su propia función dentro del proceso de aprendizaje de nuevos contenidos y se encuentran interconectados.

6.1.7 Estrategia didáctica

Ilustración 4. Estrategia didáctica



Fuente: (Mendoza & Ramos, 2023)

Los docentes, como cualquier otro profesional, necesitan estrategias de acción que correspondan a una concepción y método que les permitan “intervenir” efectivamente en la práctica pedagógica cotidiana. Como parte de una cultura profesional, se requiere práctica además de teoría; pero no en cuanto a técnicas o dinámicas aisladas que comprometan la adherencia al programa oficial (o el rendimiento académico del estudiante por el compromiso de tiempo y porque a la larga no brindan los elementos que buscamos para que aprendan y hagan esencial), sino en el sentido de una tarea profesional práctica científicamente fundamentada.

Según (Barriga & Rojas, 2002) En rigor, una estrategia didáctica es un proceso organizado, formalizado y orientado a lograr un objetivo claramente definido. Su aplicación en la práctica diaria requiere el perfeccionamiento de procedimientos y técnicas, cuya precisa selección y diseño es responsabilidad del docente. Implica:

- ✓ Una planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje
- ✓ Una serie de decisiones que debe tomar él/la docente, de manera consciente y reflexiva, en cuanto a las técnicas y actividades que se pueden utilizar para lograr los objetivos de aprendizaje.

6.1.7.1 Estrategia para fomentar el aprendizaje

Ilustración 5. Estrategia para fomentar el aprendizaje

<p>Aprendizaje basado en problemas</p>	<p>¿En qué consiste?</p> <p>Según (Nilson, 2010): El aprendizaje basado en problemas (PBL) es un enfoque centrado en el estudiante en el cual los estudiantes aprenden sobre un tema, trabajando en grupos, para resolver un problema que puede tener múltiples soluciones. Este problema es lo que impulsa la motivación y el aprendizaje.</p> <p>¿Cuál es su propósito?</p> <p>Su propósito no es resolver el problema, sino utilizarlo para el desarrollo del aprendizaje. Según (Larmer, 2015), “Esta estrategia a menudo utiliza escenarios de casos ficticios; su objetivo no es resolver el problema en sí, sino usarlo para el desarrollo del aprendizaje, el producto final puede ser</p>
---	--

	<p>tangible o bien, una propuesta de solución al problema”.</p> <p>¿Qué desarrolla el estudiante?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de razonamiento • Aptitudes para la planeación • Iniciativa • Aplicación de lo aprendido
<p>Estudio de casos</p>	<p>¿En qué consiste?</p> <p>Es una metodología sobre la aplicación de conocimientos y la resolución de problemas o la búsqueda de la solución adecuada a un caso de problema, donde la información constituida se fundamenta en conocimientos anteriores y se logra una solución.</p> <p>¿Cuál es su propósito?</p> <p>Busca que el estudiante pueda conseguir una retroalimentación para mejorar su actuación.</p> <p>¿Qué desarrolla el estudiante?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso del cerebro colectivo • Evaluar alternativas de solución • Enfoque de una solución

Aprendizaje basado en proyectos

¿En qué consiste?

Según (Blank & Harwell, 1997) “El aprendizaje basado en proyectos es un modelo de aprendizaje en el cual los estudiantes trabajan de manera activa, planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación real más allá del aula de clase”

¿Cuál es su propósito?

Su propósito es incurrir significativamente en la solución de este problema, los establecimientos educativos superior deben adecuar a los requerimientos de la sociedad del conocimiento, ya las exigencias de las nuevas necesidades de la sociedad, porque de no hacerlo, corren el riesgo de quedar obsoletas instituciones y, en el peor de los casos, tienden a desaparecer.

¿Qué desarrolla el estudiante?

- Habilidad y desarrollo en la resolución de problemas complejos
- Trabajo en equipo
- Competencias y habilidades

Seminario

¿En qué consiste?

Es una estrategia de aprendizaje activo que requiere que los participantes busquen información por sí mismos en un clima de colaboración mutua. Esta estrategia cumple una función específica en el proceso educativo del alumno, ya que el alumno sigue siendo alumno, pero comienza a ser el mismo docente.

¿Cuál es su propósito?

Su propósito principal es brindar un espacio colectivo para el encuentro, donde cada participante asuma un rol en el proceso de formación (director, relator, correlador, etc.) y actúe en una dinámica de discusión e intercambio de ideas, donde el debate y la polémica permitan la reflexión y el análisis.

¿Qué desarrolla el estudiante?

- Capacidad de aprender
- Habilidad de argumentar
- Pensamiento crítico

Fuente: (Mendoza & Ramos, 2023)

6.1.8 *Aprendizaje Significativo*

Según (Dávila, 2000) el aprendizaje significativo es un tipo de aprendizaje en el que el alumno asocia la nueva información que debe aprender con la información que ya ha aprendido. Esto quiere decir que la estructura que ha formado nuestro cerebro a partir de conocimientos y experiencias previas condiciona el conocimiento que queremos integrar para que se reestructure, creando una red de conceptos en los que se suman nuevos a los ya existentes.

Se basa en el descubrimiento que hace el estudiante, el mismo que proviene de los llamados “desequilibrios”, “transformaciones”, “lo que ya se sabía”; es decir, nuevos conocimientos, nuevos contenidos, nuevos conceptos, que se basan en los intereses, motivos, experimentación y uso del pensamiento reflexivo del estudiante.

Básicamente se refiere al uso de los conocimientos previos del alumno para crear nuevos aprendizajes. El docente se convierte únicamente en un intermediario entre el conocimiento y los alumnos, los alumnos participan de lo que aprenden; pero para asegurar la participación de los estudiantes, se deben desarrollar estrategias que permitan que el estudiante esté listo y motivado para aprender. (Aguilera, 2018)

6.1.8.1 *Tipos de aprendizaje significativo*

Según (Ausubel, 1983) distingue tres tipos de aprendizaje significativo:

1. Aprendizaje de representaciones

Este aprendizaje es el más importante porque dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, según Ausubel manifiesta: “Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos,

conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan” (Ausubel, 1983)

Por lo general, este tipo de aprendizaje se muestra en los niños donde implica asociar un símbolo a una idea, por ejemplo, “ver una pelota y saber que se llama pelota”

2. Aprendizaje de conceptos

Los conceptos se definen como "objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos" (Ausubel, 1983), de acuerdo a la definición de ello podemos deducir que de alguna forma también es un aprendizaje de representaciones.

Los conceptos son adquiridos mediante dos procesos: formación y asimilación.

- La formación de conceptos se adquiere a través de la experiencia directa, sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis, tomando el ejemplo anterior podemos deducir que el niño adquiere el significado genérico de la palabra “pelota”, en tal caso se establece una equivalencia entre el símbolo y sus atributos de criterios comunes.
- La asimilación se produce a medida que el niño aumenta su vocabulario donde los atributos de criterio se pueden definir usando las combinaciones disponibles en la estructura cognitiva.

Este aprendizaje no trata de asociar un símbolo a un objeto en concreto, sino más bien se relaciona con una idea abstracta, por lo que suele atribuírsele un significado más personal. (Aguilera, 2018)

3. Aprendizaje de proposiciones

Este aprendizaje consiste en combinar conceptos que generan nuevas ideas en forma de oraciones que les conceden un significado diferente. Para comprender una proposición, primero será necesario conocer cada concepto que forma la oración y posteriormente comprender el significado global.

6.1.8.2 Ventajas del aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo tiene múltiples ventajas que son:

- Establece una retención de información mucho más duradera.
- Es un aprendizaje activo, interactivo y personal, ya que se nutre de los conocimientos y experiencias previas de los alumnos.
- Facilita la integración de nuevos conocimientos al relacionar lo ya aprendido con el nuevo aprendizaje.
- Lo que se aprende se almacena en la memoria a largo plazo.

La conceptualización de los contenidos de estudio es más fácil debido a que los estudiantes deducen de que se trata determinado tema, relacionando estos conocimientos con lo que acontece en su vida cotidiana.

6.1.9 Recursos didácticos

Un recurso es algo efectivo para lograr metas o beneficios permanentes. Didáctico, por otro lado, es un adjetivo que se refiere a formación, instrucción educación.

Los recursos didácticos, por tanto, son materiales o herramientas que resultan útiles en el proceso educativo. Utilizando recursos didácticos, un educador puede enseñar materias específicas a sus alumnos de mejor manera logrando así un aprendizaje significativo.

Según (Moreno, 2004) manifiesta que los recursos didácticos, materiales didácticos o ayudas didácticas son toda clase de materiales o soportes tecnológicos que posibilitan o apoyan el proceso de enseñanza y aprendizaje. Son comúnmente utilizados por educadores en instituciones pedagógicas o de formación, como una forma de complementar o hacer más eficiente su trabajo.


No existen criterios precisos y universales en relación a lo que es y no es un recurso didáctico. Prácticamente cualquier cosa servirá, siempre que cumpla con las capacidades para facilitar el aprendizaje o adaptarlo a las necesidades especiales de cierto tipo de estudiantes.

6.1.9.1 Características de los recursos didácticos

- ✓ Son fáciles de usar
- ✓ Se puede usar de manera individual o grupal
- ✓ Carácter versátil
- ✓ Da motivación
- ✓ Carácter informativo
- ✓ Permite al estudiante abordar una serie de estrategias para la evaluación, la planificación y la organización de su aprendizaje.
- ✓ Disponibilidad al momento que se necesiten.

6.1.9.2 Clasificación de los recursos didácticos

Ilustración 6. Clasificación de los recursos didácticos

	<p>MEDIOS CONVENCIONALES</p> <p>Son aquellos recursos utilizados como una ayuda para las actividades educativas.</p> <ul style="list-style-type: none">• Impresos: Revistas, libros, documentos, fotocopias.• Pizarra• Materiales manipulativos
	<p>MEDIOS AUDIOVISUALES</p> <p>Son aquellos medios de uso multimedia mejora el proceso enseñanza-aprendizaje mediante imágenes proyectadas.</p> <ul style="list-style-type: none">• Videos• Películas, Cortometraje• Radio• Grabadora• Pizarra digital
	<p>NUEVAS TECNOLOGIAS</p> <p>Este medio engloba todo los recursos de internet</p> <ul style="list-style-type: none">• Web, Chat• Foros, programas• Videoconferencia, etc.

Fuente: (Mendoza & Ramos, 2023)

6.1.10 Recursos didácticos utilizados en la física

Los recursos didácticos son medios que brindan ayuda para el proceso enseñanza-aprendizaje, por tanto, se considera fundamental aplicar estos recursos en el aula con los alumnos.

Uno de los recursos más tradicionales es el libro de texto donde es un complemento didáctico que permite al estudiante contrastar y comprender las notas o apuntes tomados en la clase, para así obtener una información adicional certera y logren resolver nuevos problemas, etc.

Por lo general, la gran mayoría de instituciones educativas no utilizan gran variedad de recursos didácticos dentro del área de la física, por ello, en la actualidad existe un gran porcentaje de estudiantes que tienen dificultad en comprender dicha asignatura.

6.1.10.1 Destrezas a desarrollar utilizando recursos didácticos

En el proceso educativo son diversas las habilidades que se deben desarrollar y por ello los recursos didácticos que utilizamos juegan un papel muy importante. A continuación, resumimos las competencias clave en la siguiente ilustración:

Ilustración 7. *Destrezas a desarrollar utilizando recursos didácticos*

DESTREZAS A DESARROLLARSE	DEFINICIÓN
Motivación	Se considera parte esencial en la actividad escolar planteada por los docentes.
Pensamiento cognitivo	Se la emplea para fortalecer el razonamiento en las acciones ejecutadas en clase.
Desarrollo de habilidades y capacidades	El docente debe visualizar la importancia de la aplicación de recursos didácticos para despertar habilidades
Los estados de ánimo	El alumno demuestra los pensamientos negativos como positivos cuando está inmerso en la participación en clase.
Las vivencias afectivas	La familia, el entorno con quienes se relacione, contribuirá en el aprendizaje escolar.

Autovaloración en el estudiante	La comunidad educativa es fuente de inspiración para aquellos que están en proceso de establecer una imagen por el modo de presentarse.
--	---

Fuente: (Coyago, 2016)

6.1.11 Materiales didácticos utilizados en la educación

Los materiales didácticos son de mucha ayuda a los estudiantes, son un elemento fundamental que brinda refuerzo al desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje para que sea mucho más eficaz y efectivo.

Existen gran variedad de recursos reutilizables entre ellos encontramos:

- ✓ Papel
- ✓ Cartón
- ✓ Cartulina
- ✓ Botellas plásticas, etc.

Actualmente, son un instrumento en el ámbito educativo que mejora la calidad de la enseñanza de cualquier materia, pero es importante utilizarlos correctamente para no perder tiempo y, por tanto, que el alumno se interese por aprender, en el caso de actividades de investigación.

(Rodriguez A. , 2021)

Aspectos positivos:

1. Proporcionar al docente una herramienta para apoyar su enseñanza, haciendo del desarrollo de la clase un momento entretenido.

2. Motivar en la comunidad educativa un comportamiento ambiental que anime a los alumnos a cuidar el planeta, utilizando todos sus recursos de forma creativa y beneficiosa.
3. Crear los mejores espacios pedagógicos y didácticos, que sean aprovechados por la comunidad educativa en su beneficio. (Rodríguez A. , 2021)
4. Aprovechar al máximo los elementos del entorno, fomentando una actitud responsable con el planeta y todas sus formas de vida.
5. Acercar al estudiante a la realidad de lo que se debe enseñar, utilizando materiales acordes a su realidad de aprendizaje. (Rodríguez A. , 2021)

6.1.12 Dinámica

6.1.12.1 Concepto y clasificación de fuerza

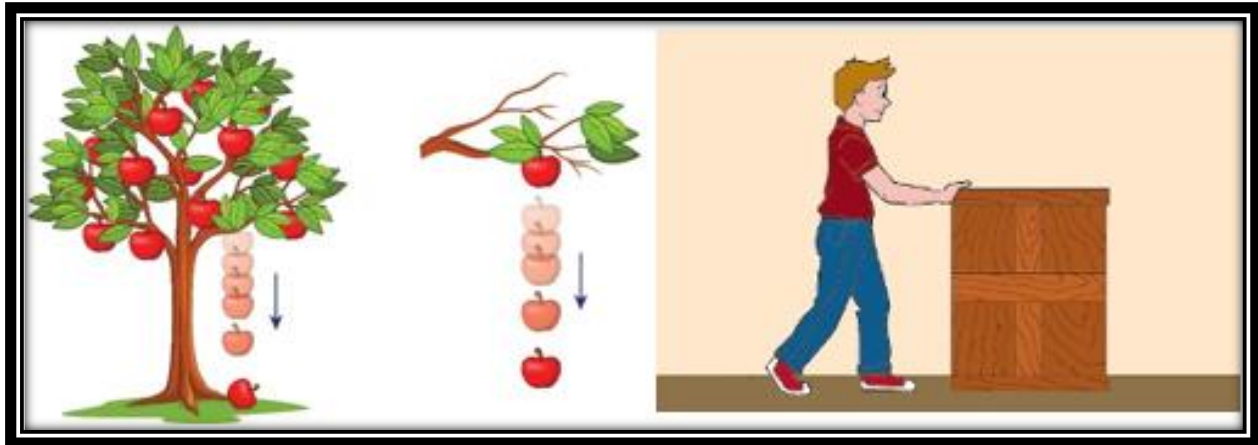
El concepto de la fuerza es uno de los más importantes dentro de la física. Esto permite un análisis más profundo de la causa del movimiento. Al igual que el tiempo, es un concepto que pierde su significado científico en el uso cotidiano. Podemos definir esta cantidad física como *“cualquier influencia tendiente a cambiar el estado de movimiento de un cuerpo”*. Otra definición es *“cualquier influencia tendiente a acelerar a un objeto”*. (Saquinaula, 2014)

Esta influencia, también llamada influencia o interacción, actúa sobre el cuerpo de dos formas:

- **Fuerza de contacto.** – Son los tipos de fuerzas en las que los cuerpos interactuantes están en contacto físico. Los ejemplos de fuerzas de contacto incluyen fuerzas de fricción, fuerzas de tracción o tensión, fuerzas normales y otras fuerzas causadas por factores externos.

- **Fuerza a distancia.** – Son un tipo de fuerza donde los cuerpos que interactúan no están en contacto físico, pero pueden empujarse o atraerse a pesar de estar físicamente separados. Ejemplos de estas fuerzas son las fuerzas gravitacionales, eléctricas y magnéticas.

Ilustración 8. *Fuerza de contacto y fuerza a distancia*



Fuente: (Mendoza & Ramos, 2023)

6.1.12.2 Isaac Newton

Isaac Newton (25 de diciembre de 1642 - 20 de marzo de 1727) fue un físico y matemático inglés ampliamente considerado como uno de los científicos más influyentes de todos los tiempos y como una figura clave en la revolución científica. Su libro *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* ("Principios matemáticos de la filosofía natural"), publicado por primera vez en 1687, sentó las bases de la mayor parte de la mecánica clásica. Newton también hizo contribuciones seminales a la óptica y comparte el crédito con Gottfried Leibniz por la invención del cálculo infinitesimal.

Los Principios de Newton formularon las leyes del movimiento y la gravitación universal que dominaron la visión científica del universo físico durante los siguientes tres siglos. También demostró que el movimiento de los objetos en la Tierra y el de los cuerpos celestes podían

describirse mediante los mismos principios. Al derivar las leyes del movimiento planetario de Kepler a partir de su descripción matemática de la gravedad, Newton eliminó las últimas dudas sobre la validez del modelo heliocéntrico del cosmos. (González, 2003)

Newton construyó el primer telescopio reflector práctico y desarrolló una teoría del color basada en la observación de que un prisma descompone la luz blanca en los muchos colores del espectro visible. También formuló una ley empírica de enfriamiento y estudió la velocidad del sonido. Además de su trabajo sobre el cálculo, como matemático, Newton contribuyó al estudio de las series de potencias, generalizó el teorema del binomio a exponentes no enteros y desarrolló el método de Newton para aproximar las raíces de una función.

Newton fue miembro del Trinity College y el segundo profesor Lucasiano de matemáticas en la Universidad de Cambridge. Era un cristiano devoto, pero poco ortodoxo y, inusualmente para un miembro de la facultad de Cambridge, se negó a tomar las órdenes sagradas en la Iglesia de Inglaterra, quizás porque en privado rechazó la doctrina del trinitarismo. Además de su trabajo sobre las ciencias matemáticas, Newton también dedicó gran parte de su tiempo al estudio de la alquimia y la cronología bíblica, pero la mayor parte de su trabajo en esas áreas permaneció inédito hasta mucho después de su muerte. En su vida posterior, Newton se convirtió en presidente de la Royal Society. También sirvió al gobierno británico como Guardián y Maestro de la Royal Mint. (González, 2003)

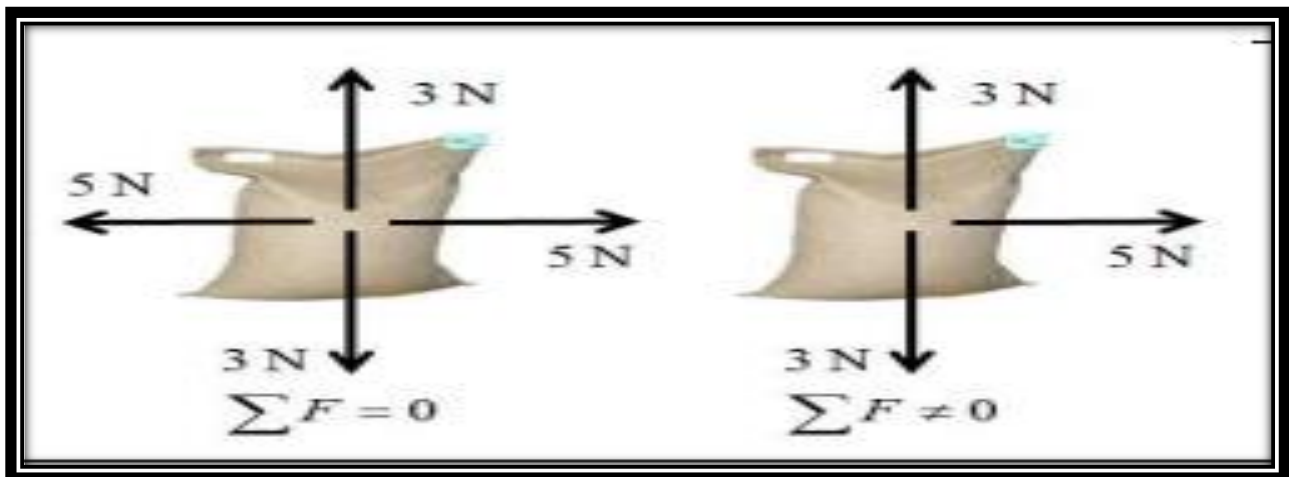
6.1.12.3 Leyes del movimiento de Isaac Newton

Según Isaac Newton existen tres leyes:

1. Primera ley (Ley de la Inercia)

La ley de la inercia según (Newton, 1687) afirma que: “Todo cuerpo permanecerá en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme a menos que una fuerza neta externa actúe sobre él”. Los cuerpos van a tratar de conservar el estado original en el cual se encuentran, es decir si los cuerpos se encuentran en reposo van a tratar de seguir en reposo a menos que una fuerza externa neta actué sobre él, se dice neta porque a veces puede ser un conjunto de fuerzas.

Ilustración 9. Primera ley de newton



Fuente: (Saquinaula, 2014)

Si esta condición no ocurre, se dice que el objeto está acelerando (ilustración 9, derecha). Según (Saquinaula, 2014) manifiesta que entender el concepto de inercia es un poco complejo porque no es solo esta propiedad de la materia depende de la masa como se especulaba anteriormente, pero más bien también depende de la velocidad del objeto. Esto sucede a altas velocidades. Por lo tanto, es difícil medir el aumento de inercia debido al movimiento.

2. Segunda Ley (Ley del movimiento)

La ley del movimiento según (Newton, 1687) afirma que: “Cuando una fuerza neta actúa sobre un cuerpo provoca en él una aceleración, que tiene la misma orientación de la fuerza. Tal

aceleración es directamente proporcional a la fuerza aplicada e inversamente proporcional la masa del cuerpo”

$$aceleración = \frac{fuerza\ resultante}{masa} \rightarrow a = \frac{\sum F}{m}$$

(Newton, 1687) Enunció la segunda ley en términos de lo que llamó cantidad de movimiento. Afirmó que el cambio en el momento ocurre debido a la fuerza neta que actúa sobre el cuerpo.

$$Fuerza\ resultante = \frac{cambio\ del\ momento}{intervalo\ de\ tiempo} \rightarrow F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$$

Cuando la aceleración disminuye a medida que aumenta la masa corporal. Por lo tanto, necesitamos establecer un desplazamiento (p) que sea el producto de la masa y la velocidad del objeto, es decir, la cantidad de movimiento se define como el producto de la masa y la velocidad.

$$P = mv$$

Supongamos que un objeto cambia su velocidad y su masa es constante (que es el caso en la mayoría de las situaciones). Sustituyendo en la ecuación de la fuerza, obtenemos:

$$F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{\Delta(mv)}{\Delta t} = m \frac{\Delta v}{\Delta t} = ma$$

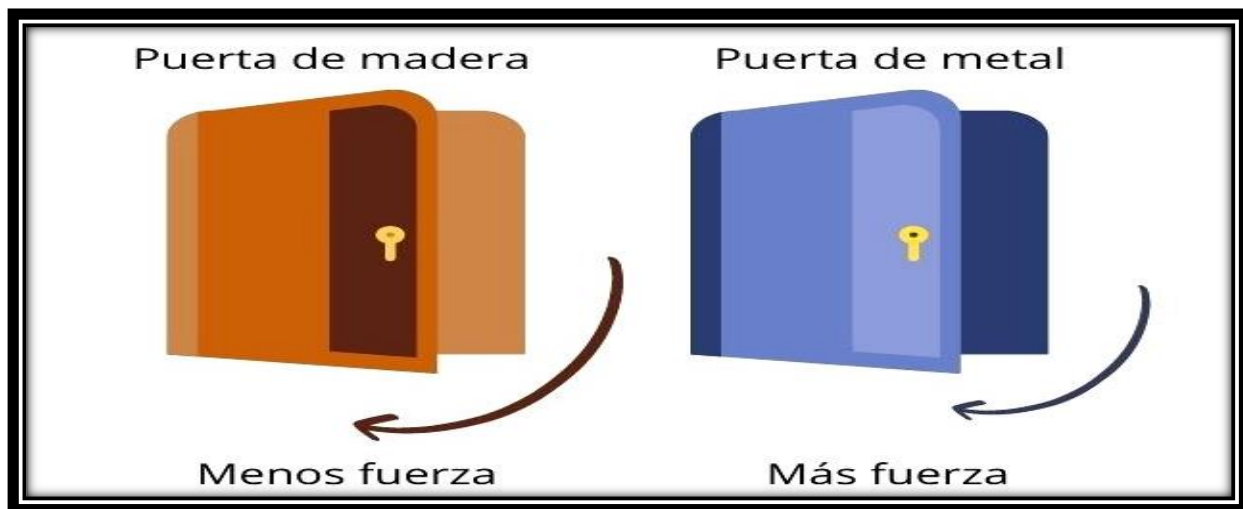
Tenga en cuenta que la fuerza y la aceleración son magnitudes vectoriales, por lo que tienen valor, dirección y significado. Si la masa del objeto es constante, la conocida segunda ley de Newton se deriva de esta definición.

En el Sistema Internacional la cantidad de movimiento (p) se mide en Kg·m/s porque la unidad para la masa es el kilogramo y la unidad para la aceleración es metros por segundo. Por tanto:

$$\text{Fuerza (N)} = \text{masa (Kg)} \times \text{aceleración} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$$

Fuente: (Celi, 2022)

Ilustración 10. Segunda ley de Newton



3. Tercera ley (Ley de acción y reacción)

La ley de acción y reacción según (Newton, 1687) manifiesta que: “Cuando un cuerpo 1 ejerce una fuerza (*acción*) sobre un cuerpo 2, éste *reacciona* con una fuerza de igual magnitud y dirección, pero de sentido contrario, aplicada sobre el cuerpo 1”

Esta ley representa inherentemente una especie de simetría. Las fuerzas siempre ocurren en pares, y un cuerpo no puede ejercer una fuerza sobre otro sin experimentar la fuerza misma. Esta ley a veces se denomina coloquialmente la ley de acción y reacción. En esta ley, la fuerza aplicada es la acción y la fuerza resultante experimentada es la reacción.

Ilustración 11. Tercera ley de Newton



Fuente: (García, 2010)

6.2 Teoría legal

Para el presente proyecto se encontró sustentada en la Constitución de la República del Ecuador y de la Ley Orgánica de Educación Intercultural.

Constitución de la República del Ecuador

La (Constitución de la República del Ecuador, 2008) en su:

Art. 26

La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión

estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

Art 27

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

Art. 28

Menciona en lo siguiente: “La educación responderá al interés público y no estará el acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna y la obligatoriedad en el nivel inicial, básico y bachillerato o equivalente”.

Ley Orgánica de Educación Intercultural

La (LOEI, 2011) en su:

Art. 298

Menciona que la Constitución de la República: “Establece preasignaciones presupuestarias destinadas, entre otros al sector educación, a la educación superior, y a la investigación, ciencia, tecnología e innovación en los términos previstos en la ley. Las transferencias correspondientes a preasignaciones serán predecibles y automáticas”.

6.3 Teoría referencial

6.3.1 Datos informativos de la Unidad Educativa “San Pedro”

Para la ejecución de este proyecto investigativo se ejecutó en la Unidad Educativa San Pedro de Guanujo, es una institución fiscal con modalidad presencial y de jornada matutina misma que se encuentra ubicada en la García moreno 121 bolívar y progreso (vía Ambato), perteneciente a la ciudadela Guanujo, cantón Guaranda, provincia Bolívar en la zona urbana.

- ✓ Nombre de la institución: UNIDAD EDUCATIVA SAN PEDRO
- ✓ Código AMIE: 02H00099
- ✓ Dirección de ubicación: GARCIA MORENO 121 BOLIVAR Y PROGRESO (VIA AMBATO)
- ✓ Tipo de educación: Educación Regular
- ✓ Provincia: BOLIVAR
- ✓ Cantón: GUARANDA
- ✓ Parroquia: GUANUJO
- ✓ Nivel educativo que ofrece: EGB y Bachillerato
- ✓ Tipo de Unidad Educativa: Fiscal
- ✓ Zona: Urbana INEC
- ✓ Régimen escolar: Sierra
- ✓ Educación: Hispana
- ✓ Modalidad: Presencial
- ✓ Jornada: Matutina
- ✓ La forma de acceso: Terrestre
- ✓ Número de Docentes: 26

- ✓ Número de Estudiantes: 608

Datos de los profesores de UNIDAD EDUCATIVA SAN PEDRO

- ✓ Número de Docentes género femenino: 17
- ✓ Número de Docentes género masculino: 9
- ✓ Número total de profesores: 26

Personal administrativo de UNIDAD EDUCATIVA SAN PEDRO

- ✓ Número de Administrativos género femenino: 1
- ✓ Número de Administrativos género masculino: 2
- ✓ Número de Administrativos: 3

6.3.1.1 Misión

“Formamos profesionales que promueven el desarrollo integral del ser humano y contribuye a la formación de bachilleres técnicamente competentes, basados en servicios tecnológicos, enmarcados en un sistema equitativo, flexible y de calidad, sustentado en valores, manteniendo una vinculación permanente con los diversos sectores de la Provincia Bolívar”.

6.3.1.2 Visión

“La Unidad Educativa San Pedro es una institución formadora de profesionales técnicos, cuenta con personal capacitado con infraestructura que cubre los requerimientos que demanda una labor docente y con un marco normativo que direcciona la labor académica y administrativa de la institución, prestando atención a zonas alejadas de la ciudad, promueve el desarrollo sustentable y una mejor calidad de vida para los bolivarenses.

Proporcionamos una educación equitativa, pertinente, flexible y de calidad formando profesionales técnicos con un amplio sentido humanista de solidaridad, convivencia y justicia social, con responsabilidad además de un enorme respeto por la naturaleza.”

6.3.1.3 Historia

La Unidad Educativa San Pedro, se encuentra ubicado en la parroquia urbana de Guanujo, está a 5 Km de distancia de la ciudad de Guaranda, Provincia de Bolívar, siendo sus límites:

- ✓ Al Norte. La parroquia Salinas.
- ✓ Al Sur. La ciudad de Guaranda
- ✓ Al Este. El Complejo turístico “Las Cochas”, y,
- ✓ Al Oeste. La parroquia de Julio Moreno y el cantón Echeandía.

Según datos geográficos la provincia de Bolívar tiene una superficie de 3336 kilómetros cuadrados, La parroquia de Guanujo así mismo tiene 363 Kilómetros cuadrados, gozando de los climas frío, templado, a una altura de 2890 m. s/n/m, siendo sus productos muy variados tanto en flora como en fauna,

En el año de 1950, la Sociedad de Auxilios mutuos San José bajo la dirección atinada del Dr. Arturo Pazmiño y el señor Gabriel León Galarza, el 23 de enero de 1950 obtuvieron de la Asamblea la autorización de la compra de media cuadra de terreno de propiedad del señor Antonio Vásconez León situado entre las calles García Moreno y Progreso con la finalidad de construir una escuela particular regentada por religiosas. El 3 de octubre de 1955, la asamblea de socios resuelve por unanimidad continuar la construcción ahora si del colegio particular, los mismos que se encontraban en cimientos y sócalos, también de la misma manera se construye su cerramiento.

Para el año de 1968 – 70, recibe un apoyo económico del H. Congreso Nacional en la persona del Ab. Nilo de la Torre, quien entonces fungía de Diputado de la República del Ecuador, con esta donación se construyó la cancha de basquetbol y el graderío adyacente. El 29 de mayo de 1972, el presidente de la República del Ecuador firma el Decreto N° 385, según el cual se nacionaliza el colegio “San Pedro”.

Desde ese entonces hasta la presente, ha dado un gran aporte para el desarrollo, creando y fomentando hábitos de investigación, de trabajo y de responsabilidad, cumpliendo los fines de la educación ecuatoriana, formando hombres con mentalidad innovadora para que se constituya en un factor de desarrollo nacional. Posee las especialidades de Ciencias Sociales y Contabilidad, hasta el año lectivo en culminación colegio cuenta con 630 alumnos, con 35 docentes, personal administrativo y de servicio 5 personas.

7. MARCO METODOLÓGICO

7.1 Enfoque de la investigación

Nuestra investigación está fundamentada en dos tipos que son cualitativo y cuantitativo.

- ✓ **Cualitativo.** – Los autores (Blasco & Pérez, 2007) señalan que la investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas.

Se aplicó porque expresa calidad en el objeto de investigación como es el estudio de la construcción de equipos con materiales reutilizables para el proceso enseñanza-aprendizaje de la segunda ley de newton, partiendo como eje fundamental en el análisis comprobado de la elaboración de procesos enfocados en la variable de investigación.

- ✓ **Cuantitativo.** – (Pita Fernandez & Pértegas Díaz, 2002) (Solana, 1986) (Canales Cerón, 2006). Metodologías de la investigación social. LOM ediciones, entre otros teóricos manifiesta que la investigación cuantitativa, se refiere a la utilización de datos numéricos para realizar de forma sistemática, organizada y estructurada una tarea y/o investigación.

El instrumento elegido el cual fue la encuesta facilito los resultados de este proyecto de investigación aproximando a los hechos de la problemática identificada mediante la estructuración y tabulación de una forma sistémica las respuestas otorgadas por los alumnos. Cuyos resultados obtenidos, permitieron la construcción de equipos con materiales reutilizables para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de la física en el tema de la segunda ley de newton.

7.2 Diseño o tipo de estudio

El tipo de estudio para este proyecto investigativo se encuentra basado en: campo, bibliográfica y descriptiva.

7.2.1 Investigación de campo.

La investigación es de campo porque durante el proceso de la investigación se asistió a la unidad educativa “San Pedro” de Guanujo para elaborar este proyecto en una concluyente fecha, donde se obtuvo información a base de una encuesta y de una ficha de observación.

7.2.2 Investigación bibliográfica.

(Santa & Martins, 2010), (Matos, 2018), (Rodriguez M. , 2013) y otros teóricos que han abordado el estudio de la investigación bibliográfica, manifiestan que es el principal paso para cualquier investigación e incluye la selección de fuentes de información. Se considera un paso esencial incluye un conjunto de fases que abarcan la observación, indagación, interpretación, reflexión y el análisis para obtener bases necesarias para el desarrollo de cualquier estudio.

La investigación es bibliográfica debido a que se apoyó en fuentes bibliográficas, se recopiló y analizó información de diferentes fuentes y análisis crítico de cada uno de los distintos documentos, los mismos que han permitido el desarrollo de marco teórico y que se encuentran en la bibliografía del presente trabajo de investigación.

7.2.3 Investigación descriptiva.

Se empleó la investigación descriptiva porque se partió del análisis de cada uno de los subproblemas como la falta de laboratorios y equipos existentes en la unidad educativa “San Pedro” del cual nos facilitó redactar una posible solución al problema objeto de estudio.

7.3 Métodos

En este proyecto investigativo, se usó dos métodos lógicos que fueron: el inductivo y deductivo, que sirvió como apoyo esencial en la obtención de dicha información, la misma donde se identificó las características de los hechos y fenómenos del objeto de estudio.

7.3.1 Método inductivo

La inducción es una forma de razonamiento en la que se pasa del conocimiento de casos particulares a un conocimiento más general, que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales. Su base es la repetición de hechos y fenómenos de la realidad, encontrando los rasgos comunes en un grupo definido, para llegar a conclusiones de los aspectos que lo caracterizan. Las generalizaciones a que se arriban tienen una base empírica.

Este método fue aplicado mediante el análisis respectivo del proyecto, ¿Cuáles eran los problemas que tenían los estudiantes en el área de la Física para el aprendizaje de la segunda ley de Newton?

7.3.2 Método deductivo

Mediante la deducción se pasa de un conocimiento general a otro de menor nivel de generalidad. Las generalizaciones son puntos de partida para realizar inferencias mentales y arribar a nuevas conclusiones lógicas para casos particulares. Consiste en inferir soluciones o características concretas a partir de generalizaciones, principios, leyes o definiciones universales. Se trata de encontrar principios desconocidos, a partir de los conocidos o descubrir consecuencias desconocidas, de principios conocidos.

En esta investigación se hizo relación con la falta de equipos técnicos y su sustitución con equipos confeccionados con materiales reutilizables como recursos didácticos para el aprendizaje de los estudiantes de segundo bachillerato en el área de la Física en la segunda ley de Newton.

7.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

7.4.1 Instrumento

Se emplearon los siguientes instrumentos que son: la encuesta y SPSS para la tabulación de los datos y resultados obtenidos.

7.4.1.1 Encuesta

(Romo, 1998), (R Babbie, 1988), (López-Roldá & Fachelli, 2016), (Ferrando, 2003) y entre otros autores manifiestan que la encuesta es utilizada como un proceso de investigación por el cual permite obtener y elaborar datos de una manera rápida y eficaz mediante la aplicación de un cuestionario a una población.

Se utilizó al momento de que se les aplique a los estudiantes y expresaran un determinado concepto – conocimiento – opinión - con respecto a los materiales didácticos reutilizables que se utilicen en el área de física en el tema de la segunda ley de Newton.

7.4.1.2 SPSS

(Quezada, 2014), (Riera, 2001), (Pacheco, Argüello, & Suárez, 2020), entre otros autores manifiestan que el programa SPSS es un formato que brinda IBM para un análisis completo, utilizado para capturar y realizar análisis de datos creando tablas y gráficas compleja.

Este instrumento se lo aplico en la tabulación de la encuesta realizada a los estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”

7.5 Universo y muestra

7.5.1 Universo

Es un conjunto de individuos de la misma clase, limitada por el estudio. Según Tamayo y (Tamayo y Tamayo, 1997), “La población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación” (pág. 114)

7.5.2 Muestra

La muestra es la que puede determinar la problemática ya que les capaz de generar los datos con los cuales se identifican las fallas dentro del proceso. Según (Tamayo y Tamayo, 1997), afirma que la muestra “es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico” (pág. 38).

Por tal razón, en el universo de estudio no se necesito la obtención de la muestra, de tal manera, se aplico a los 85 estudiantes de la Unidad Educativa “San Pedro”. La muestra que se tomo en cuenta en el presente proyecto de investigación fueron los estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”, a continuación, se detalla en la tabla.

Tabla 1. Muestra de los estudiantes de segundo bachillerato

Muestra	Cantidad
Segundo BGU “A”	28
Segundo BGU “B”	25
Segundo BGU “C”	21
Segundo BT “A”	11
Total	85

Fuente: Unidad Educativa “San Pedro”

Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

También se tomó en cuenta como muestra a los docentes del área de la Física de los estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”, a continuación, se especifica en la tabla

Tabla 2. *Muestra de docentes del área de física*

Universo	Cantidad
Docentes	1
Total	1

Fuente: Unidad Educativa “San Pedro”
Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

7.6 Procesamiento de información

Se realizó la respectiva recopilación de resultados obtenidos a través de encuestas realizadas a estudiantes de 2do Bachillerato General Unificado y Técnico de la Unidad Educativa “San Pedro” y se implementaron las siguientes herramientas digitales: Word para la elaboración respectiva de la encuesta. Mientras tanto, se utilizó el software estadístico SPSS para cada análisis de datos estadísticos.

8. ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Pregunta N° 1: ¿Qué nivel de conocimiento tiene sobre los materiales reutilizables?

Tabla 3. Tabulación de datos sobre conocimientos de materiales reutilizables

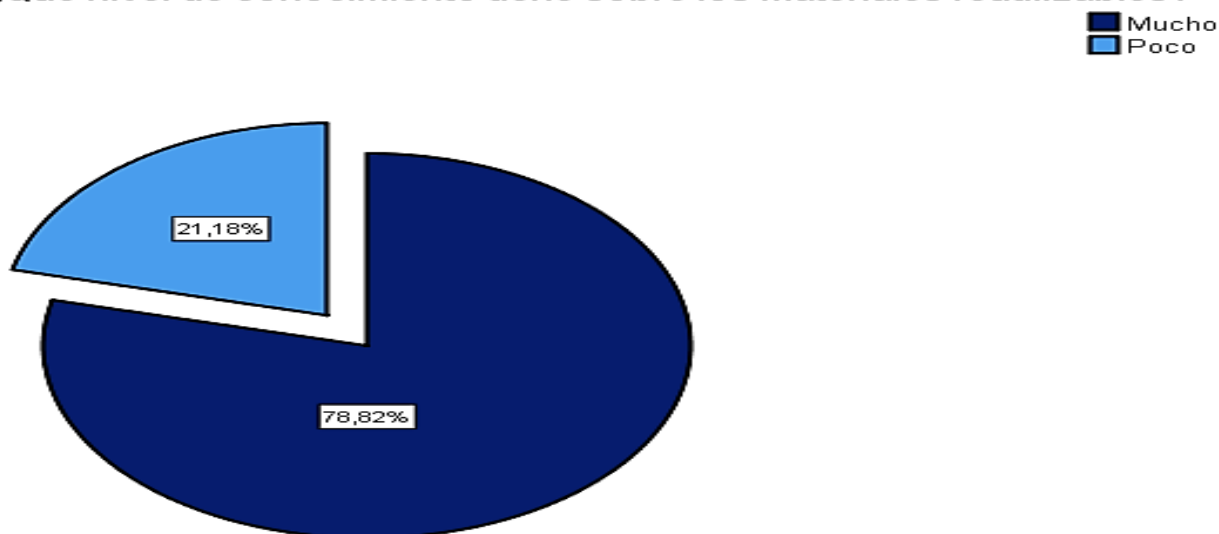
<i>Ítems</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Mucho</i>	18	21,18%
<i>Poco</i>	67	78,82%
<i>Nada</i>	0	0,00%
<i>Total</i>	85	100,00%

Fuente: Estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”

Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Gráfica 1. Datos estadísticos de conocimientos sobre los materiales reutilizables

¿Qué nivel de conocimiento tiene sobre los materiales reutilizables?



Fuente: Estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”

Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Analisis e interpretación

De la encuesta aplicada a los 85 estudiantes correspondientes al segundo año de bachillerato, 67 estudiantes que representan el 78,82% aseguran que, tienen mucho conocimiento de los materiales reutilizables, mientras que, 18 estudiantes equivalentes al 21,18% tienen poco conocimiento. Esta última valoración expresa que los encuestados deberían tener un mejor conocimiento sobre los materiales reutilizables como un recurso didáctico en la clase de Física.

Pregunta N° 2: ¿Usted conoce algún recurso didáctico con materiales reutilizables?

Tabla 4. Tabulación de datos de conocimiento de recurso didáctico con material reutilizable

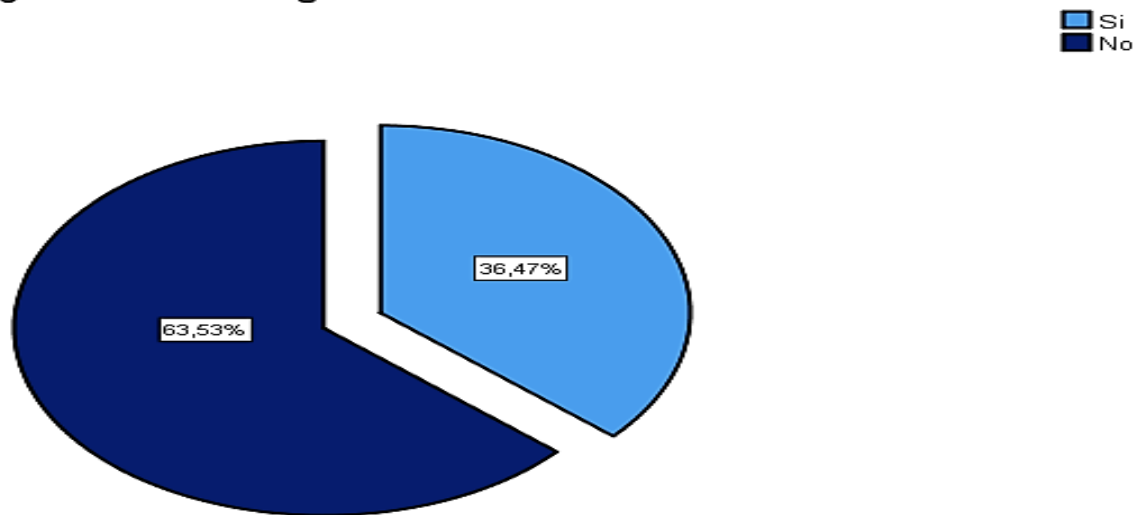
<i>Ítems</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Si</i>	31	36,47%
<i>No</i>	54	63,53%
<i>Total</i>	85	100,00%

Fuente: Estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”

Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Gráfica 2. Datos estadísticos de conocimiento sobre recurso didáctico con material reutilizable

¿Usted conoce algún recurso didáctico con materiales reutilizables?



Fuente: Estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”

Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Analisis e interpretación

De la encuesta aplicada a los 85 estudiantes correspondientes al segundo año de bachillerato unificado y técnico, 54 estudiantes que representan el 63,53% afirman que, no conocen recursos didácticos con materiales reutilizables, mientras que, 31 estudiantes equivalentes al 36,47% desconocen. Este problema en los estudiantes encuestados se debe a que no están familiarizados con los materiales reutilizables.

Pregunta N° 3: ¿El docente emplea algún recurso didáctico con material reutilizable?

Tabla 5. Tabulación de datos de la implementación de recursos con material reutilizable por parte del docente

<i>Ítems</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Si</i>	0	0,0%
<i>No</i>	85	100,0%
<i>Total</i>	85	100,0%

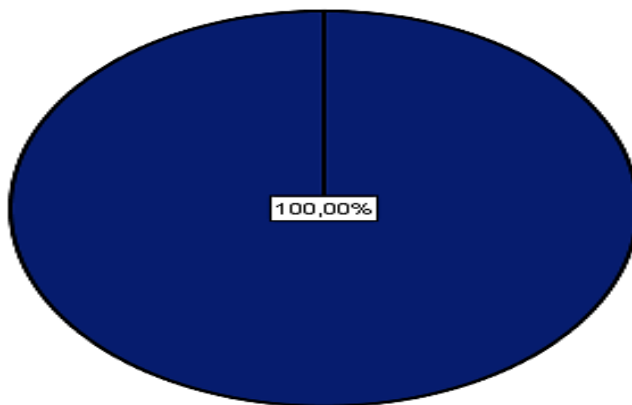
Fuente: Estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”

Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Gráfica 3. Datos estadísticos de la implementación de recursos con material reutilizable por parte del docente

¿El docente emplea algún recurso didáctico con material reutilizable?

■ No



Fuente: Estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”

Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Análisis e interpretación:

De la encuesta aplicada a los 85 estudiantes correspondientes al segundo año de bachillerato unificado y técnico, el universo total manifiestan que el docente no emplea ningún recurso didáctico con material reutilizable. De este análisis se deduce que el bajo rendimiento dentro del área de la física es por la falta de implementación de estos recursos.

Pregunta N° 4: ¿La institución cuenta con materiales reutilizables para el aprendizaje?

Tabla 6. Tabulación de datos de si la institución cuenta con materiales reutilizables

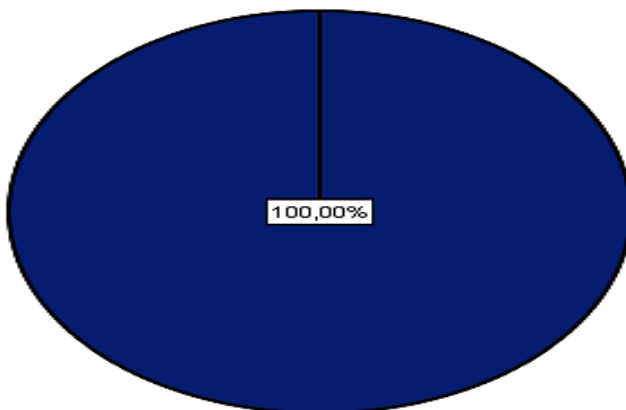
<i>Ítems</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Sí</i>	0	0,0%
<i>No</i>	85	100,0%
<i>Total</i>	85	100,0%

Fuente: Estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”
Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Gráfica 4. Datos estadísticos de si la institución cuenta con materiales reutilizables

¿La institución cuenta con materiales reutilizables para el aprendizaje?

■ No



Fuente: Estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”
Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Análisis e interpretación

En la gráfica presentada correspondiente a los 85 estudiantes de segundo año de bachillerato unificado y técnico, su totalidad muestran que la institución no cuenta con materiales reutilizables para el aprendizaje. Del análisis se desprende que la falta de recursos didáctico que deben ser aplicados por los docentes en su clase es por la falta de recursos de la Unidad Educativa “San Pedro”.

Pregunta N° 5: ¿Le gustaría que el docente utilice recursos didácticos con material reutilizable?

Tabla 7. Tabulación de datos si le gustaría que el docente utilice recursos didácticos con material reutilizable

<i>Ítems</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Si</i>	85	100,0%
<i>No</i>	0	0,0%
<i>Total</i>	85	100,0%

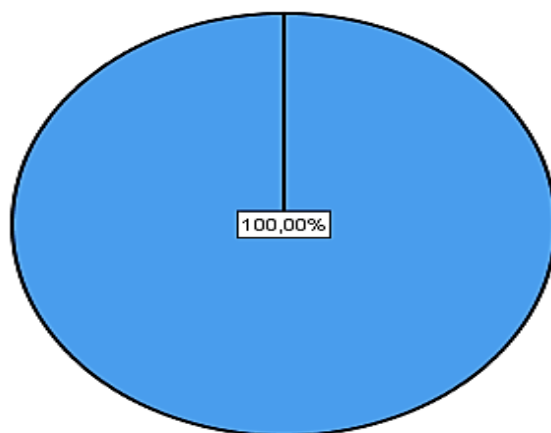
Fuente: Estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”

Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Gráfica 5. Datos estadísticos si le gustaría que el docente utilice recursos didácticos con material reutilizable

¿Le gustaría que el docente utilice recursos didácticos con material reutilizable?

■ Si



Fuente: Estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”

Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Análisis e interpretación

En la gráfica presentada correspondiente a los 85 estudiantes de segundo año de bachillerato unificado y técnico, se observa que el 100% del alumnado si está de acuerdo que el docente utilice recursos didácticos con material reutilizable. Mediante este análisis se deduce que los estudiantes de la Unidad Educativa “San Pedro” mejoraran sus conocimientos en el área de la física mediante estos recursos didácticos aplicados por el docente.

Pregunta N° 6: ¿Qué tanto conoce sobre la segunda Ley de Newton?

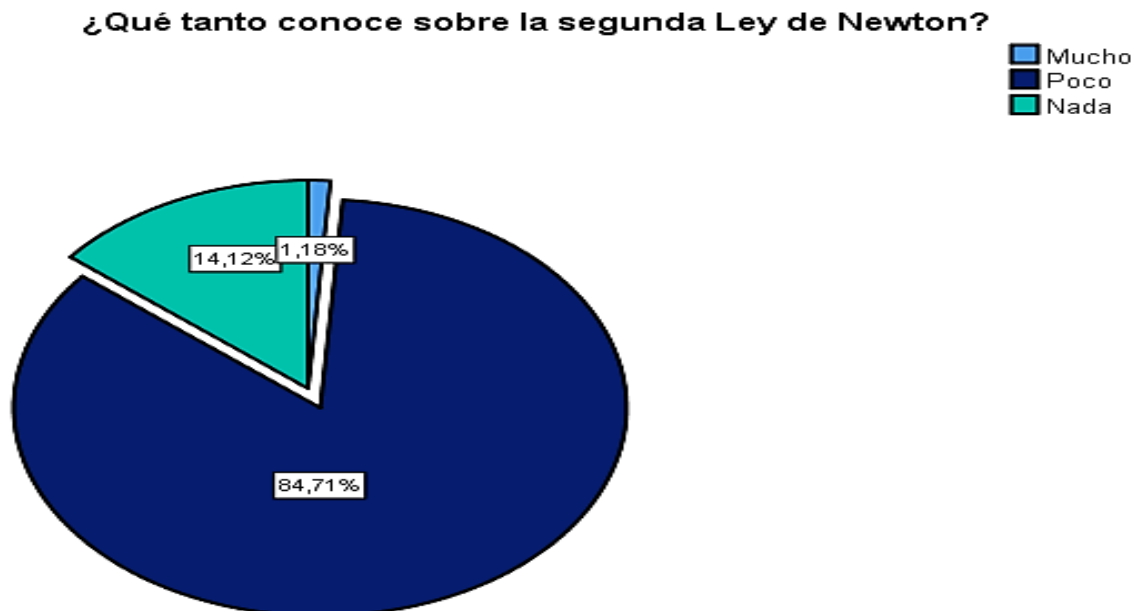
Tabla 8. Tabulación de datos de conocimiento sobre la segunda ley de Newton

Ítems	Frecuencia	Porcentaje
<i>Mucho</i>	1	1,18%
<i>Poco</i>	72	84,71%
<i>Nada</i>	12	14,12%
<i>Total</i>	85	100,00%

Fuente: Estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”

Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Gráfica 6. Datos estadísticos de conocimiento sobre la segunda ley de Newton



Fuente: Estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”

Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Analisis e interpretación

En la gráfica presentada correspondiente a los 85 estudiantes de segundo año de bachillerato, se observa notoriamente la problemática que tienen los alumnos formando el 84,71% tienen poco conocimiento y el 14,12% ningún conocimiento acerca del tema a tratar, generando así una gran incertidumbre en la enseñanza que da la institución. Entonces, mediante este análisis se procura dar a conocer dicho tema mediante conceptos, ejercicios y demostraciones usando los equipos construidos previamente.

Pregunta N° 7: ¿Cree que la implementación de estos recursos didácticos con materiales reutilizables le ayudaría a mejorar su aprendizaje en la segunda Ley de Newton?

Tabla 9. Tabulación de datos de la ayuda en el aprendizaje con los recursos con materiales reutilizables.

<i>Ítems</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Si</i>	85	100,0%
<i>No</i>	0	0,0%
<i>Total</i>	85	100,0%

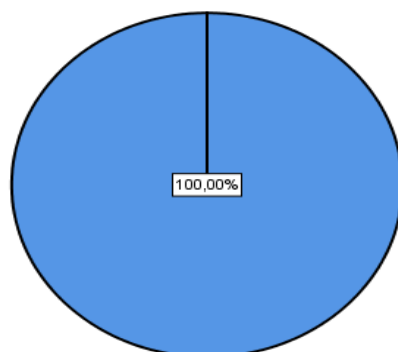
Fuente: Estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”

Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Gráfica 7. Datos estadísticos de la ayuda en el aprendizaje con los recursos con

¿Cree que la implementación de estos recursos didácticos con materiales reutilizables le ayudaría a mejorar su aprendizaje en la segunda Ley de Newton?

■ Si



Fuente: Estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”

Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Análisis e interpretación:

En la gráfica presentada correspondiente a los 85 estudiantes de segundo año de bachillerato unificado y técnico, podemos notar el interés de todos los alumnos por implementación de los recursos didácticos al conformar el 100% dicho resultado genera agrado en nuestra investigación ya que nos permite aplicar de mejor manera los equipos con didácticos con material reutilizable frente a los alumnos.

Pregunta N° 8: ¿Cuál es el tipo de material de apoyo que más utiliza tu profesor para aprender física?

Tabla 10. Tabulación de datos sobre qué tipo de material de apoyo utiliza el docente de física

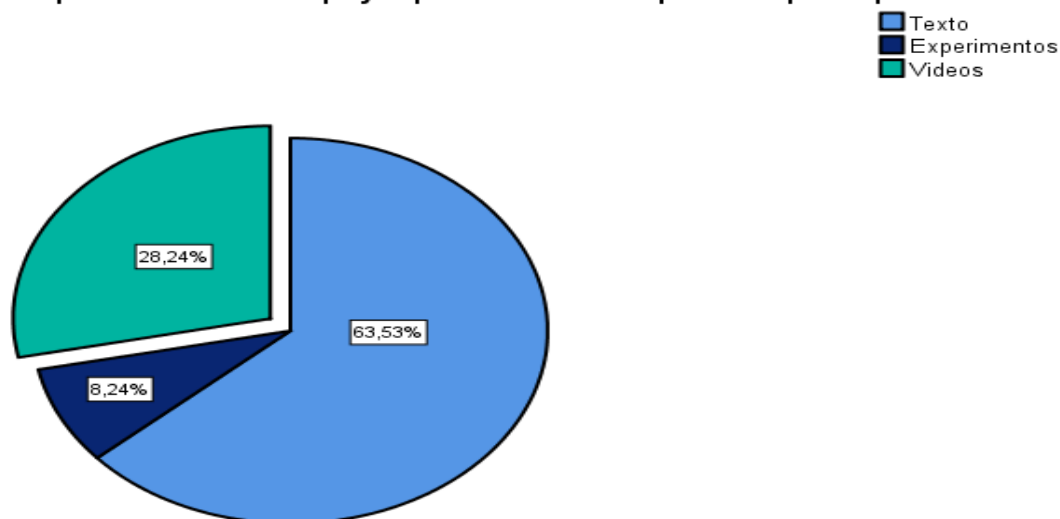
<i>Ítems</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Texto</i>	54	63,53%
<i>Experimentos</i>	7	8,24%
<i>Videos</i>	24	28,24%
<i>Total</i>	85	100,00%

Fuente: Estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”

Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Gráfica 8. Datos estadísticos sobre qué tipo de material de apoyo utiliza el docente de física.

¿Cuál es el tipo de material de apoyo que más utiliza tu profesor para aprender física?



Fuente: Estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”

Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Análisis e interpretación

En la gráfica presentada correspondiente a los 85 estudiantes de segundo año de bachillerato, notamos que los docentes como en la mayoría de instituciones opta por enseñar mediante textos escolares formando así un porcentaje del 63,53%, por otra parte se apoya mediante videos lo cual podemos confirmar con el 28,24% de los alumnos y por último, tenemos un pequeño porcentaje del 8,24% mediante experimentos lo cual denota la falta de interés del docente hacia la materia de física generando un desagrado en el aprendizaje de los estudiantes.

Pregunta N° 9: ¿Le gustaría aprender a realizar recursos didácticos con materiales de reciclaje para su aprendizaje en la segunda Ley de Newton?

Tabla 11. Tabulación de datos si les gustaría aprender a realizar recursos didácticos con materiales reutilizables

<i>Ítems</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Si</i>	85	100,0%
<i>No</i>	0	0,0%
<i>Total</i>	85	100,0%

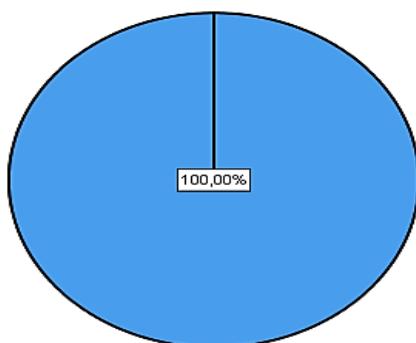
Fuente: Estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”

Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Gráfica 9. Datos estadísticos de si les gustaría aprender a realizar recursos didácticos con materiales reutilizables

¿Le gustaría aprender a realizar recursos didácticos con materiales de reciclaje para su aprendizaje en la segunda Ley de Newton?

■ Si



Fuente: Estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”

Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Análisis e interpretación

En la gráfica presentada correspondiente a los 85 estudiantes de segundo año de bachillerato unificado y técnico, salta a la vista el interés de los alumnos por conocer y aprender a fondo acerca del tema, ya que el 100% de los estudiantes pretenden ejecutar recursos didácticos con materiales reutilizables ya sea en conjunto a su docente o de manera individual.

Pregunta N° 10: ¿Le gustaría contar con una guía para la elaboración de recursos didácticos con material reciclable para la enseñanza de la segunda ley de newton?

Tabla 12. Tabulación de datos si le gustaría contar con una guía para la elaboración de recursos.

<i>Ítems</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Si</i>	85	100,0%
<i>No</i>	0	0,0%
<i>Total</i>	85	100,0%

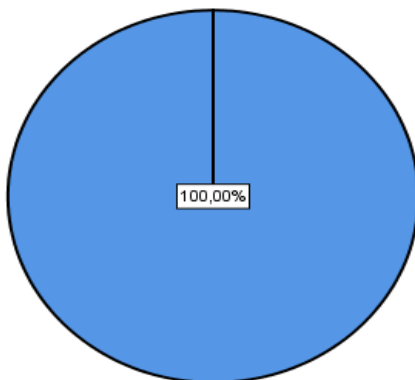
Fuente: Estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”

Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Gráfica 10. Datos estadísticos de si le gustaría contar con una guía para la elaboración de recursos.

¿Le gustaría contar con una guía para la elaboración de recursos didácticos con material reciclable para la enseñanza de la segunda ley de newton?

■ Si



Fuente: Estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro”

Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Análisis e interpretación

En la gráfica presentada correspondiente a los 85 estudiantes de segundo año de bachillerato unificado y técnico, notamos que el 100% de los alumnos encuestados tienen un gran interés por conocer acerca de los equipos creados mediante la guía presentada, ya que en la misma se encontrarán los materiales, pasos y ejercicios acerca de la segunda Ley de Newton llamando su atención y mejorando su aprendizaje.

9. CONCLUSIONES

- ✚ La falta de procesos pedagógicos en la física y la privación de materiales en los estudiantes de segundo de bachillerato conforme a “la segunda ley de Newton” genera un gran caos en su proceso de aprendizaje ya que, los datos alcanzados en el diagnóstico nos han permitido conocer la falta de interés, la misma surge gracias a la deficiente motivación por parte del área docente hacia los alumnos ya sea de forma verbal o visual (materiales didácticos).
- ✚ El uso de un material reutilizable junto con la implementación de una guía didáctica se consideran una alternativa totalmente viable ya que, se evidencia el desarrollo del aprendizaje de los alumnos de segundo de bachillerato conforme al tema “la segunda ley de Newton” de manera creativa, mientras el docente usa estrategias didácticas. Logrando así que estos materiales (guía y maqueta) en algunos casos logre reemplazar la presencia del profesor sin afectar el aprendizaje de sus alumnos.
- ✚ Los estudiantes de segundo año de Bachillerato General Unificado y Técnico indicaron que sus conocimientos mejorarían en el área de Física mediante el uso de equipos con materiales reutilizables, porque es una forma innovadora de lograr un aprendizaje significativo. En nuestro objeto de estudio los resultados obtenidos de la encuesta destinada a los estudiantes de segundo BGU y BT de la Unidad Educativa “San Pedro” se diagnosticó que el empleo de la construcción de estos equipos con materiales reutilizables coadyuvará en el proceso de aprendizaje, de igual manera, los beneficios que adquieren los docentes con estos equipos son múltiples ya que es ahorrador, fácil de elaborar y utilizar.

10. PROPUESTA

10.1 Título.

Guía práctica de laboratorio de física para la consolidación de los conocimientos teóricos y prácticos de la segunda ley de Newton.

10.2 Introducción

La presente propuesta consiste en proponer la construcción de equipos con materiales reutilizables como recursos didácticos para el proceso enseñanza-aprendizaje de la segunda ley de Newton en los estudiantes de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “San Pedro de Guanujo” parroquia Guanujo, cantón Guaranda, provincia de Bolívar.

Mediante el proceso investigativo, se observó que la institución no posee los depósitos destinados para los desperdicios dando así, como consecuencia que la mayoría de estudiantes no conocen la utilización de estos mismos. Por ello, se realizó esta guía, “Aprendo dinámica mientras elaboro equipos de laboratorio con material reciclable”.

La elaboración de estos experimentos es muy importante; debido que, al momento de aplicarlo, se logró incentivar, despertar el interés en los estudiantes de segundo bachillerato general unificado por el reciclaje.

10.3 Objetivos

10.3.1 Objetivo General:

- ✓ Proponer la guía de prácticas de laboratorio en la concreción de los conocimientos de la segunda ley de Newton a través de la construcción de instrumentos de laboratorio con material reciclable en los alumnos de segundo de bachillerato en la unidad educativa “San Pedro” de Guanujo.

10.3.2 Objetivos Específicos:

- ✓ Realizar un análisis acerca de los materiales de laboratorio con los que cuenta la institución.
- ✓ Construir los materiales de laboratorio de física que serán aplicados para la enseñanza de la segunda ley de Newton con los estudiantes de segundo de bachillerato en la unidad educativa “San Pedro” de Guanajuato.
- ✓ Proporcionar la guía de prácticas de laboratorio de física con equipos de material reutilizable a los docentes.

10.4 Desarrollo

Con los estudios realizados en la Unidad Educativa “San Pedro” se constató que esta institución educativa carecía de una infraestructura (laboratorio de física) que contribuyera al desarrollo del conocimiento en los estudiantes de segundo bachillerato general unificado y técnico. Por lo cual, se vio imprescindible el encontrar, investigar, elaborar y diseñar equipos didácticos direccionados a la física que puedan ser contruidos con materiales reutilizables con la finalidad de comprender la segunda ley newton.

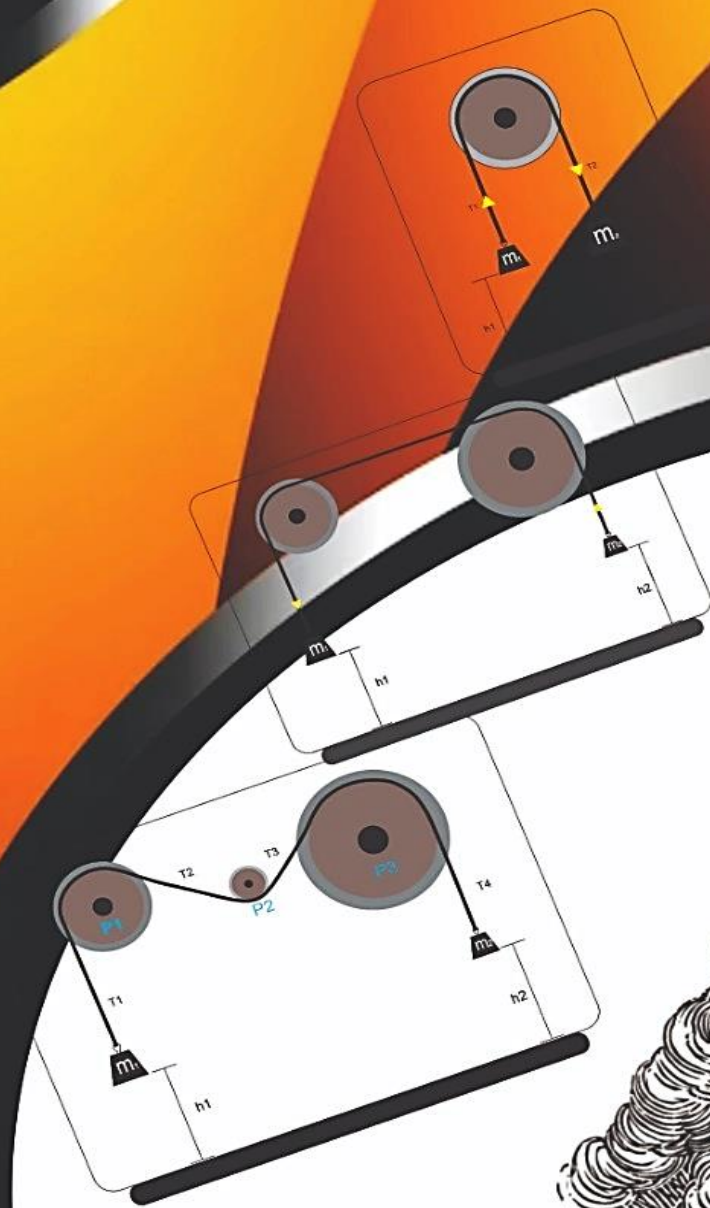
La elaboración de los distintos equipos didácticos que favorezcan en la adquisición de los conocimientos y enseñanza de los distintos parámetros de la rama de la física, se diseña en base a la comodidad y el ajuste económico tanto del docente como del estudiante para que con estos recursos todos puedan utilizarlos de la mejor manera.





Para comodidad de la entidad encargada o a quien corresponda se procede a dejar una guía la cual explica y ejemplifica la elaboración de estos equipos que presente en la siguiente ilustración.

Guía Práctica de Física

CONOCIMIENTOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS
DE LA SEGUNDA LEY DE NEWTON.

$$F = m \cdot a$$



	TÍTULO:	Guía práctica de laboratorio de física para la consolidación de los conocimientos teóricos y prácticos de la segunda ley de Newton.
	INSTITUCIÓN EJECUTORA:	Unidad Educativa “San Pedro” de Guanujo
	BENEFICIARIOS:	Estudiantes
	PROVINCIA:	Bolívar
	CANTÓN:	Guaranda
	PARROQUIA:	Guanujo
	SECTOR:	Urbano
	SECCIÓN:	Matutina
	TOTAL DE ESTUDIANTES:	85

La institución cuenta con modalidad presencial siendo también un plantel fiscal.


Correo: colegiosanpedro7238@yahoo.es

Número telefónico: 2206-750 2206-381 2206-357

UNIDAD TEMÁTICA	Fuerzas en la naturaleza
NÚMERO DE LA UNIDAD TEMÁTICA	Unidad temática Número 2
NÚMERO DE CONTENIDO	Leyes de la Dinámica (Número 5)
TEMA	Segunda Ley de Newton (5.2)
OBJETIVO	Reconocer el carácter experimental de la Física, así como sus aportaciones al desarrollo humano, por medio de la historia, comprendiendo las discrepancias que han superado los dogmas, y los avances científicos que han influido en la evolución cultural de la sociedad.

Nota: Los temas a desarrollar se encuentran plasmados en el libro del Ministerio de educación del Segundo Bachillerato de Física.

Evidencias adjuntas:



2
unidad temática

Fuerzas en la naturaleza

Objetivos

- Describir los fenómenos que aparecen en la naturaleza, analizando las características más importantes y las magnitudes que intervienen y programando los experimentos de física.

NÚMERO Y UNIDAD

NÚMERO DEL CONTENIDO



3. Momento de una fuerza (71 - 72)
4. Equilibrio (73)
5. Leyes de la dinámica (74 - 77)
6. Interacciones de contacto (78 - 81)
7. Dinámica del movimiento circular uniforme (82 - 83)
8. Dinámica de rotación (84 - 86)
9. Leyes de Kepler (87 - 89)



NÚMERO Y TEMA A TRATAR

5.2. Segunda ley de Newton

Conocida también como **ley fundamental de la dinámica** describe qué le ocurre a un cuerpo cuando actúa sobre él una fuerza neta. Para comprenderla, debemos introducir una magnitud física, el momento lineal.

Momento lineal

Lineal momentum is a physical quantity

EQUIPO NÚMERO 1

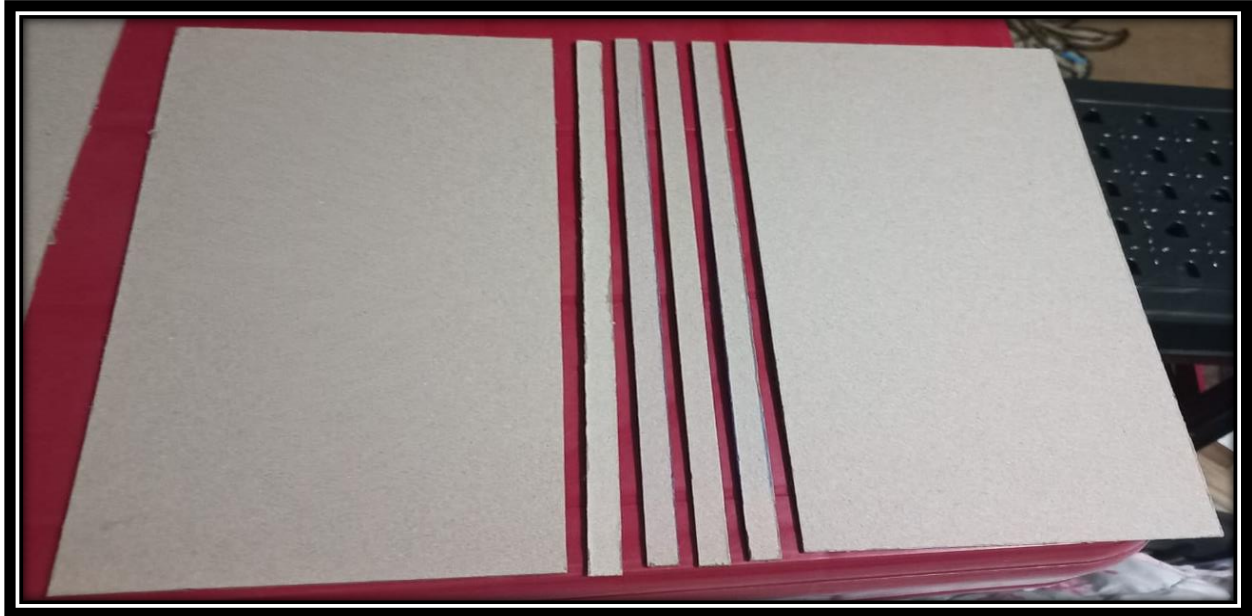
MATERIALES



- ✚ Cartón resistente (cualquier tipo)
- ✚ Pistola de silicona
- ✚ Silicona en barra
- ✚ Cemento de contacto
- ✚ Piola
- ✚ Pernos
- ✚ Objetos que pesen (piedras, entre otros)
- ✚ Decoración a gusto

DESARROLLO

1. Para realizar la base se recortará dos rectángulos del cartón prensado de 30 x 15 cm y 4 tiras de 1 x 30 cm



2. Se procede armar la base en 3D pegando las tiras en los bordes del rectángulo en este caso se utilizó como pegamento el cemento de contacto que es mucho más resistente.



Quedando la base así



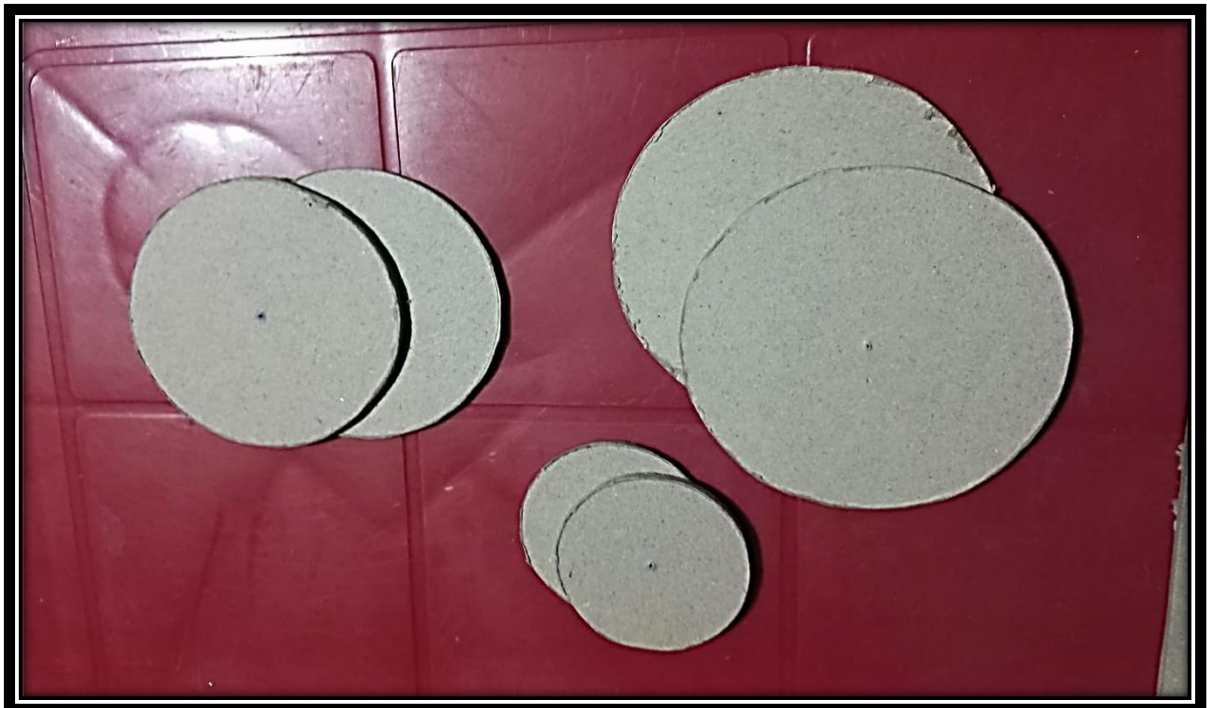
3. Para realizar el soporte de las poleas recortamos un trapecio invertido y cuatro tiras de las siguientes medidas: 30cm x 30cm x 20cm



Procedemos armarla en 3D y nos quedaría así:



4. Para las poleas con la ayuda de un compás o cualquier objeto redondo de diferente tamaño realizaremos 2 veces tres en este caso las medidas fueron de:



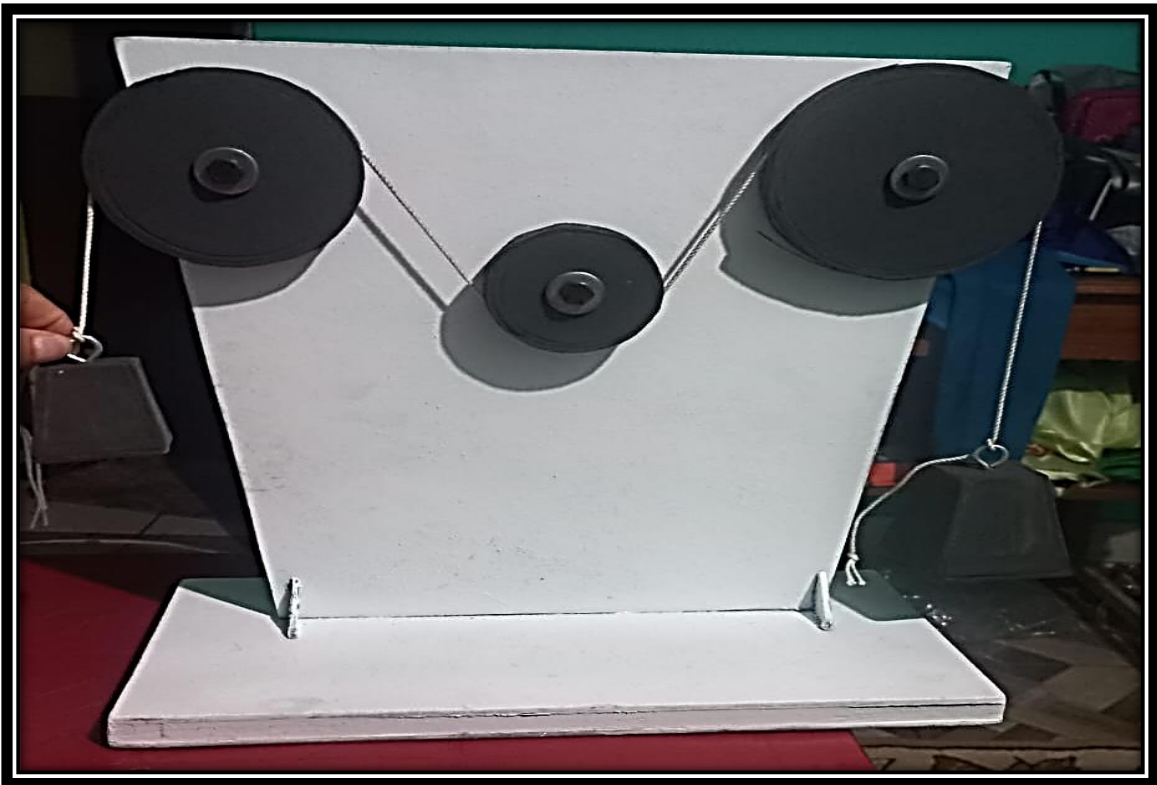
5. Adicional recortamos 3 tiras de diferentes medidas para pegarla en los bordes de las poleas haciéndola en 3D señalando el centro de cada circunferencia que vendría a ser el eje de las poleas, quedando como la siguiente imagen:



6. Procedemos abrir los orificios que señalamos con la ayuda de algún objeto como un lápiz, seguidamente para el eje de las poleas utilizamos tornillos conjuntamente con arandelas y procedemos hacer unos orificios en cualquier lugar que queramos que vayan en el soporte del mismo tamaño que se realizó en las poleas. Para elaborar las masas realizamos dos trapecios de diferentes medidas las cuales fueron rellenas con piedras para lograr un peso diferente en cada masa y con la ayuda de una argolla le insertamos en la parte superior de cada trapecio quedando así:



7. Y con la ayuda de una piola amarramos a las argollas de las masas y colocamos en las poleas para poder demostrar la segunda ley de newton y finalmente lo pintamos como se muestra en la imagen:



EJERCICIOS DE APLICACIÓN

EJERCICIO NÚMERO 1

En la figura se muestran dos bloques de masa 1= 20 kg y masa 2= 30 kg, respectivamente.

Calcular:

- Las tensiones que actúan en el sistema
- La aceleración del sistema

$$W_1 = m_1 g$$

$$W_1 = 20 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$W_1 = 196 \text{ N}$$

$$W_2 = m_2 g$$

$$W_2 = 30 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$W_2 = 294 \text{ N}$$

$$\sum F_y = m_1 a$$

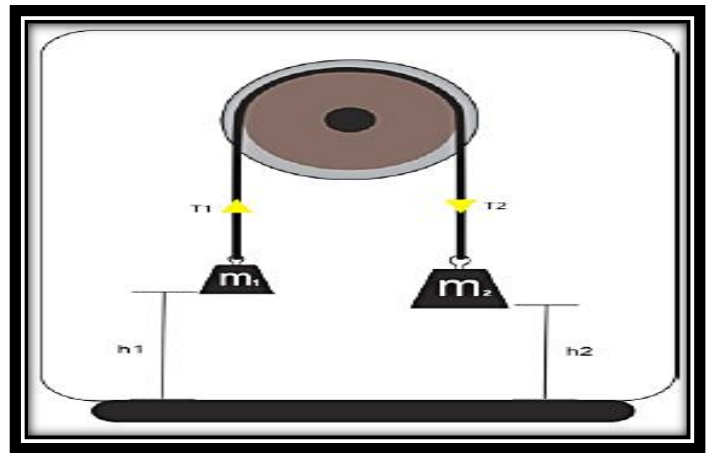
$$T_1 - W_1 = m_1 a$$

$$1) T_1 = m_1 a + W_1$$

$$\sum F_y = m_2 a$$

$$T_2 - W_2 = m_2 (-a)$$

$$2) T_2 = -m_2 a + W_2$$



Igualemos 1 = 2

$$W_1 + m_1 a = W_2 - m_2 a$$

$$m_1 a + m_2 a = W_2 - W_1$$

$$a(m_1 + m_2) = W_2 - W_1$$

$$a = \frac{W_2 - W_1}{(m_1 + m_2)}$$

$$a = \frac{294 \text{ N} - 196 \text{ N}}{(20 \text{ kg} + 30 \text{ kg})}$$

$$a = \frac{98 \text{ N}}{50 \text{ kg}}$$

$$a = 1,96 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$T_1 = m_1 a + W_1$$

$$T_1 = 20 \text{ kg} \cdot 1,96 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + 196 \text{ N}$$

$$T_1 = 235,2 \text{ N}$$

EJERCICIO NÚMERO 2

En el siguiente sistema se representan dos bloques de masas 0,13kg y 0,18kg respectivamente: h1= 15 cm, h2= 14 cm. Calcular:

- El valor de las tensiones
- La aceleración del sistema

$$W_1 = m_1g \quad W_2 = m_2g$$

$$W_1 = 0,18kg \cdot 9,8 \frac{m}{s^2} \quad W_2 = 0,13kg \cdot 9,8 \frac{m}{s^2}$$

$$W_1 = 1,76 N \quad W_2 = 1,27 N$$

$$\sum Fy = m_1a \quad \sum Fy = m_2a$$

$$W_1 - T_1 = m_1a \quad -T_2 + W_2 = m_2a$$

$$1) a = \frac{W_1 - T_1}{m_1} \quad 2) a = \frac{T_2 - W_2}{m_2}$$

Igualamos 1 = 2

$$\frac{W_1 - T_1}{m_1} = \frac{T_2 - W_2}{m_2}$$

$$T_1 = T_2$$

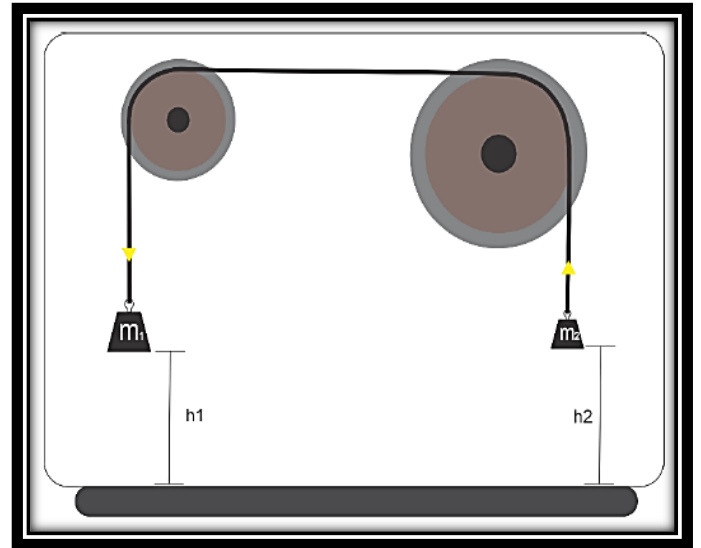
$$W_1 \cdot m_2 - T_1 \cdot m_2 = T_1 \cdot m_1 - W_2 \cdot m_1$$

$$-T_1 \cdot m_2 - T_1 \cdot m_1 = -W_2 \cdot m_1 - W_1 \cdot m_2 \quad (-1)$$

$$T_1 \cdot m_2 + T_1 \cdot m_1 = W_2 \cdot m_1 + W_1 \cdot m_2$$

$$T_1(m_2 + m_1) = W_2 \cdot m_1 + W_1 \cdot m_2$$

$$T_1 = \frac{W_2 \cdot m_1 + W_1 \cdot m_2}{m_2 + m_1}$$



Remplazamos Datos

$$a) T_1 = \frac{W_2 \cdot m_1 + W_1 \cdot m_2}{m_2 + m_1}$$

$$T_1 = \frac{1,27N(0,18kg) + 1,76N(0,13kg)}{0,13 kg + 0,18kg}$$

$$T_1 = \frac{0,45 N \cdot kg}{0,31 kg}$$

$$T_1 = 1,45 N$$

$$b) a = \frac{W_1 - T_1}{m_1}$$

$$a = \frac{(1,76 - 1,45)N}{(0,18)kg}$$

$$a = 1,72 \frac{m}{s^2}$$

EJERCICIO NÚMERO 3

Calcule la fuerza que debe realizar una persona de 40 kg de masa para levantar una masa de 75 kg hasta una altura de 3 metros.

$$W(\text{trab. mecanico}) = F \cdot d$$

$$W = F \cdot h$$

$$W(\text{trab. meca. persona}) = F \cdot d$$

$$W = f \cdot h$$

$$F(\text{polea}) = mg$$

$$F = 75 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F = 735 \text{ N}$$

$$f \cdot h = F \cdot h$$

$$f \cdot (3\text{m}) = (735\text{N})(3\text{m})$$

$$f = \frac{(735\text{N})(3\text{m})}{3\text{m}}$$

$$f = 735\text{N}$$

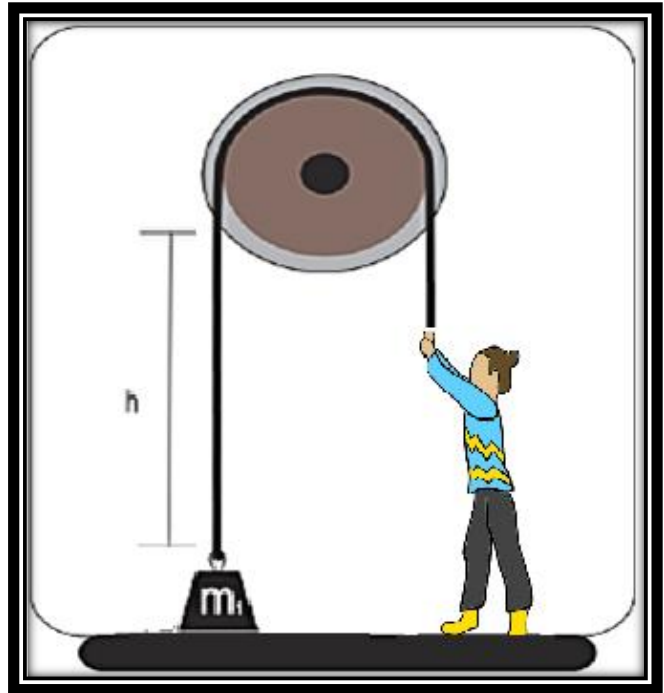
$$P = mg$$

$$P = (40 \text{ kg})(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

$$P = 392\text{N}$$

$$F_{\text{neto}} = 735\text{N} - 392\text{N}$$

$$F_{\text{neto}} = 343\text{N} = 34,96 \text{ kg}$$



$$\text{Ventaja Mecanica} = \frac{F}{f}$$

$$Vm = \frac{735}{343}$$

$$Vm = 2,14$$

EJERCICIO NÚMERO 4

Una cuerda pasa por una polea fija sin fricción. A los extremos de la cuerda están atados dos cuerpos de masas $m_1 = 10 \text{ kg}$ y $m_2 = 6 \text{ kg}$.

a) ¿Cuál es la aceleración y la tensión de la cuerda cuando el sistema es dejado en libertad?

$$W_1 = m_1 g$$

$$W_1 = 10 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$W_1 = 98 \text{ N}$$

$$W_2 = m_2 g$$

$$W_2 = 6 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$W_2 = 58,8 \text{ N}$$

$$\sum F_y = m_1 a$$

$$\sum F_y = m_2 a$$

$$W_1 - T_1 = m_1 a$$

$$T_2 - W_2 = m_2 a$$

$$1) a = \frac{W_1 - T_1}{m_1}$$

$$2) a = \frac{T_2 - W_2}{m_2}$$

Igualamos 1 = 2

$$\frac{W_1 - T_1}{m_1} = \frac{T_2 - W_2}{m_2}$$

$$T_1 = T_2$$

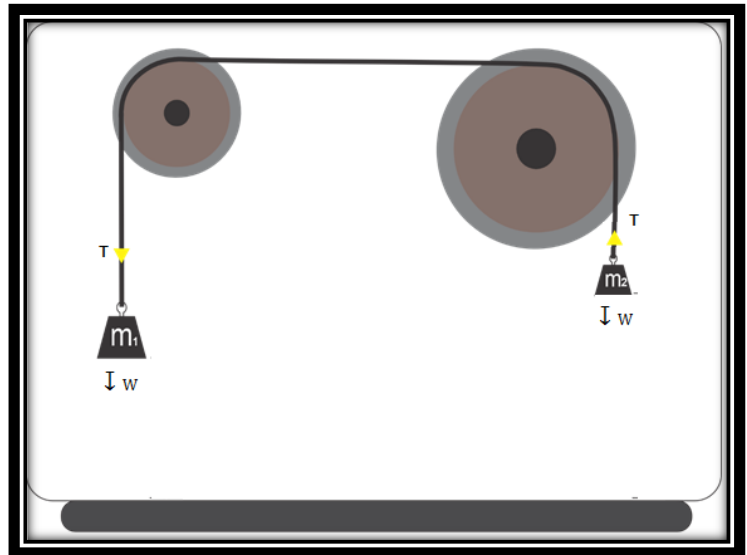
$$W_1 \cdot m_2 - T_1 \cdot m_2 = T_1 \cdot m_1 - W_2 \cdot m_1$$

$$-T_1 \cdot m_2 - T_1 \cdot m_1 = -W_2 \cdot m_1 - W_1 \cdot m_2 \quad (-1)$$

$$T_1 \cdot m_2 + T_1 \cdot m_1 = W_2 \cdot m_1 + W_1 \cdot m_2$$

$$T_1 (m_2 + m_1) = W_2 \cdot m_1 + W_1 \cdot m_2$$

$$T_1 = \frac{W_2 \cdot m_1 + W_1 \cdot m_2}{m_2 + m_1}$$



Remplazamos Datos

$$a) T_1 = \frac{W_2 \cdot m_1 + W_1 \cdot m_2}{m_2 + m_1}$$

$$T_1 = \frac{58,8 \text{ N}(10 \text{ kg}) + 98 \text{ N}(6 \text{ kg})}{6 \text{ kg} + 10 \text{ kg}}$$

$$T_1 = \frac{1176 \text{ N} \cdot \text{kg}}{16 \text{ kg}}$$

$$T_1 = 73,5 \text{ N}$$

$$a = \frac{W_1 - T_1}{m_1}$$

$$a = \frac{(98 - 73,5) \text{ N}}{(10) \text{ kg}}$$

$$a = 2,45 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

EJERCICIO NÚMERO 5

Determine la aceleración del sistema mostrado en la máquina de Atwood de la figura, si la polea carece de razonamiento. Conociendo que la masa 1= 2,5 kg la masa 2= 4 kg

$$W_1 = m_1g$$

$$W_1 = 2,5kg \cdot 9,8 \frac{m}{s^2}$$

$$W_1 = 24,5 N$$

$$W_2 = m_2g$$

$$W_2 = 4kg \cdot 9,8 \frac{m}{s^2}$$

$$W_2 = 39,2 N$$

$$\sum Fy = m_1a$$

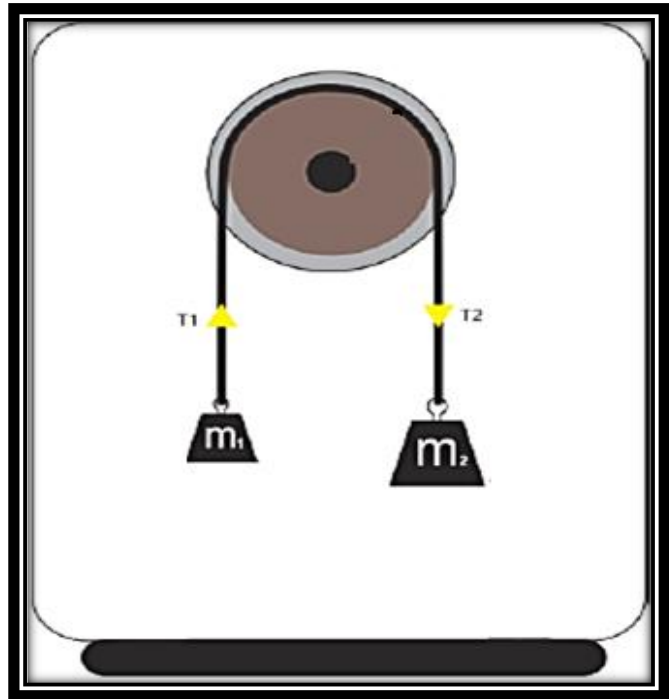
$$T_1 - W_1 = m_1a$$

$$1) T_1 = m_1a + W_1$$

$$\sum Fy = m_2a$$

$$W_2 - T_2 = m_2a$$

$$2) T_2 = -m_2a + W_2$$



Igualamos 1 = 2

$$W_1 + m_1a = W_2 - m_2a$$

$$m_1a + m_2a = W_2 - W_1$$

$$a(m_1 + m_2) = W_2 - W_1$$

$$a = \frac{W_2 - W_1}{(m_1 + m_2)}$$

$$a = \frac{39,2N - 24,5N}{(2,5kg + 4kg)}$$

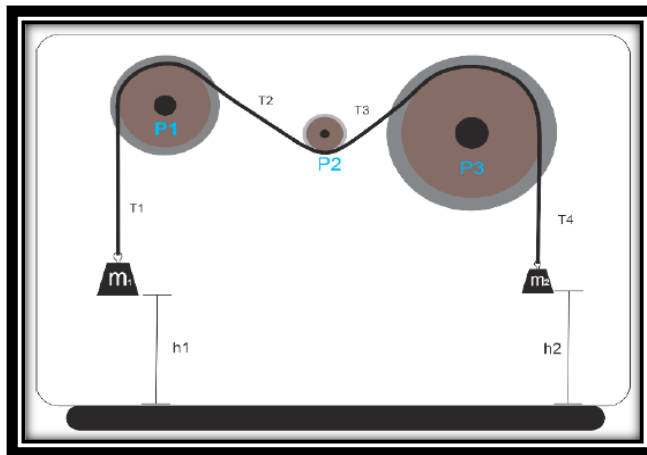
$$a = \frac{14,7 N}{6,5kg}$$

$$a = 2,26 \frac{m}{s^2}$$

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En el siguiente sistema se representan dos bloques de masas 15 kg y 8 kg respectivamente. Calcular:

- a) Las tensiones
- b) La aceleración



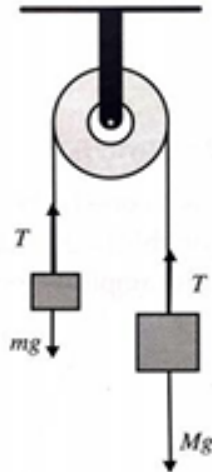
2. ¿Qué fuerza crees que tenemos que aplicar como mínimo para elevar una carga de 70 kg? Y si aplicamos una fuerza de 45N, ¿Qué resistencia podemos vencer? (haz los dibujos en cada caso)

- a) En una polea fija

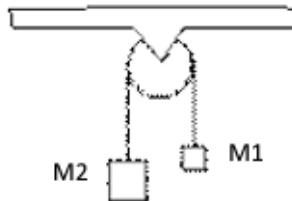
3. ¿Qué fuerza crees que tenemos que aplicar como mínimo para elevar una carga de 90 kg? Y si aplicamos una fuerza de 60N, ¿Qué resistencia podemos vencer? (haz los dibujos en cada caso)

- a) En una polea fija

4. En la siguiente máquina de Atwood, en la que dos bloques de masa $m= 15 \text{ kg}$ y $M= 22 \text{ kg}$ están unidos por una cuerda que pasa por una polea, Si el sistema se deja actuar libremente, determine la aceleración de cada bloque.

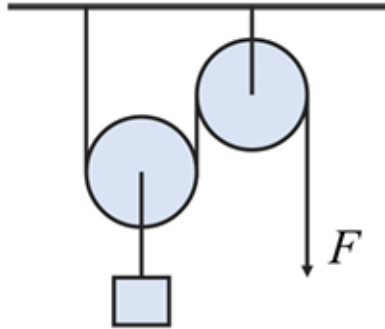


5. En la figura se muestran dos masas $M1 = 2,5 \text{ Kg}$ y $M2 = 5,5 \text{ Kg}$, colgando de los extremos de un hilo que pasa por la garganta de una polea
- Haz un diagrama de las fuerzas que actúan
 - Calcula la tensión del hilo y la aceleración con que se mueve el sistema



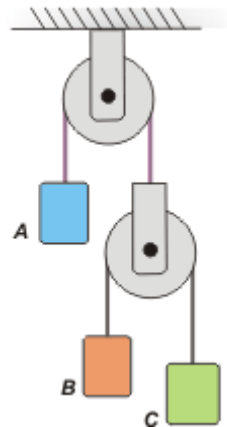
6. Un bloque de masa M está unido mediante una cuerda a una polea. Una cuerda ideal sujeta desde una superficie horizontal pasa por la polea de la que cuelga el bloque y por otra polea que cuelga desde la superficie horizontal.

Determine la fuerza F que se debe ejercer en la cuerda para que el bloque se mantenga fijo, es decir, en equilibrio.

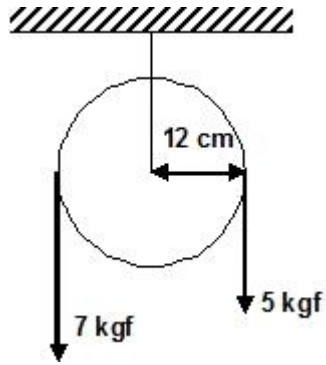


7. El sistema de tres masas de la figura está inicialmente en reposo; las poleas y los hilos tienen masas despreciables y los hilos son inextensibles.

- Escriba las ecuaciones de Newton para las masas y la condición de vínculo que relaciona sus posiciones.
- Halle la aceleración de cada cuerpo y las tensiones en los hilos en función de las masas y de g .

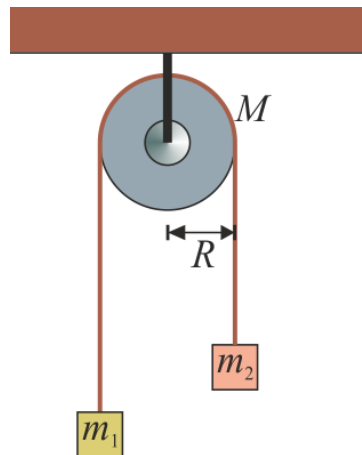


8. En los extremos de una soga, que está sobre una polea fija, se han colocado dos cargas de 3 kg y 5 kg. Si el radio de la polea es de 10 cm, ¿cuál es el momento que hace girar la polea?

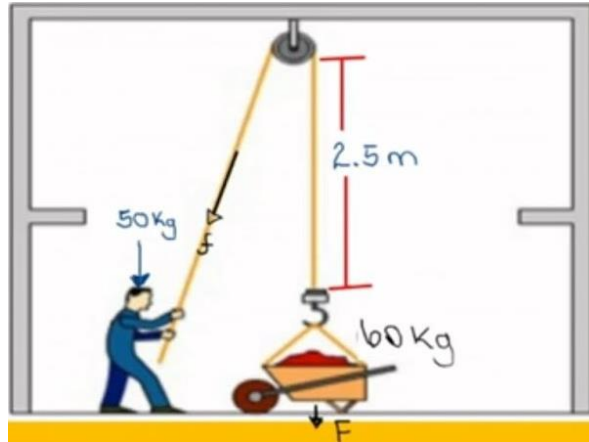


9. Una máquina de Atwood consiste en una polea de masa M y radio R de la que cuelgan dos masas m_1 y m_2 , una a cada lado. El sistema está sometido a la acción de la gravedad.

- Suponiendo que las dos masas parten del reposo, determina sus aceleraciones, la velocidad angular con que rota la polea y la tensión de la cuerda a cada lado de la polea.
- Resuelve el mismo problema suponiendo que hay un momento de rozamiento sobre la polea constante e igual a Mr .
- Obtén los valores numéricos de las soluciones para los datos $m_1 = 1,50$ kg, $m_2 = 2$ kg, $M = 1$ kg, $R = 30$ cm



10. Calcule la fuerza que debe realizar una persona de 50 kg de masa para levantar una masa de 65 kg hasta una altura de 2,5 metros.



EQUIPO NÚMERO 2

MATERIALES



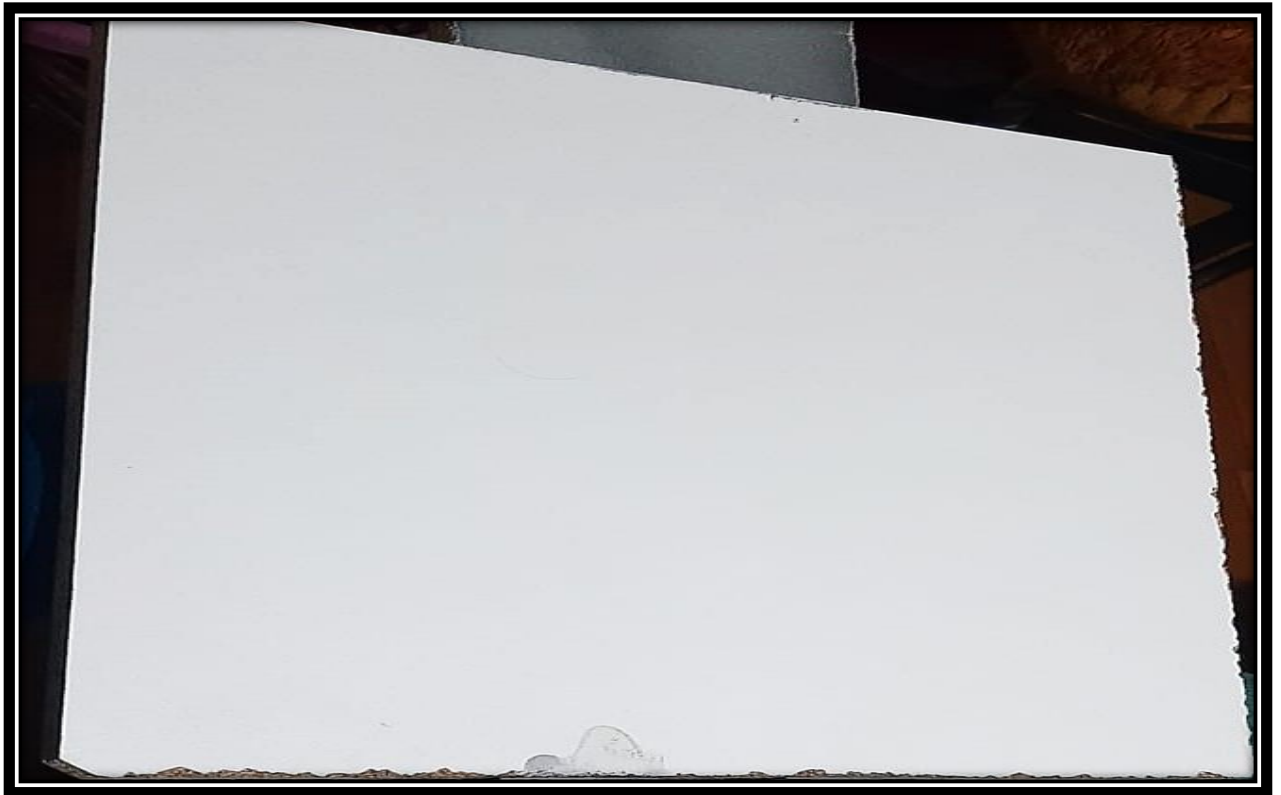
- ✚ Una plancha de madera MDF
- ✚ Madera de pino
- ✚ 2 bisagras pequeñas
- ✚ 8 tornillos pequeños
- ✚ Una polea de cualquier material (madera, aluminio, etc.)
- ✚ Un palillo de pinchos
- ✚ Cola blanca “Bioplast”
- ✚ Destornillador
- ✚ Una cuerda
- ✚ Un martillo
- ✚ Un clavo

DESARROLLO

1. Como primer paso procedemos a cortar nuestra plancha de madera MDF para así obtener dos partes. Una de ella será utilizada como la base y la otra será una rampa quedándonos de la siguiente manera:



La rampa en este caso debe ser más delgada que la base teniendo como medidas 45 x 10 cm:



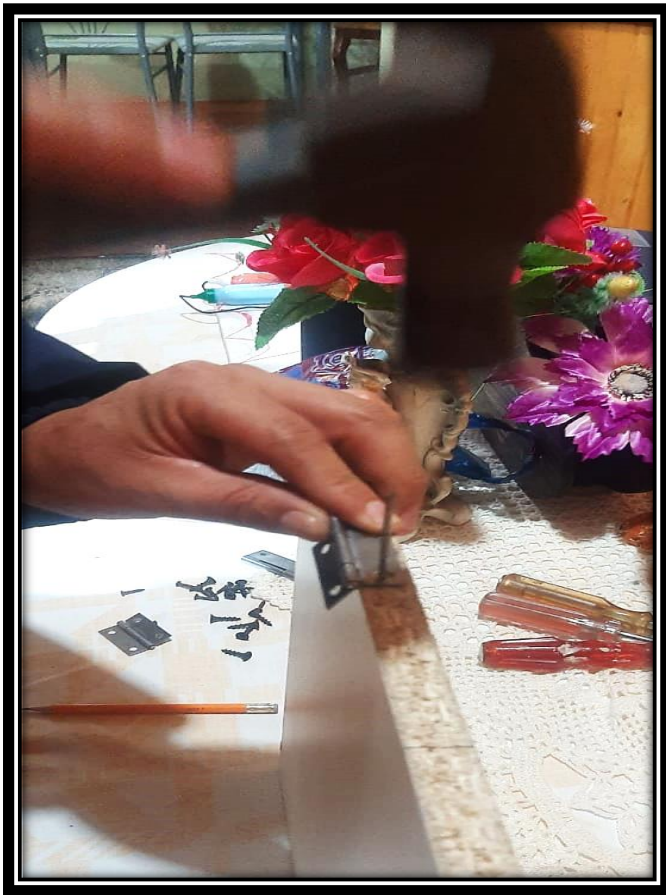
La base en cambio tiene como medidas de 30 x 30 cm:

2. Con nuestra madera de pino deseamos obtener dos pilares para nuestra rampa, las medidas de los mismos serán a nuestro gusto, pero si queremos tomar en cuenta, en nuestro caso las medidas son de 35 x 3 cm.

En los mismos procedemos a hacer agujeros de forma horizontal con nuestro taladro de forma equivalente. Quedándonos de la siguiente manera:



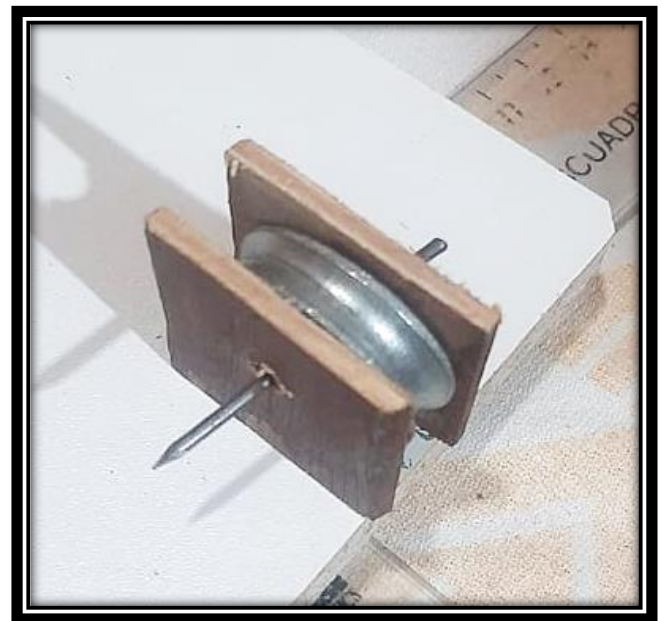
3. Teniendo lista nuestra base procedemos a incrustar nuestras dos bisagras, con mucho cuidado antes de poner los tornillos trataremos de hacer un pequeño agujero con la ayuda de nuestro martillo y un clavo pequeño. Al hacer esto facilitaremos la entrada del tornillo usando la fuerza nuestro destornillador sin preocuparnos que la madera MDF se rompa.



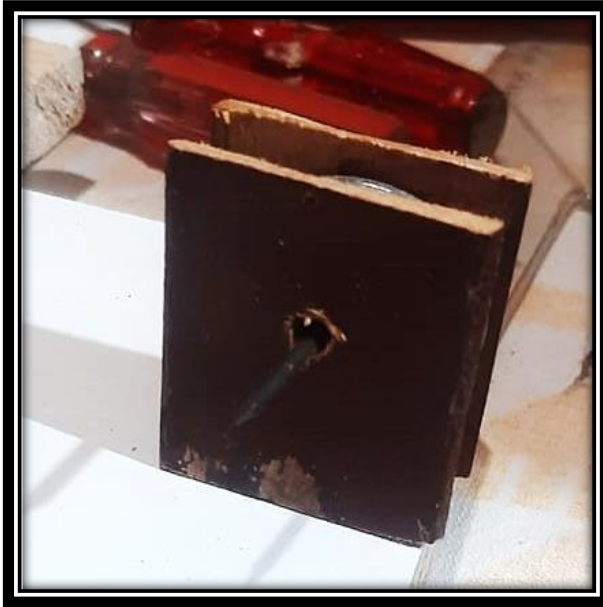
4. Al ya tener incrustadas la mitad de nuestras dos bisagras y los cuatro tornillos en la base, los uniremos a la rampa con la otra mitad. Cabe recalcar que la rampa debe quedar en la mitad de la base para no tener inconvenientes futuros.



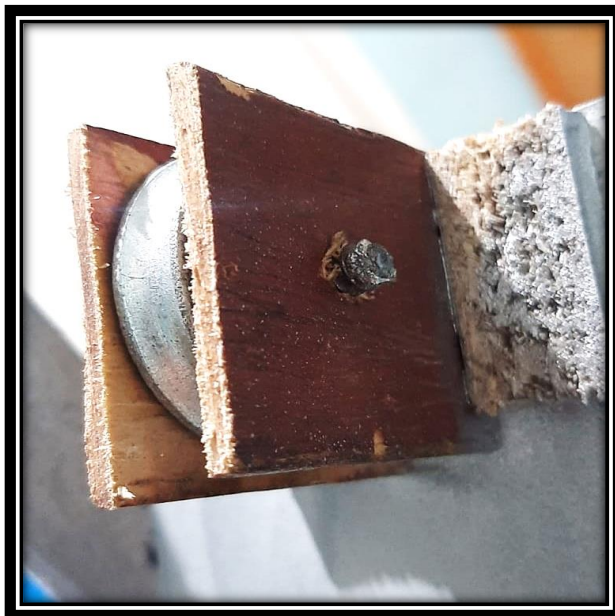
5. Para unir nuestra polea a nuestra rampa sin dañarla usaremos la cola blanca y dejaremos secar el tiempo que sea necesario.



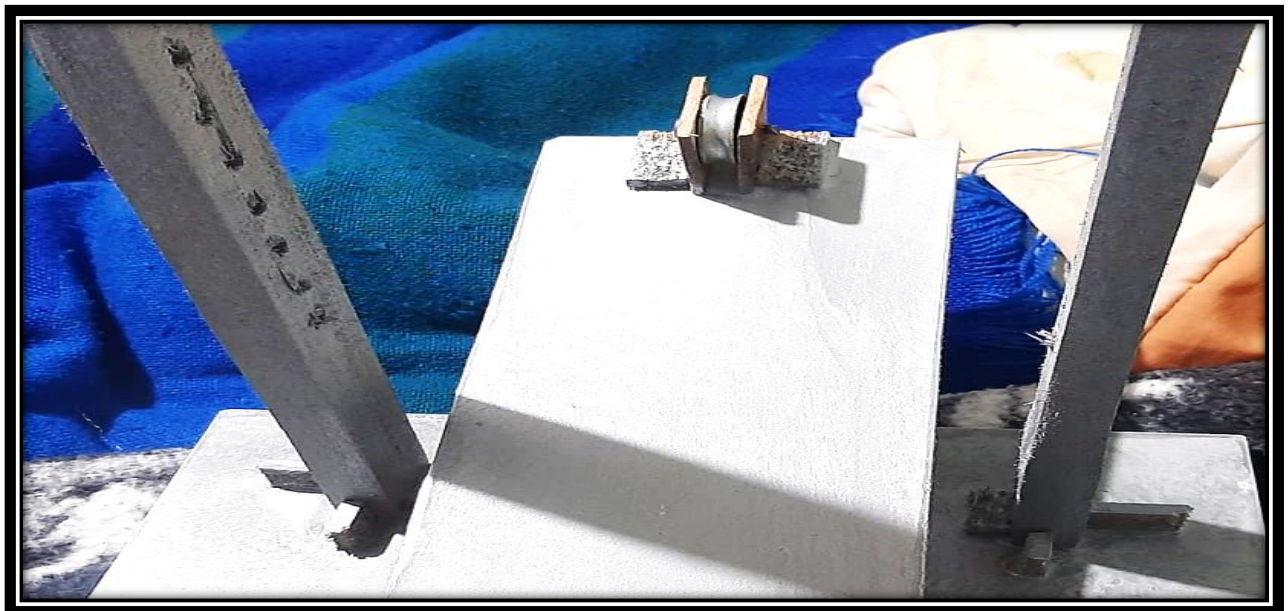
6. Para unir nuestra polea a nuestra rampa sin dañarla usaremos la cola blanca y dejaremos secar el tiempo que sea necesario.



7. Debemos tomar en cuenta que nuestra polea para gire no debe encontrarse muy ajustada o muy suelta con lo que la sostenga, es por ello que optamos por usar un tornillo que se ajuste a su medida quedando de la siguiente manera:



8. Con todos estos pasos ya realizados procedemos a pegar nuestros dos pilares a la base, tomando en cuenta que no dificulten el movimiento de la rampa, quedando de la siguiente manera:



9. Esperamos que seque toda nuestra maqueta y mientras tanto procedemos a hacer los pesos necesarios y unirlos con nuestra cuerda.



10. Cuando la cola blanca de nuestra maqueta este completamente seca podremos usar el palillo de manera que nos permita darle varios ángulos a nuestra rampa. De esta manera:

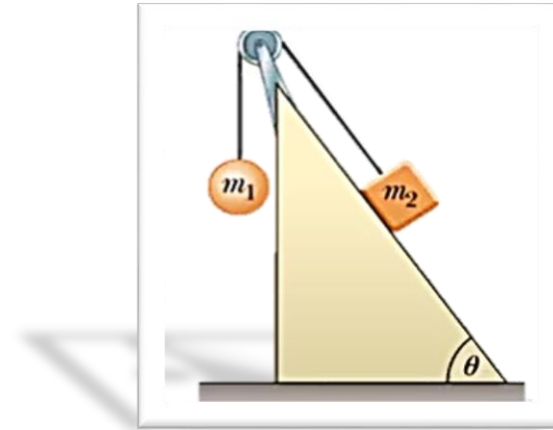




EJERCICIOS DE APLICACIÓN

EJERCICIO NÚMERO 1

Dos masas están conectadas por una cuerda ligera que pasa sobre una polea sin fricción, como se ve en la siguiente figura:



Si el plano inclinado no tiene fricción y si $m_1 = 2,00 \text{ kg}$ y $m_2 = 6,00 \text{ kg}$ y tiene un ángulo de $\theta = 55,0^\circ$. Calcule:

- A. Las aceleraciones de las masas.
- B. La tensión de la cuerda.
- C. La rapidez de cada masa 2 segundos después de que se sueltan desde el reposo.

Resolución:

I. Incógnita A. Las aceleraciones de las masas:

Como primer paso creamos el “diagrama de cuerpo libre” de la masa número 1, en el cual debemos tomar en cuenta que primero debemos definir el sentido que va a tomar el sistema ya que, en este caso tenemos una $m_1 = 2,00 \text{ kg}$ y una $m_2 = 6,00 \text{ kg}$ en la cual podemos notar que la

masa número 2 tiene el triple de masa que la número 1 generando de esta manera que la misma suba y la masa número 2 baje tomando en cuenta que no tenemos fricción. Quedando nuestro diagrama de cuerpo libre de esta manera



En este caso notamos que las fuerzas que intervienen en el eje Y son la tensión (T) y el Peso P_1 que esta producido por el cuerpo. Entonces, procedemos a calcular el peso en la masa 1.

$$P_1 = m_1 * g$$

$$P_1 = (2,00 \text{ Kg}) * (9,8 \text{ m/s}^2)$$

$$P_1 = 19,6 \text{ N}$$

Procedemos a determinar la sumatoria de fuerzas para el bloque 1.

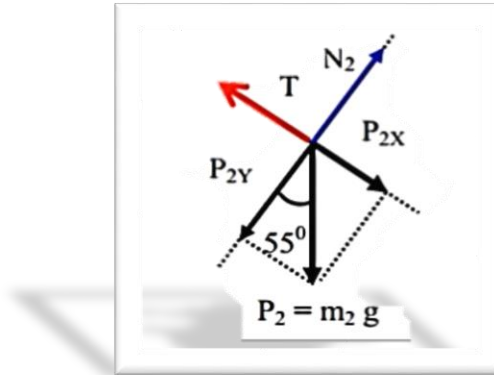
$$\sum F_Y = m_1 * a$$

$$T - P_1 = m_1 * a$$

$$T - 19,6 \text{ N} = 2,00 \text{ Kg} * a \text{ (Ecuación 1)}$$

Observamos que tenemos una ecuación con dos incógnitas, la cual la llamaremos como ecuación 1.

Ahora realizamos el diagrama de cuerpo libre de la masa número 2, quedándonos de la siguiente manera:



Entonces procedemos a establecer el peso del bloque número 2 que va a tener por fórmula la misma del peso 1, pero con la masa 2, siendo la siguiente:

$$P_2 = m_2 * g$$

$$P_2 = (6,00 \text{ Kg}) * (9,8 \text{ m/s}^2)$$

$$P_2 = 58,8 \text{ N}$$

Ya con este valor hacemos nuestro análisis para el bloque número 2, observamos que en el eje X tenemos las fuerzas tensión (T) que tiene un sentido y la componente del peso 2 en X que va en sentido contrario. Establecemos lo siguiente:

$$P_{2x} = P_2 * \text{Sen}(55^\circ)$$

$$P_{2x} = (58,8 \text{ N}) * \text{Sen}(55^\circ)$$

$$P_{2x} = 48,17 \text{ N}$$

Decimos entonces que:

$$\sum FX = m_2 * a$$

$$P_{2x} - T = m_2 * a$$

$$48,17 \text{ N} - T = (6,00 \text{ Kg}) * a \text{ (Ecuación 2)}$$

Notamos que hemos llegado a obtener otra ecuación con las mismas incógnitas del bloque número 1. La llamaremos así ecuación 2.

Precedemos a resolver con estas dos ecuaciones el sistema y hallar el valor para “a” de la siguiente manera:

$$T - 19,6 = 2 * a \text{ (Ecuación 1)}$$

$$48,17 - T = 6 * a \text{ (Ecuación 2)}$$

Precedemos a sumar y notamos que en la ecuación 1 tenemos una tensión positiva y en la ecuación 2 tenemos una tensión negativa las cuales se anulan.

$$\cancel{T} - 19,6 = 2 * a \text{ (Ecuación 1)}$$

$$48,17 - \cancel{T} = 6 * a \text{ (Ecuación 2)}$$

Luego nos quedan las siguientes cantidades que son:

$$-19,6 + 48,17 = 2a + 6a$$

$$28,57 = 8a$$

$$a = \frac{28,57}{8}$$

$$a = 3,57m/s^2$$

Esta aceleración corresponde a los dos bloques.

Respuesta incógnita A. 3,57m/s²

II. Incógnita B. La tensión de la cuerda.

Tomaremos una de las ecuaciones que en este caso será la número 1.

$$T - 19,6 = 2(3,57)$$

$$T = 7,14 + 19,6$$

$$T = 26,74 N$$

Respuesta incógnita B. 26,74 N

III. Incógnita C. La rapidez de cada masa 2 segundos después de que se sueltan desde el reposo.

La fórmula que usaremos es la siguiente:

$$v = V_0 + a * t$$

Como establece que parte del reposo la velocidad inicial es cero. Quedándonos:

$$v = a * t$$

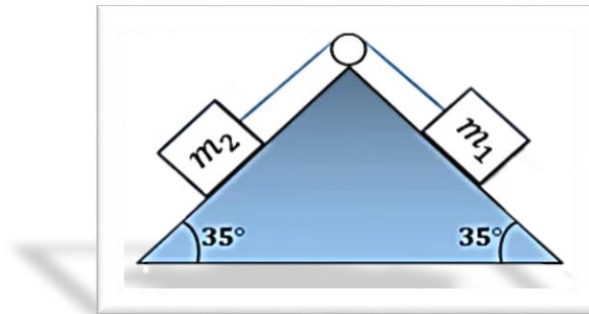
$$v = (3,57) * (2)$$

$$v = 7,14 m/s$$

Respuesta incógnita C. 7,14 m/s.

EJERCICIO NÚMERO 2.

Dos bloques de $m_1 = 8,00 \text{ Kg}$ y $m_2 = 3,50 \text{ Kg}$ se conectan por medio de una cuerda de masa despreciable que pasa por una polea sin fricción. El coeficiente de fricción cinética en todas las superficies es de 0,25.



Calcule:

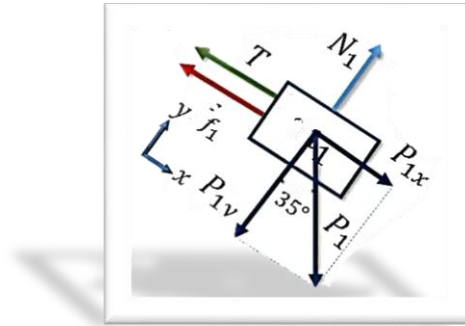
- A. La aceleración del sistema.
- B. La tensión de la cuerda.

Resolución:

- A. **Incógnita A. La aceleración del sistema.**

Creamos nuestro diagrama de cuerpo libre en el cual obtenemos lo siguiente:

1. El peso P_1 , que siempre va vertical hacia abajo y se descompone en peso en Y y peso en X.
2. La tensión T de la cuerda
3. La fuerza de fricción F_{f1} , que va en contra del desplazamiento y siempre es paralelo a la superficie.



Procedemos a realizar las sumatorias de las fuerzas:

En el eje Y.

$$\sum Fy = 0$$

$$N_1 - P_{1y} = 0$$

$$N_1 = P_1 \cos(35^\circ)$$

$$N_1 = 78,4 \cos(35^\circ)$$

$$N_1 = 64,22 \text{ N}$$

En el eje X.

$$\sum Fx = m_1 * a$$

$$P_{1x} - T - F_{f1} = m_1 * a$$

$$P_1 \sin(35^\circ) - T - F_{f1} = m_1 * a$$

$$78,4 \sin(35^\circ) - T - 16,06 = 8 * a$$

$$28,91 - T = 8 * a \text{ (Ecuación 1)}$$

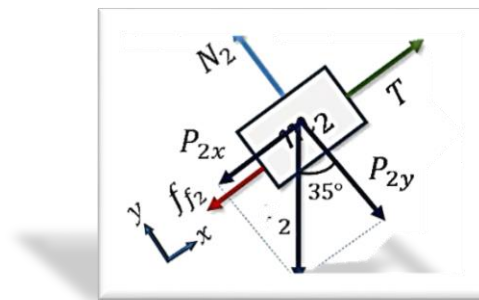
Debemos tomar en cuenta el resultado que tenemos de la Fuerza de fricción la calculamos de la siguiente manera:

$$F_{f1} = \mu_k N_1$$

$$F_{f1} = (0,25) * (64,22 N)$$

$$F_{f1} = 16,06 N$$

El diagrama de cuerpo libre de nuestro segundo cuerpo es el siguiente:



En el eje Y.

$$\sum Fy = 0$$

$$N_2 - P_{2y} = 0$$

$$N_2 = P_2 \cos(35^\circ)$$

$$N_2 = 34,3 \cos(35^\circ)$$

$$N_2 = 28,09 N$$

En el eje X.

$$\sum Fx = m_2 * a$$

$$T - P_{2x} - F_{f2} = m_2 * a$$

$$T - P_2 \text{sen}(35^\circ) - F_{f2} = m_2 * a$$

$$T - 34,3 \text{sen}(35^\circ) - 7,02 = 3,5 * a$$

$$T - 26,69 = 3,5 * a \text{ (Ecuación 2)}$$

La Fuerza de fricción la calculamos de la siguiente manera:

$$F_{f2} = \mu_k N_2$$

$$F_{f2} = (0,25) * (28,09 \text{ N})$$

$$F_{f2} = 7,02 \text{ N}$$

Reducimos las ecuaciones:

$$28,91 - T = 8a$$

$$T - 26,69 = 3,5a$$

Como vemos en la ecuación 1, la tensión es negativa y en la ecuación dos la tensión es positiva por lo cual estas se eliminan

$$28,91 - \cancel{T} = 8a$$

$$\cancel{T} - 26,69 = 3,5a$$

$$2,22 = 11,5a$$

$$a = 2,22 / 11,5$$

$$a = 0,19 \text{ m/s}^2$$

Respuesta incógnita A. 0,19 m/s²

II. Incógnita B. La tensión de la cuerda.

$$T - 26,69 = 3,5(0,19)$$

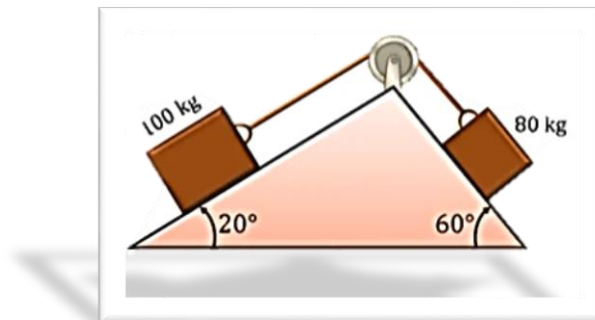
$$T = 0,67 + 26,69$$

$$T = 27,36 \text{ N}$$

Respuesta incógnita B. 27,36 N

EJERCICIO NÚMERO 3.

La figura muestra dos bloques del mismo material pero diferente masa que están unidos por una soga ideal (la soga pasa por una polea ideal sin fricción, que solo está para mantener la soga en su lugar). El bloque 1 tiene $m_1 = 100 \text{ Kg}$ y el bloque 2 tiene $m_2 = 80 \text{ Kg}$. Ambos bloques se apoyan sobre un plano inclinado. Los coeficientes de fricción estáticos y cinéticos entre los bloques y el plano son 0,2 y 0,12.



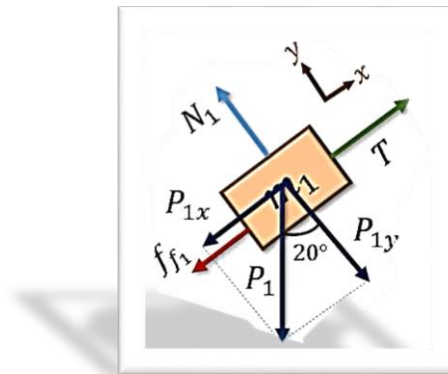
Calcule:

- A. La aceleración.
- B. La tensión de la cuerda.

Resolución:

I. Incógnita A. La aceleración.

Precedemos a hacer el diagrama de cuerpo libre que nos refleja lo siguiente:



Hay que tomar en cuenta que en este diagrama se usa la fuerza de fricción cinética ya que tenemos desplazamiento de la superficie.

En el eje Y.

$$\sum F_y = 0$$

$$N_1 - P_{1y} = 0$$

$$N_1 = P_1 \cos(20^\circ)$$

$$N_1 = 981 \cos(20^\circ)$$

$$N_1 = 921,84 \text{ N}$$

En el eje X.

$$\sum F_x = m_1 * a$$

$$T - P_{1x} - F_{f1} = m_1 * a$$

$$T - P_1 \text{sen}(20^\circ) - F_{f1} = m_1 * a$$

$$T - 981 \text{sen}(20^\circ) - 11,62 = 100 * a$$

$$T - 446,14 = 100 * a \text{ (Ecuación 1)}$$

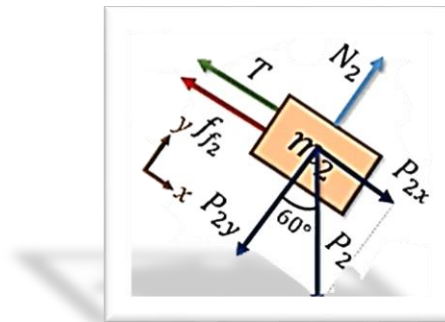
Para la fuerza de fricción tomamos en cuenta el valor de 0,12 ya que es cinético.

$$F_{f1} = \mu_k N_1$$

$$F_{f1} = (0,12) * (921,84 \text{ N})$$

$$F_{f1} = 110,62 \text{ N}$$

Para nuestro siguiente diagrama tenemos:



En el eje Y.

$$\sum F_y = 0$$

$$N_2 - P_{2y} = 0$$

$$N_2 = P_2 \cos(60^\circ)$$

$$N_2 = 784,8 \cos(60^\circ)$$

$$N_2 = 392,4 \text{ N}$$

En el eje X.

$$\sum F_x = m_2 * a$$

$$P_{2x} - T - F_{f2} = m_2 * a$$

$$P_2 \sin(60^\circ) - T - F_{f2} = m_2 * a$$

$$784,8 \sin(60^\circ) - T - 47,09 = 3,5 * a$$

$$26,69 - T = 80a \text{ (Ecuación 2)}$$

La Fuerza de fricción cinética la calculamos de la siguiente manera:

$$F_{f2} = \mu_k N_2$$

$$F_{f2} = (0,12) * (392,4 \text{ N})$$

$$F_{f2} = 47,09 \text{ N}$$

Resolvemos las ecuaciones:

$$T - 446,14 = 100a$$

$$632,57 - T = 80a$$

Como sabemos en la ecuación 1 la tensión es positiva y en la ecuación 2 es negativa se eliminan.

$$X - 446,14 = 100a$$

$$632,57 - X = 80a$$

$$186,43 = 180a$$

$$a = 186,43 / 180$$

$$a = 1,04 \text{ m/s}^2$$

Respuesta incógnita A. 1,04 m/s²

II. Incógnita B. La tensión de la cuerda.

$$T - 446,14 = 100(1,04)$$

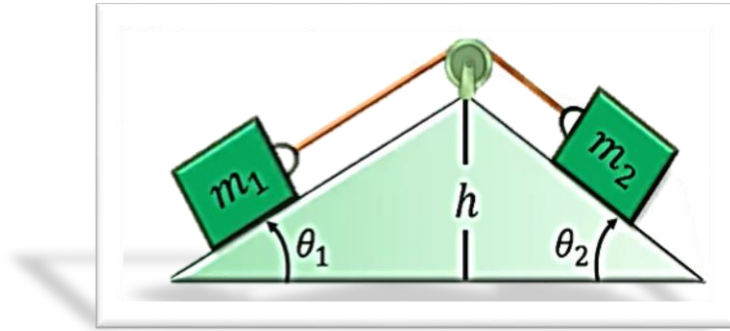
$$T = 0104 + 446,14$$

$$T = 550,14 \text{ N}$$

Respuesta incógnita B. 550,14 N

EJERCICIO NÚMERO 4.

Entre la superficie y la masa m_2 hay un coeficiente de roce de $\mu = 0,23$ mientras que entre la superficie y la masa m_1 no hay roce. Si la polea está a una altura $h = 1,3 \text{ m}$ con respecto a la base y la masa m_2 parte justo donde está la polea, ¿cuánto se demora en llegar al borde del plano inclinado y con velocidad lo hace?



Los valores en el ejercicio son los siguientes:

$$m_1 = 2 \text{ kg}$$

$$m_2 = 5 \text{ kg}$$

$$\theta_1 = 25^\circ$$

$$\theta_2 = 70^\circ$$

$$\mu = 0,23$$

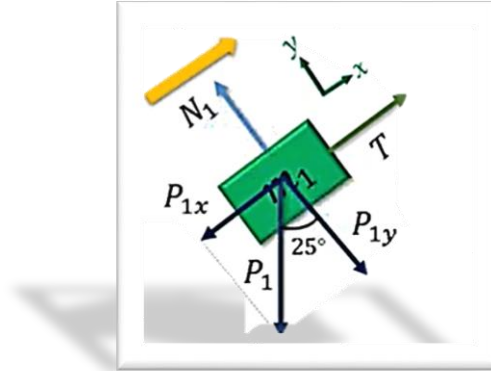
Calcule:

- A. La aceleración.
- B. La tensión de la cuerda.

Resolución:

- I. **Incógnita A. La aceleración.**

Creamos nuestro diagrama de cuerpo libre en el cual tenemos lo siguiente:



Hay que tomar en cuenta que en nuestro diagrama la masa sube, es importante esto ya que toda fuerza que va a favor del movimiento acelera el cuerpo y es positiva. No se hará la sumatoria de fuerza en Y porque no tenemos roce.

En el eje X.

$$\sum F_x = m_1 * a$$

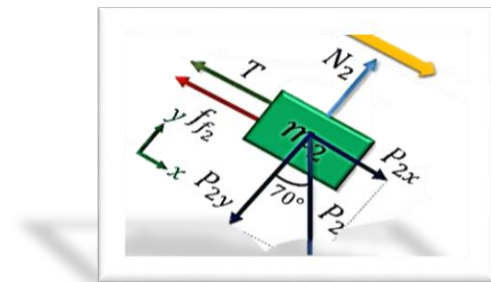
$$T - P_{1x} = m_1 * a$$

$$T - P_1 \text{sen}(25^\circ) = m_1 * a$$

$$T - 19,62 \text{sen}(25^\circ) = 2a$$

$$T - 8,292 = 2 * a \text{ (Ecuación 1)}$$

Para nuestra masa 2 queda de la siguiente manera:



En este diagrama sí encontramos el roce es por esto que sí se realiza la sumatoria de fuerzas en Y.

En el eje Y.

$$\sum F_y = 0$$

$$N_2 - P_{2y} = 0$$

$$N_2 = P_2 \cos(70^\circ)$$

$$N_2 = 49,05 \cos(70^\circ)$$

$$N_2 = 16,776 \text{ N}$$

Además, calculamos la fuerza de fricción 2.

$$F_{f2} = \mu_k N_2$$

$$F_{f2} = (0,23) * (16,776 \text{ N})$$

$$F_{f2} = 3,858 \text{ N}$$

En el eje X.

$$\sum F_x = m_2 * a$$

$$P_{2x} - T - F_{f2} = m_2 * a$$

$$P_2 \sin(70^\circ) - T - F_{f2} = m_2 * a$$

$$49,05 \sin(70^\circ) - T - 3,858 = 5 * a$$

$$42,234 - T = 5a \text{ (Ecuación 2)}$$

Resolvemos las ecuaciones:

$$T - 8,292 = 2a$$

$$42,234 - T = 5a$$

Eliminamos las tensiones, ya que tienen signos diferentes.

$$\cancel{T} - 8,292 = 2a$$

$$42,234 - \cancel{T} = 5a$$

$$33,942 = 7a$$

$$a = 33,942/7$$

$$a = 4,849 \text{ m/s}^2$$

Respuesta incógnita A. 4,849 m/s²

II. Incógnita B. La tensión de la cuerda.

$$T - 8,292 = 2(4,849)$$

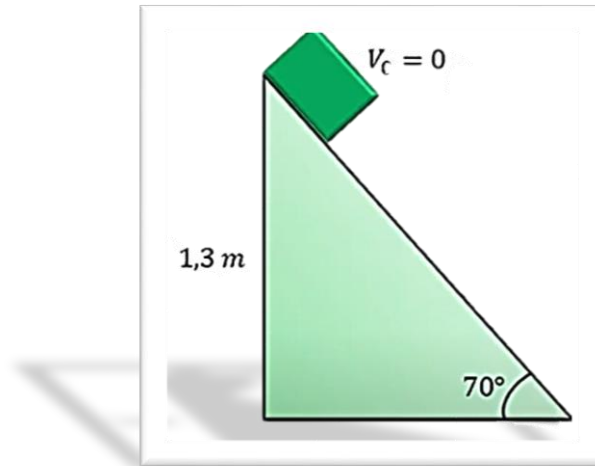
$$T = 9,698 + 8,292$$

$$T = 17,99 \text{ N}$$

Respuesta incógnita B. 17,99 N

EJERCICIO NÚMERO 5.

Conforme al ejercicio anterior. Resuelva, si la polea está a una altura $h = 1,3 \text{ m}$ con respecto a la base y la masa m_2 parte justo donde está la polea, ¿Cuánto se demora m_2 en llegar al borde del plano inclinado y con qué velocidad lo hace?



Necesito saber cuánto se desplazó, entonces si notamos en la imagen es la hipotenusa del triángulo y puedo usar la siguiente función:

$$\text{sen}(70^\circ) = 1,3/d$$

$$d = 1,3/\text{sen}(70^\circ)$$

$$d = 1,383 \text{ m}$$

Con este valor usamos la siguiente fórmula:

$$vf^2 = vo^2 + 2ad$$

La velocidad inicial es cero.

$$vf^2 = 2(4,849 \text{ m/s}^2)(1,383 \text{ m})$$

$$v_f = \sqrt{13,412 \text{ m}^2/\text{s}^2}$$

$$v_f = 3,662 \text{ m/s}$$

Resolvemos el tiempo:

$$v_f = v_o + at$$

Despejamos el tiempo:

$$t = \frac{v_f - v_o}{a}$$

$$t = \frac{3,662 \text{ m/s} - 0}{4,859 \text{ m/s}}$$

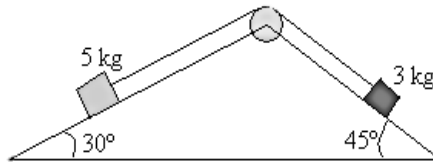
$$t = 0,755 \text{ s}$$

Respuesta incógnita A. 0,755 s

Respuesta incógnita B. 3,662 m/s

EJERCICIOS PROPUESTOS

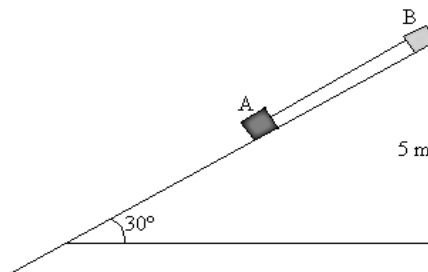
1. Hallar, en el problema de la figura:



A. La aceleración del sistema

B. La tensión de la cuerda.

2. Dos cuerpos A y B de masas 20 y 5 kg respectivamente, que están unidos mediante una cuerda de 1 m de longitud, deslizan a lo largo de un plano inclinado 30° respecto de la horizontal. Ambos cuerpos parten inicialmente del reposo, encontrándose el cuerpo B 5 m por encima de la horizontal. Sabiendo que los coeficientes de rozamiento dinámico entre los cuerpos A y B y el plano son 0.2 y 0.4 respectivamente, calcular:



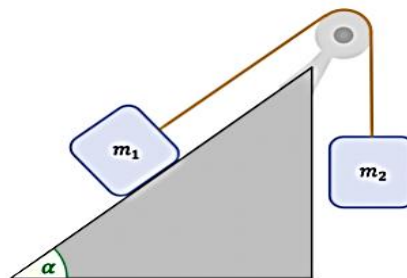
A. La aceleración de ambos cuerpos.

B. La tensión de la cuerda.

C. La velocidad con que cada cuerpo llega a la base del plano inclinado.

Tómese $g=10 \text{ m/s}^2$. Suponer que los cuerpos deslizan sin fricción. La polea tiene masa despreciable

3. Tal y como se ve en el siguiente sistema formado por un plano inclinado y una polea, dos cuerpos están conectados por una cuerda y una polea de masas despreciables. Si el cuerpo 2 tiene una masa $m_2=7 \text{ kg}$ y la inclinación de la rampa es de 50° , calcula la fuerza normal que ejerce el plano inclinado sobre el cuerpo de masa m_1 para que todo el sistema esté en equilibrio. Desprecia la fuerza de rozamiento en todo el ejercicio.



4. Un trineo de 70 kg se desliza por una pendiente de 30° de inclinación con una velocidad inicial de 2 m/s . Si el coeficiente de rozamiento dinámico entre el trineo y la nieve es de $0,2$, calcula la velocidad que adquirirá el trineo después de recorrer 20 metros. Datos: $g=10 \text{ m/s}^2$.
5. Calcula la aceleración con la que asciende un cuerpo de 20 kg , apoyado sobre un plano inclinado de 30° respecto de la horizontal, si es empujado hacia arriba con una fuerza de 200 N .
6. Calcula la fuerza que hay que aplicar a un cuerpo de 10 kg de masa para que ascienda por un plano inclinado de 30° sobre la horizontal con una aceleración de $5,1 \text{ m/s}^2$.

- 7. Calcula la fuerza de rozamiento de un bloque de 10 kg que se desliza sobre una superficie (horizontal), si el coeficiente de rozamiento entre el bloque y la superficie es 0,3.**
- 8. Sobre un cuerpo de 5 kg de masa que se mueve en un plano horizontal se aplica una fuerza de 50 N. Calcula la aceleración que adquiere si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y la superficie es 0,1.**
- 9. Calcula la fuerza horizontal que debe aplicarse a un cuerpo de 75 kg de masa para que se desplace con velocidad uniforme sobre una superficie horizontal, si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y la superficie es de 0,5.**
- 10. Un cuerpo desciende por un plano inclinado de 30° sobre la horizontal bajo la acción de su propio peso. Halla la aceleración con la que lo hace si el coeficiente de rozamiento entre el cuerpo y el plano es 0,1.**

RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

Al finalizar la guía, los discentes deben ser capaces de:

1. Interpretar de manera favorable la solución de ejercicios y problemas mostrando un avance progresivo partiendo de los conceptos más sencillos y gradualmente avanzando a los más complejos.
2. Practicar cada uno de los ejercicios presentes en la guía, para que de esta forma el tema a tratar sea comprendido a profundidad.
3. Apoyar su aprendizaje del tema en los materiales didácticos presentes junto a su docente de física.
4. Crear materiales didácticos parecidos, para así facilitar su aprendizaje y creatividad.

RESULTADOS OBTENIDOS

En un estudio profundo, al implementar en el entorno escolar, los recursos didácticos elaborados con materiales reutilizables en el área de la física en la ley del movimiento, se observó que a los estudiantes luego de esta pequeña intromisión didáctica presentaron un interés por aprender a utilizarlos, con la finalidad de poder comprobar el funcionamiento de estos recursos con referencia a la dinámica y a la fuerza del movimiento.

Los estudiantes presentaron mejorías en la resolución de ejercicios de la segunda ley de Newton a lo posterior de la utilización de los equipos elaborados.

Además, esta guía de presentar como diseñar los equipos didácticos consta de ejercicios para que los estudiantes puedan ponerlos en práctica.

11. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, L. (10 de Julio de 2018). *El aprendizaje significativo: ¿cómo asimilamos la información?* Obtenido de Vicens Vives Blog: <https://blog.vicensvives.com/el-aprendizaje-significativo/>
- Araya, V., Alfaro, M., & Indonegui, M. (2007). Constructivismo: Orígenes y perspectivas. *Revista de Educación. Colección de filosofía de ña educación.* doi:<https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.04>
- Ausubel, D. (1983). *Teoría del aprendizaje significativo*. México: Fascículos de CEIF.
- Ballén, R. (2010). La pedagogía en los Diálogos de Platón. *Revista Diálogos de saberes*, 1-20. doi:0124-0021
- Barriga, F., & Rojas, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*.
- Bateson, G. (1998). *Pasis hacia una ecología de la mente*. Buenos Aires: Lohlé- Lumen. Obtenido de <https://pedropeixotoferreira.files.wordpress.com/2014/03/bateson-gregory-passos-hacia-una-ecologia-de-la-mente.pdf>
- Blank, W., & Harwell, S. (1997). *Project-based learning, promising practices for connecting high school*. Tampa: University of South Florida.
- Blasco, J., & Pérez, J. (2007). *Metodologías de investigación en educación física y deportes: ampliando horizontes*. Madrid: LOM.
- Canales Cerón, M. (2006). *Metodología de investigación social*. Santiago de Chile: Lom ediciones.

Castellano, J., Pantoja, J., & Reino, P. (27 de Mayo de 2012). *ecuadoruniversitario.com*. Obtenido de <http://ecuadoruniversitario.com/opinion/documentos/problemas-de-vieja-data-que-afectan-a-la-educacion-superior/>

Castillo, J. (2015). La producción de materiales TIC . 5-32.

Celi, F. (18 de Marzo de 2022). *Significados.com*. Obtenido de Segunda ley de newton: <https://www.significados.com/segunda-ley-de-newton/>

Cifuentes, B., & Espín, E. (2022). MATERIAL DIDÁCTICO INNOVADOR CON RECURSOS DE RECICLAJE PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE EN EL AREA DE CIENCIAS NATURALES. *MATERIAL DIDÁCTICO INNOVADOR CON RECURSOS DE RECICLAJE PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN EL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE EN EL AREA DE CIENCIAS NATURALES*.

Coll Salvador, C. (1990). *Un marco de referencia psicológico para la educación escolar la concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza*. El Salvador. doi:84-206-6531-2

Cordero, K., & Ulloa, G. (2012). EL MATERIAL DIDÁCTICO CONCRETO, EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICOS DE LOS NIÑOS Y NIÑAS DE 4 Y 5 AÑOS DEL CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL "SEMILLITAS" . *EL MATERIAL DIDÁCTICO CONCRETO, EN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICOS DE LOS NIÑOS Y NIÑAS DE 4 Y 5 AÑOS DEL CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL "SEMILLITAS"* .

Coyago, I. (2016). *En el proceso educativo son diversas las habilidades que se deben desarrollar y por ello los recursos didácticos que utilizamos juegan un papel muy importante. A continuación resumimos las competencias clave en la siguiente tabla.*. Cuenca.

Dávila, S. (18 de Marzo de 2000). *El aprendizaje significativo*.

Davini, M. C. (2008). *Métodos de enseñanza.: didáctica general para maestros y profesores*. Buenos Aires: Santillana. doi:978-950-46-1910-9

Edel Navarro, R. (1 de Enero de 2004). El concepto de enseñanza- Aprendizaje. *Redalyc*, 1-3. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/301303017_El_concepto_de_ensenanza-aprendizaje

Evertson, C., & Merlin, G. (2008). La observación como indagación y método. . 174-188.

Ferrando, M. (2003). La encuesta. *El análisis de la realidad social: métodos y técnicas de investigación*, , 105, 167.

Franco, F., & Solis, M. (2013). Materiales didácticos innovadores estrategia lúdica en el aprendizaje. *Ciencia UNEMI*, 25-34.

García, J. M. (2010). Newton's Third Law of Motion: Symmetry in Forces. *Openstax College Physics*, 1-26. Obtenido de <http://cnx.org/contents/031da8d3-b525-429c-80cf-6c8ed997733a@9,1:26/Newtons-Third-Law-of-Motion-Sy>.

González, J. (2003). Isaac Newton. *Ciencias Químicas*, 101-107.

Guaricela, M. (2010). desarrollo del lenguaje como el de Mery Guaricela, en la 2 localidad de San Juan Bosco (Mery, 2010). *desarrollo del lenguaje como el de Mery Guaricela, en la 2*

- localidad de San Juan Bosco* (Mery, 2010). Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/731/12/UPS-CT001971.pdf>
- Kantor, J. (1978). *Psicología Interconductual: un ejemplo de construcción científica sistemática*. México: Trillas. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/375134809/1967-Psicologia-Interconductual-Un-ejemplo-de-construccion-cientifica-sistemica-Kantor-pdf#>
- Kawulich, B. (2005). *La observación participante como método de recolección de datos*. Guadalajara: Forum Qualitative Social Research.
- Larmer, J. (13 de Julio de 2015). *Aprendizaje basado en proyectos*. Obtenido de <https://www.edutopia.org/blog/pbl-vs-pbl-vs-xbl-john-larmer>
- López-Roldá, P., & Fachelli, S. (2016). *La encuesta*. Mexico : Metodología de la investigación social cuantitativa.
- Losada, M., & Jairo, V. (2020). Reflexionar sobre la educación: una necesidad prioritaria frente a los cambios sociales. *Academia y Virtual*, 1-3. doi:<https://doi.org/10.18359/ravi.4671>
- Matos, A. (28 de Marzo de 2018). *Investigación Bibliográfica*. Obtenido de <https://docplayer.es/204971617-Investigacion-bibliografica-definicion-tipos-tecnicas.html>
- Mendoza, J., & Ramos, A. (2023). *Construcción de equipos con material reutilizable*. Guaranda.
- Moreno, I. (2004). *LA UTILIZACIÓN DE MEDIOS Y RECURSOS DIDÁCTICOS EN EL AULA*. Madrid: Departamento de Didáctica y Organización Escolar.
- Mosquera, Y. (2012). La segunda ley de Newton: propuesta didáctica para estudiantes del grado décimo de educación media de la escuela normal superior de Neiva. *La segunda ley de*

- Newton: propuesta didáctica para estudiantes del grado décimo de educación media de la escuela normal superior de Neiva.* Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/10185>
- Neuner, G. (1981). La estrategia pedagógica sus predictores de adecuación. *Varona*, 1-11. doi:0864-196X
- Newton, I. (1687). *Principia*.
- Nilson, L. (2010). *Lo mejor de la enseñanza*. Chicago: Tercera edición.
- Novak, & Gowin. (1988). *LOS MAPAS CONCEPTUALES DE J.D. NOVAK COMO INSTRUMENTOS PARA LA INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES*. Colorado: Pamplona. Obtenido de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/download/39815/93182>
- Pacheco, J., Argüello, M., & Suárez, A. (2020). Análisis general del spss y su utilidad en la estadística. *Journal of business sciences*, 17-25.
- Palacios, A. (2000). *La educación en América Latina y El Caribe LOS PROCESOS PEDAGOGICOS*. Santiago de Chile: Regional de Educación de UNESCO.
- Pita Fernandez, S., & Pértegas Díaz, S. (2002). *Investigación cuantitativa y cualitativa*. España: 2002.
- Priego, M. (1999). *Buenas Tareas*. Obtenido de Buenas tareas.com: <https://www.buenastareas.com/ensayos/Compradccion/22489.html>
- Quezada, N. (2014). *Estadística con SPSS 22. Macro*.

- R Babbie, E. (1988). Métodos de investigación por encuesta. *In Métodos de investigación por encuesta* , 439-439.
- Rendón, H. (2021). Leyes de Newton. *Vida Científica* , 29-30.
- Riera, M. (2001). *Estadística con SPSS v. 10.0*. Barcelona: Universitat Barcelona.
- Rodriguez, A. (12 de Mayo de 2021). *USO DE MATERIAL RECICLADO COMO RECURSO DIDÁCTICO*. Obtenido de <https://infograma.net/uso-de-material-reciclado-como-recurso-didactico/>
- Rodriguez, M. (19 de Agosto de 2013). *Acerca de la investigación bibliográfica y documental*. Obtenido de <https://guiadetesis.wordpress.com/2013/08/19/acerca-de-la-investigacion-bibliografica-y-documental/comment-page-1/#comment-94>
- Romo, H. (1998). La metodología de la encuesta. *Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación*, 33-74.
- Santa, P., & Martins, F. (2010). *Metodología de la investigación*. Caracas: FEDUPEL.
- Saquinaula, J. L. (2014). *Diseño e implementación de una práctica experimental para comprobar el movimiento dependiente en una polea móvil, orientado a la enseñanza de las leyes de Newton*. . Guayaquil: ESPOL.
- Solana, G. (1986). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Madrid: Morata, S.L.
- Tamayo y Tamayo, M. (1997). El Proceso de la Investigación científica. *Limusa S.A.*, 114.
- Universidad San Buenaventura. (2015). Las corrientes constructivistas y los modelos autoestructurantes. *Las corrientes constructivistas y los modelos autoestructurantes*.

Obtenido

de

https://www.academia.edu/31885897/CORRIENTES_CONSTRUCTIVISTAS_Y_LOS_MODELOS

Zapata- Ros, M. (2013). teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del "conectivismo". En M. Zapata- Rosa, *teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del "conectivismo"*. doi:<http://dx.doi.org/10.14201/eks201516169102>

Zarzar Charur, C. (2004). *La formación integral del alumno: qué es y cómo propiciarla*. Fondo de Cultura Económica. doi:9789681671099

12. ANEXOS

Anexo 1. Resolución del Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar



DECANATO

FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA EDUCACIÓN,
SOCIALES, FILOSÓFICAS
Y HUMANÍSTICAS

CONSEJO DIRECTIVO

Guaranda, 6 de enero de 2023
RCD-FCESFH-UEB-009.6 – 2023

El suscrito Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas Dr. C. Francisco Moreno Del Pozo, Certifica que el Consejo Directivo de sesión ordinaria (01), realizada el 6 de enero de 2023.

EN RELACION OCTAVO PUNTO. - Análisis y resolución de designación de Tutores y aprobación de temas de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales – Matemáticas y la Física, periodo académico noviembre 2022 – marzo 2023.

EL CONSEJO DIRECTIVO CONSIDERANDO:

QUE, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2019), El artículo 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior vigente, señala lo siguiente: Reconocimiento de la autonomía responsable- "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los principios establecidos en la Constitución de la República (...)

QUE, el Estatuto de la Universidad Estatal de Bolívar en el artículo 44.- Atribuciones del Consejo Directivo, literal c, manifiesta: Emitir resoluciones para el funcionamiento de la gestión administrativa, académica, investigación y vinculación de la Facultad, acorde a la normativa legal;

QUE, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2019), El artículo 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior vigente, señala lo siguiente: Reconocimiento de la autonomía responsable- "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los principios establecidos en la Constitución de la República (...)

QUE, el Estatuto de la Universidad Estatal de Bolívar en el artículo 44.- Atribuciones del Consejo Directivo, literal c, manifiesta: Emitir resoluciones para el funcionamiento de la gestión administrativa, académica, investigación y vinculación de la Facultad, acorde a la normativa legal;

QUE, en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar, en el art. 8.- Funciones. – expresa: Las funciones de la Unidad de Integración Curricular de la carrera son:

- Recepta, analiza, gestiona y valida la documentación relacionada con el proceso de titulación de acuerdo con lo establecido en el presente reglamento.
- Analiza la pertinencia de los temas propuestos para las diferentes modalidades de titulación y sugiere su aprobación.
- Da seguimiento al avance de los trabajos de integración curricular

QUE, en el Artículo 31.- Unidades de organización curricular del tercer nivel.- **CAPÍTULO II DE LAS UNIDADES DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR del Reglamento de Régimen Académico (2020)**, literal c) manifiesta que "Unidad de integración curricular.- Valida las competencias profesionales para el abordaje de situaciones, necesidades, problemas, dilemas o desafíos de la profesión y los contextos; desde un enfoque reflexivo, investigativo, experimental, innovador, entre otros, según el modelo educativo institucional.

El desarrollo de la unidad de integración curricular, se planificará conforme a la siguiente distribución:

		Horas para desarrollo de		Créditos para desarrollo de	
		Unidad de Integración curricular		Unidad de Integración curricular	
Tercer Nivel de Grado	Licenciatura y títulos profesionales	240	384	5	8

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

CONSEJO DIRECTIVO

Las IES deberán garantizar a todos sus estudiantes la designación oportuna del director o tutor, de entre los miembros del personal académico de la propia IES o de una diferente, para el desarrollo y evaluación de la unidad de integración curricular.

QUE, en el capítulo IV del trabajo de integración curricular del Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar, en los artículos manifiesta:

Art. 18.- Para la elaboración del trabajo de integración curricular se podrán conformar equipos de dos estudiantes de una misma o distintas carreras, asegurándose la evaluación y calificación individual, con independencia de los mecanismos de trabajo implementados.

Art. 19.- Para el desarrollo del trabajo de integración curricular se garantiza la designación oportuna del director o tutor para el grupo de estudiante de entre los miembros del personal académico.

QUE, en memorando Nro. 0123-CPCEMF-FCESFH-UEB, firmado por el Lcdo. Juan Eloy Bonilla, MSc, Coordinador de la Carrera, en el que remite el informe de asignación de tutores y aprobación de temas para los trabajos de Integración Curricular de octavo ciclo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales – Matemática y la Física, periodo académico noviembre 2022 – marzo 2023. Por lo expuesto solicito de la manera más comedida la respectiva revisión, análisis, aprobación en el Consejo Directivo de la Facultad y continuar con el trámite respectivo.

RESUELVE: “Aprobar el Tema de trabajo de Integración, titulado: “CONSTRUCCIÓN DE EQUIPOS CON MATERIAL REUTILIZABLE PARA LA ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA SEGUNDA LEY DE NEWTON EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN PEDRO”, DE LA PARROQUIA GUANUJO, DEL CANTON GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR, DURANTE EL PERIODO ACADÉMICO (NOVIMBRE 2022- MARZO 2023)”, presentado por MENDOZA CONDE ANGELLA JOSSELYN Y RAMOS LINARES ANDREA SOLANGIE , estudiantes de la Unidad de Integración Curricular proceso noviembre 2022 – marzo 2023 de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales – Matemáticas y la Física, revisado y aprobado por el tutor/a: Lic. Juan Eloy Bonilla, MSc. Profesor/a – Investigador/a de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas”.

Notifíquese.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
GUIDO FRANCISCO
MORENO DEL POZO

Dr. C. FRANCISCO MORENO DEL POZO
DECANO

FMDP/Marcela N.

Anexo 2. Oficio Petición Institucional

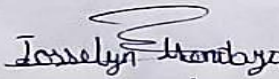
CARTA DE COMPROMISO DE PROTECCIÓN Y NO VULNERACIÓN A NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES


A la comunidad educativa,

Yo, Mendoza Cordero Angella Jesselyn con cédula de ciudadanía No. 2150188957, domiciliado/a en Suañito, he recibido con anticipación una capacitación en los Protocolos de actuación frente a situaciones de violencia detectadas o cometidas en el sistema educativo y me comprometo a garantizar y proteger la integridad física, psicológica y sexual de todas y todos las y los niñas, niños y adolescentes durante mi visita a la Instituciones Educativas. Adicionalmente, me comprometo a denunciar cualquier situación de violencia que observe contra este grupo de atención prioritaria a las autoridades educativas.

Aceptando estar conforme con este instrumento legal y teniendo capacidad legal para adoptarlo, firmo el presente documento en dos ejemplares de igual valor y contenido a los 13 días, del mes de Marzo, de 2023

Atentamente,


Nombre Jesselyn Mendoza
CI. 2150188957

Recibido - Autorizado
2023-03-21




**Ministerio
de Educación**

 **Gobierno
del Encuentro**

Juntos
lo logramos

 **República
del Ecuador**

CARTA DE COMPROMISO DE PROTECCIÓN Y NO VULNERACIÓN A NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES

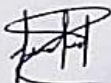
A la comunidad educativa,

Yo, Ramos Linares Andrea Solangie..... con cédula de ciudadanía No. 0102475592,
domiciliado/a en Guanujo - Av. Simón Bolívar....., he recibido con anticipación
una capacitación en los Protocolos de actuación frente a situaciones de violencia detectadas o
cometidas en el sistema educativo y me comprometo a garantizar y proteger la integridad física,
psicológica y sexual de todas y todos las y los niñas, niños y adolescentes durante mi visita a la
Instituciones Educativas. Adicionalmente, me comprometo a denunciar cualquier situación de
violencia que observe contra este grupo de atención prioritaria a las autoridades educativas.


Aceptando estar conforme con este instrumento legal y teniendo capacidad legal para
adoptarlo, firmo el presente documento en dos ejemplares de igual valor y contenido a los

13 días....., del mes de Mayo....., de 2023

Atentamente,



Nombre Andrea Solangie Ramos Linares
ci. 0102475592

Revisado - Autógrafo
2023-05-21




Ministerio
de Educación



Juntos
lo logramos



Anexo 3. Informe de tutorías del Trabajo de Integración Curricular



UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

FACULTAD DE
CIENCIAS DE
LA EDUCACIÓN

ANEXO3. FORMATO PARA EL INFORME DE TUTORÍAS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Facultad: Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas			
Carrera: Pedagogía de las ciencias experimentales "Matemáticas y Física"			
Modalidad de Titulación: Trabajo de integración curricular		Opción: Proyecto de investigación	
Título del proyecto: Construcción de equipos con material reutilizable para la enseñanza-aprendizaje de la segunda ley de Newton en los estudiantes de segundo de bachillerato de la unidad educativa "San Pedro", de la parroquia Guanujo, cantón Guaranda, provincia Bolívar, durante el período (noviembre 2022 - marzo 2023).			
Estudiantes: Mendoza Conde Angella Josselyn Ramos Linares Andrea Solangie	Cédula: 215018895-7 020247599-2	Teléfono: +593 93 918 6722 +593 96 862 0438	E-mail: anmendoza@mailes.ueb.edu.ec andraramos@mailes.ueb.edu.ec
Docente Tutor: Lic. Juan Eloy Bonilla Mcs.	Cédula: 020115994-4	Teléfono: +593 99 134 8746	E-mail: jbonilla@ueb.edu.ec

2. REGISTRO DE TUTORÍAS ACADÉMICAS EN LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR OPCIÓN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN









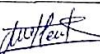

Nº	Fecha	Tema tratado/Actividad Académica realizada	Horas de Tutorías	Firma del dirigido/a	Observaciones
1	05 / 01 / 2023	Sociabilización y planteamiento del tema del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.			Ninguna


















UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR


FACULTAD DE
CIENCIAS DE
LA EDUCACIÓN

2	06 / 01 / 2023	Aprobación del tema por parte del consejo directivo y desarrollo de la estructura del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.			Ninguna
3	09 / 01 / 2023	Revisión y sociabilización de los antecedentes del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.			Ninguna
4	12 / 01 / 2023	Revisión y sociabilización del problema investigativo en base a la descripción y formulación del problema del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.			Ninguna
5	16 / 01 / 2023	Corrección y revisión del problema investigativo en base a la descripción y formulación del problema del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.			Ninguna
6	18 / 01 / 2023	Revisión y sociabilización de la justificación del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.			Ninguna

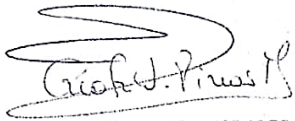
7	19 / 01 / 2023	Revisión y sociabilización de los objetivos investigativos en base a los objetivos (general-específicos) del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.			Ninguna
					
8	20 / 01 / 2023	Corrección de los objetivos investigativos en base a los objetivos (general-específicos) del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.			Ninguna
					
9	09 / 02 / 2023	Revisión y sociabilización del marco teórico en base al desarrollo de la teoría científica del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.			Ninguna
					
10	15 / 02 / 2023	Revisión y sociabilización del marco teórico en base al desarrollo de la teoría científica del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.			Ninguna
					
11	20 / 02 / 2023	Revisión y sociabilización del marco teórico en base al desarrollo de la teoría científica del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.			Ninguna
					

12	22 / 02 / 2023	Revisión y sociabilización del marco metodológico en base a las técnicas e instrumentos de recolección de datos, universo - muestra y el procesamiento de la información del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.			Ninguna
					
13	02 / 03 / 2023	Revisión de los instrumentos de recolección de datos en base a la estructuralización y formulación de las preguntas de la encuesta y entrevista del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.			Ninguna
					
14	09 / 03 / 2023	Revisión y sociabilización del análisis e interpretación de resultados en base a los datos obtenidos de los instrumentos de recolección de datos del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.			Ninguna
					
15	14 / 03 / 2023	Revisión y sociabilización de las conclusiones del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.			Ninguna
					
16	24 / 03 / 2023	Revisión y sociabilización de la propuesta en base al planteamiento del tema, la introducción y los objetivos			Ninguna
					

		del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.			
17	27 / 03 / 2023	Corrección y revisión de la propuesta en base al planteamiento del tema, la introducción y los objetivos del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.			Ninguna
					
18	29 / 03 / 2023	Revisión y sociabilización del resumen ejecutivo en español, el abstract, la introducción, la bibliografía y los anexos del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.			Ninguna
					


LCDO. JUAN ELOY BONILLA MSC
C.I: 020115994-4

DOCENTE TUTOR
FIRMA


LCDO. GEOFRE JAVIER PINOS MORALES MSC
C.I: 170998541-8

COORDINADOR DE LA UNIDAD
DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
FIRMA

Anexo 4. Certificación Institucional

 República del Ecuador
Unidad Educativa
“San Pedro”

Ministerio de Educación 

LICENCIADO GERMÁNICO GUERRA, RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN PEDRO”, a petición verbal de la parte interesada de conformidad con lo prescrito en la ley Orgánica de Educación Intercultural y demás normas vigentes

CERTIFICO

Que la señorita **MENDOZA CONDE ANGELLA JOSSELYN**, con C.I N° 215018895-7 estudiante de **OCTAVO CICLO PARALELO “A”** de la Carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIEMNTALES “MATEMÁTICAS Y FÍSICA”** de la Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS** ha cumplido con los lineamientos del **TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR – PROYECTO DE INVESTIGACIÓN** con el tema: **CONSTRUCCIÓN DE EQUIPOS CON MATERIAL REUTILIZABLE PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA SEGUNDA LEY DE NEWTON EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN PEDRO”, DE LA PARROQUIA GUANUJO, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR, DURANTE EL PERÍODO (NOVIEMBRE 2022 – MARZO 2023).**

Durante su permanencia en nuestra institución, la señorita ha demostrado capacidad, puntualidad, respeto y colaboración.

Es todo lo que puedo informar en honor a la verdad, autorizando a la parte interesada hacer uso del presente certificado.




Lcd. Germánico Javier Guerra Naranjo

Celular: +593 982 692 285

Correo Institucional: colegiosanpedro7238@yahoo.es

RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA

DIRECCIÓN: GARCIA MORENO 121 BOLIVAR Y PROGRESO (VIA AMBATO)

Teléfono: 2206-750 2206-381

Guaranda - Ecuador

 **Gobierno del Encuentro** | **Juntos lo logramos**



República del Ecuador
Unidad Educativa
“San Pedro”



LICENCIADO GERMÁNICO GUERRA, RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN PEDRO”, a petición verbal de la parte interesada de conformidad con lo prescrito en la ley Orgánica de Educación Intercultural y demás normas vigentes

CERTIFICO

Que la señorita **RAMOS LINARES ANDREA SOLANGIE**, con C.I N° 020247599-2 estudiante de **OCTAVO CICLO PARALELO “A”** de la Carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIEMNTALES “MATEMÁTICAS Y FÍSICA”** de la Facultad de **CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES, FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS** ha cumplido con los lineamientos del **TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR – PROYECTO DE INVESTIGACIÓN** con el tema: **CONSTRUCCIÓN DE EQUIPOS CON MATERIAL REUTILIZABLE PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA SEGUNDA LEY DE NEWTON EN LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “SAN PEDRO”, DE LA PARROQUIA GUANUJO, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR, DURANTE EL PERÍODO (NOVIEMBRE 2022 – MARZO 2023).**

Durante su permanencia en nuestra institución, la señorita ha demostrado capacidad, puntualidad, respeto y colaboración.

Es todo lo que puedo informar en honor a la verdad, autorizando a la parte interesada hacer uso del presente certificado.



Lcdo. Germánico Javier Guerra Naranjo

Celular: +593 982 692 285

Correo Institucional: colegiosanpedro7238@yahoo.es

RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA

DIRECCIÓN: GARCIA MORENO 121 BOLIVAR Y PROGRESO (VIA AMBATO)

Teléfono: 2206-750 2206-381

Guaranda - Ecuador



Anexo 5. Informe de antiplagio



Document Information

Analyzed document	PROYECTO-TITULACIÓN-MENDOZA-RAMOS FINAL.docx (D172007244)
Submitted	2023-07-12 02:59:00
Submitted by	
Submitter email	anmendoza@mailes.ueb.edu.ec
Similarity	6%
Analysis address	jcardenas.ueb@analysis.urkund.com

Sources included in the report

Entire Document

Hit and source - focused comparison, Side by Side

Submitted text	As student entered the text in the submitted document.
Matching text	As the text appears in the source.

Anexo 6. Instrumento de Recolección de Datos encuesta

ENCUESTA

Instrucciones: para contestar de manera correcta las preguntas: Seleccione con una (x), la respuesta correcta según su opinión

1. ¿Qué nivel de conocimiento tiene sobre los materiales reutilizables?

Mucho

Poco

Nada

2. ¿Usted conoce algún recurso didáctico con materiales reutilizables?

Si

No

3. ¿El docente emplea algún recurso didáctico con material reutilizable?

Si

No

4. ¿La institución cuenta con materiales reutilizable para el aprendizaje?

Si

No

5. ¿Le gustaría que el docente utilice recursos didácticos con material reutilizable?

Si

No

6. ¿Qué tanto conoce sobre la segunda Ley de Newton?

Mucho

Poco

Nada

7. ¿Cree que la implementación de estos recursos didácticos con materiales reutilizables le ayudaría a mejorar su aprendizaje en la segunda Ley de Newton?

Si

No

8. ¿Cuál es el tipo de material de apoyo que más utiliza tu profesor para aprender física?

Libro de Texto

Experimentos

Enfocus

Videos

9. ¿Le gustaría aprender a realizar recursos didácticos con materiales de reciclaje para su aprendizaje en la segunda Ley de Newton?

Si

No

10. ¿Le gustaría contar con una guía para la elaboración de recursos didácticos con material reciclable para la enseñanza de la segunda ley de newton?

Si

No

Anexo 7. Evidencias fotográficas

Anexo 7.1. Encuestas a los estudiantes de segundo bachillerato



Fuente: Unidad Educativa “San Pedro”

Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Anexo 7.2. Encuesta a los estudiantes de segundo bachillerato



Fuente: Unidad Educativa “San Pedro”

Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Anexo 7.3 Preparación de equipos



Fuente: *Unidad Educativa "San Pedro"*
Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Anexo 7.3 Preparación de equipos



Fuente: *Unidad Educativa "San Pedro"*
Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Anexo 7.5 *Presentación del equipo n° 1 para la enseñanza de la segunda ley de newton*



Fuente: *Unidad Educativa "San Pedro"*
Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Anexo 7.6 *Presentación del equipo n° 2 para la enseñanza de la segunda ley de newton*



Fuente: *Unidad Educativa "San Pedro"*
Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Anexo 7.7 *Práctica de los estudiantes con los equipos*



Fuente: *Unidad Educativa “San Pedro”*
Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Anexo 7.8 *Práctica de los estudiantes con los equipos*



Fuente: *Unidad Educativa “San Pedro”*
Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Anexo 7.9 Resolución de ejercicios mediante la práctica



Fuente: *Unidad Educativa "San Pedro"*
Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Anexo 7.10 Resolución de ejercicios mediante la práctica



Fuente: *Unidad Educativa "San Pedro"*
Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Anexo 7.11 *Entrega de equipo al docente de la Unidad Educativa “San Pedro”*



Fuente: *Unidad Educativa “San Pedro”*
Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)

Anexo 7.12 *Entrega de equipo al docente de la Unidad Educativa “San Pedro”*



Fuente: *Unidad Educativa “San Pedro”*
Elaborado por: (Mendoza & Ramos, 2023)