

Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Quiché
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física



CUSACQ
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Quiché

INFORME DE GRADUACIÓN

Laboratorio de Teorema Trabajo, Energía y Potencia como estrategia metodológica dirigida a estudiantes de cuarto Bachillerato en Ciencias Biológicas del Colegio Multieducativo La Reforma, Santa Cruz del Quiché, Quiché.

Estudiante:

Edson Ademhar Pereira Girón

Registro Estudiantil: 2017 44199

CUI: 1808 61131 1401

Asesor:

Abner Avelino Gómez Pérez

Colegiado No. 32,386

Santa Cruz del Quiché, junio de 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Centro Universitario de Quiché

Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física



CUSACQ
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Quiché

Previo a conferírsele el grado académico de:

Licenciado en la Enseñanza de la Matemática y Física

Nombre:

Edson Ademhar Pereira Girón

1808 61131 1401

Santa Cruz del Quiché, junio de 2022

Nota: Únicamente el autor es el responsable de las doctrinas y opiniones sustentadas en el presente documento (artículo 31 del reglamento de exámenes teóricos y profesionales del Centro Universitario de Quiché -CUSACQ- de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

JULIO 2022

AUTORIDADES USAC

M.A. Walter Ramiro Mazariegos Biolis
Rector

Lic. Luis Fernando Cordón Lucero
Secretario General

M.A. Gregorio Lol Hernández
Director del Centro Universitario de Quiché

Lic. Hember Roberto Herrera Girón
Secretario Académico del Centro Universitario de
Quiché

Consejo Directivo

Dr. Carlos Augusto Vargas Gálvez
Rep. Colegio Profesional de Agrónomos de Guatemala

Lic. Felipe Hernández Sincal
Rep. Docente de la Facultad de Ciencias Económicas

Ing. Mec. Ind. Hugo Humberto Rivera Pérez
Rep. Docente de la Facultad de Ingeniería

Br. Ana Sofía Cardona Reyes
Representante Estudiantil Facultad de Medicina Veterinaria y
Zootecnia

Br. Marvin Rodolfo Argueta Anzueto
Representante Estudiantil de Facultad de Ciencias Médicas



CUSACQ
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Quiché

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL QUICHÉ
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE
LA MATEMÁTICA Y FÍSICA
SANTA CRUZ DEL QUICHÉ, QUICHÉ.

Santa Cruz del Quiché, 24 de mayo de 2022.

REVISIÓN TEMARIO DE EXAMEN ESPECIAL DE GRADUACIÓN

A: Maestro Carlos Enrique Ren Suy.

Reciba un cordial saludo, deseándole éxitos en las actividades que desarrolla a diario.

Por medio de la presente apruebo, luego de haber asesorado y revisado detenidamente el informe final de investigación ***“Laboratorio de teorema trabajo, energía y potencia como estrategia metodológica”*** Estudio realizado con estudiantes de 4to. bachillerato en ciencias biológicas del Colegio Multieducativo La Reforma, presentado por el estudiante Edson Ademhar Pereira Girón con registro estudiantil 2017 44199 de la carrera de Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física, a criterio de la suscrita cumple con los requerimientos establecidos por el Centro Universitario de Quiché –CUSACQ-, por lo que queda aprobado el trabajo de graduación para que continúe con el proceso correspondiente.

Sin otro particular, me suscribo de usted

Deferentemente,

Lic. Abner Avelino Gómez Pérez

Colegiado Activo No. 32,386



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL QUICHÉ
PEM Y LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA
DE MATEMÁTICA Y FÍSICA SANTA CRUZ DEL QUICHÉ, QUICHÉ.

Santa Cruz del Quiché, 16 de junio del 2022.

REVISIÓN TEMARIO DE EXAMEN ESPECIAL DE GRADUACIÓN

A: Maestro Carlos Enrique Ren Suy.

Reciba un cordial saludo, en sus labores a realizar.

En referencia a la guía de normas APA e indicadores técnicos de redacción y habiendo realizado el proceso de última revisión, se aprueba el Temario de Examen Especial de Graduación.

Dicho proceso se realizó a efecto, para solicitar aprobación de Temario "Laboratorio de teorema trabajo, energía y potencia como estrategia metodológica" del estudiante Edson Ademhar Pereira Girón según Registro Académico 2017 44199.

El estudiante antes mencionado aprobó la última revisión y efectuó las correcciones debidas para el cumplimiento de lo establecido en el reglamento de la Carrera de Licenciatura en la Enseñanza de Matemática y Física del Centro Universitario del Quiché.

Sin otro particular me despido de usted.

Atentamente:



Lcda. Rosa Delia Tzunún Pérez
Colegiado Activo No. 18041



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHÉ
LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE
MATEMÁTICA Y FÍSICA
SANTA CRUZ DEL QUICHÉ, QUICHÉ.**

EL INFRASCRITO COORDINADOR DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA Y FÍSICA, DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHÉ, DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

CONSIDERANDO

Que el trabajo de graduación denominado, “**Laboratorio de Teorema Trabajo, Energía y Potencia como estrategia metodológica dirigida a estudiantes, Estudio realizado con estudiantes de cuarto Bachillerato en Ciencias Biológicas del Colegio Multieducativo La Reforma, Santa Cruz del Quiché, Quiché.**”, presentado por el estudiante **Edson Ademhar Pereira Girón**, registro académico **2017 44 199**, con Documento Personal de Identificación **180861131 1401** de la carrera de Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física.

CONSIDERANDO

Que el asesor Lic. **Abner Avelino Gómez Pérez** ha dictaminado favorablemente al informe presentado y que cumple, todos los requerimientos según el normativo de graduación, por este medio.

AUTORIZA

La impresión del informe de graduación, debiendo para ello proceder conforme al normativo de graduación.

Dado en el Municipio de Santa Cruz del Quiché, a los ocho días del mes de julio del año 2022.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

**Msc. Carlos Enrique Ren Suy
Coordinador de carrera**



Profesorado y Licenciatura en la Enseñanza de Matemática y Física

DEDICATORIA

A Dios

Porqué sin la sabiduría que él me ha dado durante mi etapa de estudiante al comprender y analizar lo que aprendí, no fuera posible llegar y culminar mis procesos académicos.

A mis padres

Por su confianza puesta en mi para lograr y alcanzar mis metas.

A mi esposa

Por su comprensión y apoyo en el proceso de formación y práctica para lograr mis metas.

A mi hija

Zoé quien es mi inspiración cada vez que yo pensaba en rendirme y para ella son mis logros.

A la Universidad

La casa máxima de estudios, donde logre alcanzar mis logros obtenidos.

AGRADECIMIENTOS

a Dios

Por ser mi mayor anhelo cada día, que sin sus bendiciones y protección no fuera nada, él es el centro de mi vida, de mi familia y estudios.

A mis Padres

Por ser ejemplo en mi vida y apoyarme incondicionalmente en la parte moral para poder llegar a ser un profesional de éxito.

A mi esposa

Por ser parte importante en mi vida, por su comprensión, paciencia para lograr alcanzar mis logros en la Universidad.

A mi hija

Por dejarla cada noche por cinco largos años para poder finalizar mis estudios, nunca se borrarán de mi mente las veces que ella se dormía en mis brazos antes de empezar a estudiar y logro acostumbrarse a estar sin mí cuando tenía que dormirse desde la primera noche que empecé mi carrera universitaria.

RESUMEN

La presente investigación sobre el Laboratorio de Teorema Trabajo, Energía y Potencia como estrategia metodológica dirigida a estudiantes de cuarto Bachillerato en Ciencias Biológicas del Colegio Multieducativo La Reforma, tuvo como propósito el acompañamiento didáctico en la metodología del docente asignado en cuarto Bachillerato en Ciencias Biológicas del Colegio Multieducativo La Reforma, del Municipio de Santa Cruz del Quiché, Quiché. Así de esta manera evaluar y potenciar los procesos de enseñanza aprendizaje dentro del contexto de estudio que rodea al estudiante, así lograr una mejor aplicación dentro del curso de Física trabajando de una manera mucho más activa durante el desarrollo de las clases. Para lograr obtener una idea más clara sobre la investigación realizada se tomaron en cuenta varias investigaciones de carácter nacional e internacionales, con relación a la teoría sobre el tema investigado se fundamentó con base a la investigación para realizar los procesos asignados en su validez. Con el propósito de obtener la información necesaria se realizó un cuestionario aplicado a los estudiantes del establecimiento educativo seleccionado, el cual tenía como objetivo diagnosticar las necesidades y metodologías de utilizar un laboratorio didáctico del teorema trabajo, energía y potencia, con el cual se lograron obtener resultados y análisis para el desarrollo de la investigación. Los resultados de la investigación evidencian la necesidad de realizar actividades prácticas de un laboratorio, por tal razón se elaboró una propuesta didáctica que servirá como guía al docente para desempeñar un apoyo didáctico en su metodología de enseñanza aprendizaje en el acompañamiento del estudiante, así de esta forma lograr el desarrollo y construcción de conocimientos en una forma mucho más práctica, y lograr una mejor comprensión y análisis al curso de Física.

Palabras clave: física, laboratorio, estudiantes, práctica, energía, trabajo

ABSTRACT

The purpose of this research on the Work, Energy and Power Theorem Laboratory as a methodological strategy aimed at fourth-year Bachelor of Biological Sciences students at Colegio Multieducativo La Reforma was to provide didactic support in the methodology of the teacher assigned to fourth-year Bachelor of Biological Sciences at the Colegio Multieducativo La Reforma. La Reforma Multi-educational School, of the Municipality of Santa Cruz del Quiché, Quiché. Thus, in this way, evaluate and enhance the teaching-learning processes within the study context that surrounds the student, thus achieving a better application within the Physics course by working in a much more active way during the development of the classes. In order to obtain a clearer idea about the research carried out, several national and international investigations were taken into account, in relation to the theory on the investigated subject, it was based on the investigation to carry out the processes assigned in its validity. In order to obtain the necessary information, a questionnaire was applied to the students of the selected educational establishment, which had the objective of diagnosing the needs and methodologies of using a didactic laboratory of the work, energy and power theorem, with which it was possible to obtain results and analysis for the development of research. The results of the investigation show the need to carry out practical activities in a laboratory, for this reason a didactic proposal was elaborated that will serve as a guide to the teacher to carry out a didactic support in his teaching-learning methodology in the accompaniment of the student, as well as this way to achieve the development and construction of knowledge in a much more practical way, and achieve a better understanding and analysis of the Physics course.

Keywords: physics, laboratory, students, practice, energy, work

Índice

Contenido	página
Introducción	1
CAPITULO I	2
1. PLAN DE INVESTIGACIÓN	2
1.1 Antecedentes	2
1.2 Planteamiento del problema	9
1.3 Justificación.....	11
1.4 Objetivos	12
1.5 Hipótesis	13
1.6 Variables	14
1.7 Tipo de Investigación	21
1.8 Metodología	22
1.9 Población y muestra.....	23
CAPITULO II	24
2. MARCO TEÓRICO	24
2.1. Trabajo.....	24
2.2. Energía	25
2.2.1 Energía Cinética.....	25
2.2.2 Energía Potencial	26
2.3. Potencia	28
2.4.1 Potencia Instantánea y media	29
2.4. Uso de Laboratorio	29
2.5. Normas de seguridad	31
2.5.1 Reglas de laboratorio	31
2.5.2 Utilización del Material del laboratorio	32
2.6. Física	32

2.6.1 Aprendizaje de la Física	34
2.6.2 Didáctica de la Física	35
CAPITULO III.....	39
3. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	39
3.1 Proceso de validación de instrumentos.	39
3.2 Distancia entre el diseño proyectado y el diseño emergente.	39
3.3 Resultado de la práctica de laboratorio.	40
3.4 Entrevista a docentes.	40
3.5 Entrevista a estudiantes.	42
3.6 Ejecución de la práctica de laboratorio.	46
3.7 Análisis y discusión de resultados.....	47
CAPITULO IV	51
4. PROPUESTA PEDAGÓGICA.....	51
Introducción	52
4.1 Descripción de la propuesta	53
4.2 Propósito de la propuesta	54
4.3 Objetivos	55
4.4 Justificación	56
Trabajo.....	57
Energía	58
Energía potencial	58
Energía cinética	59
Potencia.....	59
Potencia instantánea y media	60
Desarrollo de la práctica (Relación entre trabajo, Energía y Potencia)	61
Proceso de armado del material didáctico.....	63

Magnitudes físicas a medir.....	70
Evaluación diagnóstica de laboratorio	75
Reglamento del laboratorio	78
Reglamento antes de entrar al laboratorio	79
Reglamento dentro del laboratorio	79
Reglamento antes de salir del laboratorio	80
Conclusiones	89
Recomendaciones	90
Referencias Bibliográficas	91
Anexos	99

Índice de figuras

Figura 1. Actividades practicas.....	43
Figura 2. Actividades que desarrolla el docente del curso	44
Figura 3. Material didáctico en el establecimiento educativo	45
Figura 4. Cálculo de velocidad de las masas trabajadas dentro de la práctica ..	48
Figura 5. Análisis de datos dentro de la práctica	49
Figura 6. Cálculo de datos al aplicar el plano inclinado	49
Figura 7. Resolución de datos calculados durante la práctica	50
Figura 8. Graduando el plano inclinado a los grados que se indicó trabajar	50
Figura 9. Armado del plano inclinado	63

Figura 10. Demostración de cómo colocar las reglas en el plano inclinado	64
Figura 11. Bisagra colocada en el plano inclinado.....	65
Figura 12. Colocar la regla acanalada del plano.....	66
Figura 13. Plano ajustado a 25°	67
Figura 14. Tornillos de 1.5 plg.	68
Figura 15. Bisagra de 2 pulgadas.....	69
Figura 16. Plano inclinado armado.	71
Figura 17. Canicas para utilizar como masa en el laboratorio	72

Índice de tablas

Tabla 1: Variables	14
Tabla 2: Variables	17
Tabla 3: Cálculo de datos mediante la experimentación	73
Tabla 4: Instrumento para calificar la evaluación diagnóstica	77
Tabla 5: Tabla para vaciar los datos de la experimentación #1	83
Tabla 6: Tabla para vaciar los datos de la experimentación #2	85
Tabla 7: Tabla para vaciar los datos de la experimentación #3	87
Tabla 8: Instrumento para calificar hoja de práctica.....	88

INTRODUCCIÓN

En referencia a la estructura que contiene el Curriculum Nacional Base, en el área de Ciencias Naturales y la sub área de Física, se encuentra una variedad de temas a trabajar de manera práctica y constructiva con los estudiantes, para diagnosticar su utilidad en el contexto que les rodea.

La Física ayuda al estudiante a desarrollar habilidades científicas de una manera individual o grupal construyendo nuevos conocimientos al momento de realizar actividades prácticas del curso. Para ello se requiere un acompañamiento didáctico utilizando un laboratorio dentro del curso de Física, y así mejorar la enseñanza aprendizaje de hoy en día. Todos los descubrimientos científicos de las grandes mentes de personas de renombre han logrado reestructurar inventos gracias a los conocimientos de Matemática, Física, Química o Biología.

La investigación está estructurada en cuatro capítulos, en el capítulo uno se encuentra el plan de investigación, donde se plantea la problemática establecida con fuentes de información relacionadas al estudio que se realizó dónde se establece el objetivo general de la investigación; demostrar el uso del laboratorio de Teorema Trabajo, Energía y Potencia como estrategia metodológica con los estudiantes del área de Física.

En el capítulo dos se encuentra la fundamentación teórica de la investigación, detallando subtemas relacionados con el tema a investigar. El capítulo tres consta de un análisis de datos dentro del campo de estudio realizado con los estudiantes de la carrera de Bachillerato en Ciencias Biológicas, del Colegio Multieducativo La Reforma, Santa Cruz del Quiché, Quiché.

El capítulo cuatro consta de la elaboración de una propuesta didáctica para el uso de un laboratorio para el área de Física implementando el Teorema de Trabajo, Energía y Potencia, donde el docente encargado del curso podrá realizar las prácticas necesarias para beneficio de los estudiantes y así despejar las inquietudes que se presenten dentro del desarrollo de la clase.

CAPITULO I

1. PLAN DE INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes

Según Saloj (2016) en su trabajo de investigación titulado prácticas experimentales para el aprendizaje integral de la Física, en el nivel de educación media del municipio de Santa Lucía Utatlán, del departamento de Sololá, Guatemala. Gracias a lo obtenido como resultado de esta investigación se puede demostrar la falta de prioridad en la metodología experimental para el aprendizaje de la Física. Esta realidad educativa denota que no se está impartiendo la Física de acuerdo a las nuevas corrientes didácticas. Se elaboró, como una alternativa para solucionar la situación actual, una propuesta metodológica que contiene instrucciones detalladas de prácticas experimentales, con el objeto de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de esta ciencia. Con esta propuesta, se pretende despertar el interés y curiosidad del estudiante, al darse cuenta que con materiales comunes y disponibles en cualquier localidad se pueden comprobar los principios físicos. Las prácticas son sencillas y de fácil implementación en clase, que ayudarán a verificar, demostrar y comprobar los fundamentos teóricos. “Así con la propuesta descrita en esta investigación se puede trabajar con los estudiantes del nivel medio con materiales que sean reciclables para no generar muchos gastos y así lograr que todos puedan involucrarse dentro de las actividades que se desarrollen en el curso, así en cada sesión de clases los estudiantes estén activos cuando el docente imparta sus conocimientos y crear una clase mucho más activa para lograr un mejor entendimiento dentro del curso de Física.”

De acuerdo con Fernández, (2015) en su trabajo de investigación titulado El uso de las prácticas de laboratorio de Física y Química en Educación Secundaria Obligatoria. Una investigación realizada en la ciudad de Madrid, España, con estudiantes de nivel medio o secundaria, el uso del laboratorio de Física, mejora el aprendizaje significativo en los estudiantes. En este sentido, las prácticas de laboratorio se revelan como el recurso didáctico de mayor aceptación y contrastada efectividad tanto en opinión de los alumnos como en

la de los profesores, ya sea para aumentar la motivación como para mejorar el aprendizaje significativo. “Este proyecto de investigación demostró que el uso del laboratorio mejora la motivación de los estudiantes, por ello se recomienda que para cursos donde se desarrollan este tipo de contenidos, la práctica de estos conocimientos se realice en espacios destinados para ello, tal medida debería ser de uso obligatorio. Por lo tanto, según esta investigación, queda en evidencia que una de las mejores formas de mejorar la calidad educativa y por ende el proceso enseñanza aprendizaje de ciencias básicas consiste en el uso adecuado de un laboratorio didáctico.”

De acuerdo con Aguirre y Villavicencio (2015) En su trabajo de investigación sobre el Diseño de Manual de Procedimientos de prácticas para el laboratorio de Alta Tensión de la Universidad Politécnica Salesiana. Una investigación realizada en la ciudad de Guayaquil, Ecuador, con estudiantes de la Universidad Politécnica Salesiana. Tiene como objetivo diseñar un manual de procedimientos de prácticas para la asignatura “Alta Tensión 1” de la Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil, las mismas que son presentadas con objetivos claros, ajustados a la realidad del laboratorio y acordes al pensum de la malla nacional. “La práctica de un laboratorio aplicado al tema a trabajar es de gran ayuda para los estudiantes, ya que realizando una parte práctica y una parte teórica va mejorando su nivel de aprendizaje y su entendimiento en el desarrollo de una práctica con su laboratorio especificado. Se propone elaborar un manual o una guía que lleve los procesos a realizarse, para que el estudiante pueda verificar lo que debe de realizar durante los procesos metódicos a aplicarse durante el desarrollo de la práctica dentro del curso y así lograr una mejor comprensión al momento del desarrollo de las prácticas con el docente.”

Según Duque (2015) En su trabajo de investigación titulado prácticas de laboratorio de Física I, bajo un enfoque constructivista para elevar el rendimiento de los cadetes del primer semestre, realizado en la ciudad de Valencia (estado de Carabobo), Venezuela, realizado con los cadetes del primer semestre de la academia militar de la armada bolivariana, las practicas

realizadas del laboratorio de Física tuvieron como objetivo general el diseño de prácticas de laboratorio para la unidad curricular de Física I, empleando un enfoque constructivista, por lo que esta investigación se enmarca dentro de la modalidad Proyecto Factible ya que promovió la mejora del rendimiento académico en la unidad curricular de Física I impartida a los cadetes de primer año de la Academia Militar de la Armada Bolivariana donde nunca se ha realizado un laboratorio en dicha asignatura para lo cual se realizó un instrumento de medición por medio de una encuesta tipo cuestionario. Mediante este estudio se determinó la necesidad de los estudiantes a la creación de una propuesta de prácticas de laboratorio de Física I exteriorizando las fortalezas y debilidades presentes en la asignatura. Posteriormente se procedió a la elaboración de las prácticas de laboratorio diseñadas con un enfoque constructivista que consolidó la relación de los conocimientos teóricos con los conocimientos prácticos, mejorando así el índice académico de los estudiantes y la comprensión de los temas básicos de Física I. “Es importante lograr comprender la necesidad del estudiante para los temas desarrollados en el curso de Física y que mejor si se logra encuestar al estudiante para verificar la necesidad de realizar algunas prácticas de laboratorio para su mejor comprensión y análisis al momento en que el docente desarrolle el curso de Física y así obtener mejores resultados académicos en los estudiantes desarrollando un proceso de análisis constructivista de los cursos científicos que lleve su pensum de estudios.”

De conformidad con Rojas (2015) donde realizó su trabajo de investigación sobre prácticas experimentales de laboratorio para el aprendizaje de trabajo, potencia y energía, con los estudiantes del primer año de bachillerato general unificado, de la unidad educativa anexa a la Universidad Nacional de Loja (UNL), de la Ciudad de Loja, Ecuador, donde al aplicar las prácticas del laboratorio determina la incidencia que tiene el uso del laboratorio en el aprendizaje de Trabajo, Potencia y Energía. La investigación respondió a un diseño descriptivo (diagnóstico) y Pre experimental, en la metodología en general se utilizaron los siguientes pasos: lo comprensivo, realizado mediante la obtención de datos bibliográficos; lo diagnóstico, determinó las dificultades,

carencias y necesidades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de trabajo, potencia y energía; los modelos de aplicación o prácticas experimentales de laboratorio y el modelo de valoración de la efectividad, “por lo tanto queda en evidencia que al aplicar de una mejor manera la utilización de los laboratorios del curso de física el estudiante puede desarrollar mejor sus capacidades de aprendizaje, aplicando lo que se desarrollará teóricamente en una práctica de laboratorio.”

De acuerdo con Ortiz (2016) En su trabajo de investigación titulado Estrategias Metodológicas Utilizadas En El Desarrollo De La Asignatura “Laboratorio Didáctico De La Física” Y Su Incidencia En El Aprendizaje De Los Estudiantes De Cuarto Año De La Carrera De Física De La Facultad De Educación E Idiomas De La Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua, Managua, En El I Semestre Del Año Académico, que se realizó con estudiantes del cuarto año de la carrera de Física de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, realizado en la ciudad de Managua, Nicaragua. Con la finalidad de desarrollar en los docentes diversas capacidades, habilidades, destrezas, actitudes y valores, que les conlleven a la obtención, interpretación y procesamiento de la información, utilización de estas en la generación de nuevos conocimientos y su aplicación en el campo laboral futuro, con el fin de incidir en la adquisición de aprendizajes significativos. Las estrategias metodológicas deben ser diseñadas de modo que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos. Este trabajo de investigación está dirigido a conocer las estrategias metodológicas utilizadas en el desarrollo de la asignatura Laboratorio Didáctico de la Física (LDDF). “De esta manera es muy necesario realizar actividades a desarrollarse dentro de un laboratorio didáctico del curso de Física para que el estudiante pueda desarrollar de una mejor manera sus conocimientos adquiridos para obtener un mejor desempeño dentro del curso y así desarrollar un mejor proceso de enseñanza aprendizaje para beneficio propio.”

De conformidad con López (2016) en su investigación realizada sobre la

“aplicación móvil para el registro de variables durante las prácticas de cinemática en el laboratorio de física de la pontificia universidad católica del ecuador sede en esmeraldas”, una investigación realizada en la ciudad de Esmeraldas, Ecuador, con estudiantes del curso de física de la universidad católica de Ecuador, donde se hace mención de la investigación realizada se detectaron dificultades para realizar las prácticas correspondientes a medida que se desarrolle las temáticas en forma teórica, siendo el principal factor el tiempo; debido a que los estudiantes necesitan escuchar indicaciones, tomar apuntes, buscar o preparar materiales, montar los equipos, medir, calcular las variables y graficar el comportamiento del fenómeno físico simulado por medio de vectores. Esto ha causado que los docentes reduzcan las prácticas y se dediquen a la teoría, eliminando la posibilidad de experimentar a los estudiantes. “Así mismo es muy importante llevar el control del tiempo estipulado al momento de realizar las prácticas de laboratorio para que el estudiante pueda desarrollar lo que se le especifica en su laboratorio de Cinemática, y así obtener los apuntes y conocimientos necesarios durante el desarrollo de la práctica de laboratorio.”

Según Talavera, Vílchez y Sobalvarro (2017) Realizo una investigación titulada Validación de prácticas de laboratorio como estrategia metodológica que faciliten el aprendizaje del contenido reflexión de la luz en estudiantes de undécimo grado del Colegio Público Profesora Cándida Miranda de Villa Chagüitillo del Municipio de Sébaco durante el segundo semestre, realizado en la ciudad de Sébaco, Estelí, Nicaragua. Con estudiantes de undécimo grado del Colegio Público Profesora Cándida Miranda de Villa Chagüitillo. El objetivo de esta investigación es validar la aplicabilidad de prácticas de laboratorio para el abordaje del contenido reflexión de la luz, en donde le permitirán al estudiante ser partícipe de su propio aprendizaje. Para la aplicabilidad de estas prácticas se utilizaron materiales de fácil acceso para el estudiante y libros de física para la fundamentación teórica. El enfoque de esta investigación es cualitativo se aplicará instrumentos como la entrevista, ya que se desarrollará en un determinado periodo, el tipo de muestreo es no probabilístico. “Por lo tanto, según la investigación los estudiantes alcanzan los objetivos de la práctica

desarrollando sus habilidades y obteniendo un mejor acompañamiento metodológico durante el desarrollo de la práctica de laboratorio.”

De acuerdo con Duarte (2017) En su trabajo de investigación titulado Propuesta De Instructivo Para Prácticas De Laboratorio Del Curso De Termodinámica 2 En La Escuela De Ingeniería Mecánica De La Facultad De Ingeniería De La Universidad De San Carlos De Guatemala, realizado en la ciudad de Guatemala, aplicado con estudiantes de La Escuela De Ingeniería Mecánica. Crear una guía para la realización de diferentes prácticas de laboratorio del curso de Termodinámica 2, facilitar un documento que proporcione a los estudiantes y catedráticos apoyo técnico en las prácticas y facilitar el aprendizaje de los fundamentos termodinámicos. “Por lo tanto, en esta investigación se basa en tratar de facilitar los procesos de enseñanza aprendizaje hacia los estudiantes cuando ellos realicen sus prácticas de laboratorio, pasando la parte teórica a la práctica, con la ayuda metodológica que les imparta el docente encargado del laboratorio, el estudiante podrá tener un mejor dominio y aplicación de los temas desarrollados, durante las prácticas de laboratorio.”

Según Álvarez y Téllez (2018) en su trabajo de investigación titulado prácticas de laboratorio sobre la conservación de la energía: una estrategia didáctica ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (ctsa) para fortalecer los niveles de argumentación, realizado en la ciudad de Villavicencio, Colombia, con estudiantes del décimo grado del Liceo General Serviez, por medio de la aplicación de una estrategia didáctica basada en prácticas de laboratorio sobre la conservación de la energía. El diseño de la estrategia didáctica se realiza teniendo en cuenta tres momentos (ubicación, desubicación, y reenfoque) en los cuales se busca respectivamente diagnosticar e identificar los obstáculos argumentativos y las relaciones, diseñar e implementar una estrategia didáctica y finalmente analizar el proceso de los estudiantes con relación a los niveles de argumentación alcanzados en cada una de las actividades. Los resultados encontrados en la investigación permiten concluir que, una vez aplicada la estrategia didáctica, los estudiantes objeto de estudio manifiestan elementos que permiten clasificar sus argumentos en un nivel más alto que al inicial y de

esta manera justifican fenómenos físicos y químicos relacionados con la conservación de la energía. “Por lo tanto, mediante las prácticas realizadas sobre la conservación de la energía se logra comprender de una forma mucho más práctica el desarrollo que conlleva a verificar de una manera más real para ver los procesos que actúan durante su aplicación y desarrollo de las actividades realizadas, llevando un acompañamiento adecuado con el docente.”

De acuerdo con Bretones (2018) en su trabajo de investigación titulado Uso del Aprendizaje Cooperativo en la Cinemática de 4to. De Educación Secundaria Obligatoria, realizado en Madrid, España. Esta investigación presenta una propuesta didáctica basada en la metodología del aprendizaje cooperativo en la asignatura de Física y Química de 4º de Secundaria, haciendo al alumno protagonista de su propio aprendizaje. A través del cuerpo teórico se irán recogiendo las razones por las que el grado de motivación del alumnado aumenta cuando adoptan roles, interaccionan y comparten espacios y discusiones, desarrollando actividades relacionadas con la realidad que les rodea, enfrentando opiniones y ayudándose para resolver problemas de forma conjunta, facilitando el aprendizaje significativo. En el plano cognitivo se explicará cómo esta metodología consigue activar la zona de desarrollo próximo, produciéndose el aprendizaje, la consecución de los objetivos de grupo propuestos y el desarrollo de las competencias. Por otro lado, se aborda el papel del docente como guía y referente de sus alumnos disminuyendo el control ejercido a través de otros estilos metodológicos, estimulando sus ganas de enseñar. Al final, se concluye que el aprendizaje cooperativo permite incrementar la motivación del alumnado por aprender ciencias utilizando la competencia de aprender a aprender. “Por lo tanto, los estudiantes desarrollando de una buena manera el aprendizaje cooperativo entre ellos mismos, podrán desarrollar un mejor énfasis donde se enfocarán en lo que realmente necesitan activar en sus procesos de análisis y comprensión en la metodología de enseñanza aprendizaje ya que serán los responsables de sus propios procesos de estudio en los cursos de Física y química.”

Según Arenas Y Pinargote (2018) En Su Trabajo De Investigación Titulado Uso De Material Reciclable en la Elaboración de Experimentos en Cinemática. Propuesta: Diseño de una Guía Didáctica Para Desarrollar Experimentos Caseros Orientados a la Cinemática. Realizado con estudiantes de bachillerato en la Unidad Educativa Francisco Huerta Rendón, Guayaquil, Ecuador. La falta de actividades experimentales que se observa en la institución Unidad Educativa Francisco Huerta Rendón ha sido preocupante debido a que desarrollan el aprendizaje reflexivo en la asignatura de Física, originándose un aprendizaje de forma memorística de conceptos; es por ello que el desarrollo de esta investigación tuvo como objetivo impulsar el interés de los estudiantes en Cinemática a través del uso de guías de experimentos con material reciclable para aclarar los conceptos. En base a ello la parte metodológica tuvo un enfoque cuantitativo, descriptivo; teniendo como población de estudio a la primera autoridad de la institución educativa, estudiantes de Primero de Bachillerato. Dando como resultado el limitado uso de los recursos didácticos debido a la carencia de recursos económicos, es por ello que no es factible la adquisición de herramientas pedagógicas, como propuesta correctiva se pretende hacer uso de material reciclable, generando el diseño de una guía didáctica para desarrollar experimentos caseros orientados a la cinemática. “Por lo tanto, la falta de actividades prácticas iba a perjudicar los procesos de enseñanza aprendizaje de los estudiantes en el curso de Física trabajando con el mismo paradigma de estar memorizando los contenidos perjudicando los procesos de estudio, ya que sin realizar ninguna practica donde verificar lo teórico a lo práctico el estudiante nunca podrá comprender los fenómenos que suceden durante el desarrollo de una práctica dentro del curso de Física.”

1.2. Planteamiento del problema

Se ha verificado que, por no contar con el espacio adecuado para poder realizar las prácticas de laboratorios para el área de Física, en los establecimientos públicos y privados del municipio de Santa Cruz del Quiché, como docente se ha observado que el rendimiento del estudiante puede tener deficiencia que solo se den los conceptos de una manera teórica, sin tener una práctica relativa al tema que se

está abordando, por tal razón puede existir un bajo rendimiento en sus procesos de estudio, y más aún si se tienen distracciones como el celular, que lo van a estar utilizando al momento de realizar la clase.

Por no contar con el espacio suficiente, para tener las prácticas necesarias en el área de física, el estudiante no puede verificar si es real o si es mentira lo que se está escribiendo en la pizarra o en su cuaderno cuando se les deja alguna hoja de ejercicios a trabajar en clase o para tarea en su casa, a criterio propio es muy importante poder llevar un acompañamiento del tema trabajado junto con su práctica de laboratorio, en este caso una práctica de laboratorio de Trabajo, Energía y Potencia.

Aplicando en su desarrollo y metodología una parte teórica, donde se le instruye y enseña al estudiante el desarrollo de la clase con ejercicios y ejemplos para que se puedan ir introduciendo al tema, luego la parte de aplicación de la práctica del laboratorio, puede ser dentro del salón de clases o en el área que este destinada para la aplicación de su práctica de laboratorio, teniendo las reglas o normas específicas a lo que ellos deben de obedecer, y como principal función no utilizar el teléfono, dejarlo en un lugar adecuado para que esto les genere distracción o más aun por utilizar el teléfono puedan dañar algún material a utilizar del laboratorio.

De tal manera podrán aprovechar el recurso que se tenga a la mano para desarrollar las prácticas de laboratorio, el estudiante podrá entender de una mejor manera lo que está escribiendo en su cuaderno, el mismo podrá ir tomando los datos que el vea necesarios para su aprendizaje ya que eso le ayudara a que pueda entender de una mejor manera el concepto, aplicación y utilización de lo que se está desarrollando dentro del salón de clases, y así salir de la monotonía que normalmente se realiza, llenar la pizarra de tantos datos, y fórmulas, para que al final de la clase el estudiante siga sin comprender el tema y que este no se llegue a la competencia de poder tener el proceso adecuado con el estudiante para que él pueda desarrollar sus habilidades durante la práctica de laboratorio de una mejor manera.

El beneficio de poder tener el espacio adecuado para la práctica de laboratorio, será tanto para el docente y estudiante, así de esta manera podrán entender de una mejor forma los conceptos que se desarrollarán dentro del salón

de clases.

1.2.1. Pregunta de Investigación

¿Cuáles son las estrategias metodológicas para la enseñanza del Teorema Trabajo, Energía y Potencia?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Para que se pueda tener un mejor rendimiento en los procesos de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de nivel medio de la carrera de Bachillerato en Ciencias Biológicas del Colegio Multieducativo La Reforma, Santa Cruz del Quiché, Quiché. Es necesario llevar a la práctica los procesos teóricos que se trabajan en clase, así de esta forma el estudiante podrá demostrar y verificar lo que ocurre físicamente al realizar las practicas necesarias en el uso del laboratorio en el área de física, así el estudiante podrá comprobar los procesos teóricos basados en la experimentación que el estudiante podrá demostrar con la ayuda del docente del curso.

Por ello se deben cumplir los procesos necesarios y utilizar estrategias metodológicas para aplicarlo dentro del laboratorio de Física, llevando una parte evaluativa, una de desarrollo de la práctica y una de experimentación, así de esta manera el estudiante podrá recoger y anotar toda la información necesaria para tener una mejor comprensión de los procesos que se trabajan dentro de clase.

Llevando el acompañamiento del Curriculum Nacional Base, para poder aplicar las prácticas necesarias, con los temas indicados para los procesos de formación académicos de los estudiantes del nivel medio y contar con un espacio necesario para realizar los procesos de práctica establecidos en la planificación del docente, para que de una manera un tanto obligatoria el estudiante deba de realizar el laboratorio de teorema trabajo, energía y potencia, con los temas llevados en clase y así argumentar mejor sus resultados, teniendo los materiales a utilizar,

cumpliendo con las reglas que se impongan al ingresar al laboratorio didáctico, y así presentar mejor responsabilidad para avanzar en sus procesos de aprendizaje y tener la obligación necesaria para el cuidado de los materiales a utilizar durante el desarrollo de la práctica de laboratorio, cuando el estudiante trabaje lo planificado por el docente encargado del curso y durante el desarrollo de la práctica del laboratorio Teorema del Trabajo, Energía y Potencia.

Es entonces de mucha importancia tener acompañamiento en el curso de Física la utilización de estrategias metodológicas para la enseñanza del laboratorio de teorema trabajo, energía y potencia, para que sean de una mejor manera los procesos de aprendizaje de los estudiantes del nivel medio, de la carrera de Bachillerato en Ciencias Biológicas del Colegio Multieducativo La Reforma, Santa Cruz del Quiché, Quiché. Y así demostrar que llevar los procesos teóricos a la práctica, son de mucha importancia para el razonamiento y aplicación dentro y fuera de sus procesos educativos.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General:

- Demostrar el uso del Laboratorio de Teorema Trabajo, Energía y Potencia como estrategia metodológica dirigida a estudiantes de cuarto Bachillerato en Ciencias Biológicas del Colegio Multieducativo La Reforma, Santa Cruz del Quiché, Departamento de Quiché.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Establecer la metodología de enseñanza aprendizaje del Teorema Trabajo Energía y Potencia.
- Seleccionar los recursos didácticos de los estudiantes para actividades en la enseñanza del Teorema Trabajo, Energía y Potencia.
- Aplicar el conocimiento durante el desarrollo de la práctica de laboratorio con los estudiantes.

1.5. HIPÓTESIS

Según el enfoque metodológico de la presente investigación es de tipo descriptiva, por lo que no es necesaria la formulación de hipótesis debido a que la investigación pretende describir un fenómeno o situación no comprueba un hecho o fenómeno, Piloña (2016); por ello las variables se definen de los objetivos de la investigación

1.6. VARIABLES

Tabla 1

Identificación del teorema trabajo, energía y potencia

Variable	Definición Técnica	Definición Operativa	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
1. Teorema del Trabajo Energía y Potencia.	<ul style="list-style-type: none"> Bueche y Hecht (2010) Describen sobre el teorema del trabajo energía que cuando se realiza trabajo sobre una masa puntual o sobre un cuerpo rígido y no hay cambio en la energía potencial, la energía impartida sólo puede aparecer como energía cinética. Sin embargo, debido a que un cuerpo no es por completo rígido, se puede transferir 	<ul style="list-style-type: none"> Al aplicar este teorema con los estudiantes se podrá verificar los fenómenos que ocurren al momento de su práctica, ya que utilizando de una manera correcta los materiales necesarios para cada práctica, será de mejor aprendizaje para identificar en que parte se aplica el trabajo, en que parte la energía y en 	<ul style="list-style-type: none"> Adquiere nuevos conocimientos durante las prácticas del uso del laboratorio de trabajo energía y potencia. Procesa mejor su razonamiento durante el uso del laboratorio de trabajo energía y 	<ul style="list-style-type: none"> Encuesta a docente, para recabar información sobre los procesos de enseñanza aplicados a sus alumnos. Encuesta a estudiantes del curso de Física, sobre la metodología 	<ul style="list-style-type: none"> Formulario de Google forms. Encuesta Cuestionario virtual.

	<p>energía a sus partes y el trabajo realizado sobre él no será precisamente igual a su cambio en la energía cinética.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falco (2012) Interpreta el teorema del trabajo energía como el trabajo hecho por la fuerza neta que actúa sobre un cuerpo, o lo que es lo mismo, el trabajo total hecho por un sistema de fuerzas actuantes sobre un cuerpo, que es equivalente a la suma de los trabajos de las fuerzas 	<p>que parte la potencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al realizar una práctica de este teorema los estudiantes podrán identificar la fuerza que actúa sobre la masa o cuerpo con el que se está trabajando, mediante esta experimentación podrán verificar si es válida o no la enseñanza trabajada en la parte teórica de la clase con el docente del curso. 	<p>potencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende de una mejor manera los procesos de enseñanza aprendizaje durante el desarrollo metodológico del docente encargado del curso y aplicación del laboratorio. 	<p>del uso de un laboratorio de trabajo energía y potencia.</p>	
--	---	---	---	---	--

	individuales, es igual a la variación que experimenta la energía cinética del cuerpo sobre el cual están aplicadas las fuerzas mencionadas.				
--	---	--	--	--	--

Nota: Esta tabla muestra la forma en que se desarrollaron los objetivos durante el desarrollo de la investigación. Fuente: elaboración propia

Tabla 2*Identificación sobre estrategia metodológica.*

Variable	Definición Teórica	Definición Operativa	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
2. Estrategia Metodológica	<ul style="list-style-type: none"> Ramírez (2017) Las estrategias metodológicas son un conjunto de actividades que son planificadas previamente por el docente, te permiten construir conocimientos y aprender de forma significativa y autónoma los contenidos de las materias. Las estrategias metodológicas son muy diversas y 	<ul style="list-style-type: none"> Son actividades desarrolladas por el docente para que los estudiantes puedan adquirir los conocimientos de una mejor manera y así lograr comprender los procesos que se lleven a cabo dentro de clase y lograr un entendimiento de los procesos que se desarrollen con el docente del curso. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar las estrategias metodológicas en el desarrollo de la clase con estudiantes. Realizar distintas prácticas para desarrollar de una mejor manera las estrategias de aprendizaje. Realizar 	<ul style="list-style-type: none"> Encuesta a Docente, para recabar información sobre los procesos de enseñanza aplicados a sus alumnos. Realizar cuestionarios a los estudiantes sobre el desarrollo del curso de física. 	<ul style="list-style-type: none"> Formulario de Google forms. Encuesta Cuestionario virtual.

	<p>están directamente relacionadas con la forma en que se lleva a cabo la clase. Su función es organizar el contenido de tal forma que el alumno pueda comprenderlo fácilmente. Con el uso de las estrategias metodológicas el proceso de interaprendizaje es evidenciado por la intervención pedagógica del docente y la construcción del</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dentro del salón de clases se pueden ordenar las actividades que se vana a desarrollar si es de una manera mucho más práctica el estudiante podrá ser mucho más participativo con el docente y así activar sus conocimientos con las estrategias que el docente tenga que trabajar y si es mejor aplicándolas en el teorema 	<p>prácticas experimentales que conlleven al ensayo de prueba y error del teorema trabajo energía y potencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demostrar que al tener conocimiento de las estrategias metodológicas aceptables para el desarrollo de las prácticas necesarias del teorema 		
--	--	---	--	--	--

	<p>conocimiento del estudiante mediante la modificación de saberes previos. El interaprendizaje es el proceso por el cual se obtiene el aprendizaje significativo este proceso se da en el contexto que se desarrolla el conocimiento del estudiante. Los estudiantes aprenden y absorben sus conocimientos mediante los materiales que usan y las estrategias que</p>	<p>trabajo energía y potencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una estrategia metodológica activa el desarrollo y comprensión de contenidos de los estudiantes en sus procesos de enseñanza-aprendizaje y así cambiar los paradigmas de aprendizaje que comúnmente se trabajan. 	<p>trabajo, energía y potencia el estudiante tendrá un mejor rendimiento académico.</p>		
--	--	---	---	--	--

	emplea el maestro en el desarrollo de la clase				
--	--	--	--	--	--

Nota: Esta tabla muestra la forma en que se desarrollaron los objetivos durante el desarrollo de la investigación. Fuente: elaboración propia

1.7. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Según Grajeda (pág. 85) en su guía de investigación titulada Tesis Quien Dijo Miedo da los lineamientos necesarios para poder realizar una investigación de tipo **Cualitativa** y también desglosado a sus diferentes categorías a utilizarse en la investigación que se pretende realizar.

Por el grado de aplicabilidad la investigación a realizar es aplicada, porque se pretende dar una solución al proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de cuarto Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación en Educación, para que tengan mejores resultados en sus procesos académicos y poder llevar lo teórico a lo práctico.

Por el grado de profundidad la investigación a realizar es explicativa ya que, por medio de la utilización del laboratorio de Física, el docente podrá demostrar al estudiante lo que ocurre realmente al momento de poder realizar las prácticas necesarias con los materiales empleados a utilizar, donde podrán tener alternativas a la solución de sus procesos teóricos desarrollados en clase.

Por el enfoque metodológico la investigación a realizar es descriptiva, ya que en esta no se plantea una hipótesis debido a que la investigación pretende describir un fenómeno o situación, las variables son basadas de los objetivos.

Por el uso de variable tiempo la investigación es sincrónica, es aquella que no le da importancia a la variable tiempo, esta se va a interesar en el tema de investigación a trabajar, por tal razón se enfocará en la metodología de realizar prácticas en el laboratorio de Teorema trabajo, energía y potencia con los estudiantes del Colegio La Reforma, Santa Cruz del Quiché, Quiché, para que mejoren los procesos de aprendizaje y así demostrar mejores resultados mediante su aplicación.

Por la duración de estudio la investigación es transversal, ya que se puede realizar en un corto tiempo, y puede ser aplicada en cualquier periodo.

1.8. METODOLOGÍA

Este proyecto de investigación se utilizará el método deductivo, donde se utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos generales aceptados como válidos. (Grajeda 2016)

En esta parte se describirá y especificará cómo será la metodología empleada para la ejecución del proyecto, donde se podrá obtener la información necesaria del proyecto de investigación. Se podrán especificar los elementos necesarios para poder llevar a cabo el análisis de la población que se pretende estudiar donde podremos llevar el desarrollo de los objetivos que se van a trabajar.

Los procesos a realizar con el estudiante tienen que enfocarse en una argumentación práctica, ya que los procesos a trabajar deben de ser una metodología que tanto el docente puede realizarla sin ningún inconveniente, para que el estudiante pueda observar, analizar, calcular y ejercitar lo que se está indicando durante el desarrollo de la práctica de laboratorio de Trabajo, energía y potencia, así podrán verificar los fenómenos que ocurren cuando ellos se basan en los datos obtenidos en clase, y de esta manera poder llevarlos en el espacio adecuado para realizar sus prácticas necesarias, de las cuales deben demostrar mejoría en su rendimiento académico para que se puedan cumplir con los objetivos de estudio de esta investigación, realizada en el Colegio Multieducativo La Reforma, del municipio de Santa Cruz del Quiché, departamento de Quiché.

Se podrá realizar una encuesta aplicada con los estudiantes de quinto Bachillerato en Ciencias Biológicas, para lo cual se desarrollará un cuestionario virtual mediante la aplicación de Google forms, para que los estudiantes puedan vaciar sus datos en cada pregunta realizada y así generar la interrogante si el

laboratorio del Teorema trabajo, energía y potencia, les ha servido como apoyo en su desarrollo académico para tener un mejor concepto de los temas trabajados en clase impartidos por el docente del curso, y de tal manera que se puedan alcanzar las competencias de estudio para la formación académica de los estudiantes de la carrera antes mencionada.

1.9. POBLACIÓN Y MUESTRA

1.9.1. Población

Para esta investigación se considera a 70 estudiantes de bachillerato en ciencias Biológicas del Colegio Multieducativo La Reforma, del municipio de Santa Cruz del Quiché, Departamento de Quiché.

1.9.2. Muestra

Para la presente investigación se aplicará con 34 estudiantes de 4to. Bachillerato en ciencias Biológicas del Colegio Multieducativo La Reforma.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Trabajo

Trabajo se define como la productividad que la energía puede proporcionar al ser aplicada sobre un cuerpo por unidad de tiempo. Existe trabajo cuando se produce cierto desplazamiento por la energía aplicada. Es la aplicación de una fuerza que provoca un movimiento. (Universidad Agraria La Molina, Perú. 2017. p.55).

El trabajo es una magnitud escalar, dado que el resultado del producto escalar de dos vectores la fuerza y el desplazamiento cuyo valor es $W = F \cdot \Delta S \cdot \cos \alpha$, siendo α el ángulo que forman la fuerza y su desplazamiento. La unidad de trabajo en el sistema internacional es el Julio (J) que es el trabajo que realiza una fuerza de un Newton cuando su punto de aplicación se desplaza un metro. (García F. y Manteca F. 2010 p. 82).

En cualquier trabajo mecánico que se realizan están implicadas fuerzas que producen movimientos, generalmente son muchas, actuando en diferentes direcciones sobre apoyos, objetos, mecanismos, etc. Para estudiar un trabajo concreto debemos tener en cuenta exclusivamente la fuerza o fuerzas que producen ese trabajo y no otras que, aunque estén presentes y actúen sobre el cuerpo que se mueve, no participan en la ejecución del trabajo porque su dirección es perpendicular al desplazamiento y por lo tanto no colaboran en este, además si fijamos en la colaboración de trabajo para este caso tenemos que: $W = F \times S \times \cos 90^\circ = 0$. (García F. y Manteca F. 2010 p. 82).

2.2. Energía

Es una magnitud física abstracta, ligada al estado dinámico de un sistema y que permanece invariable con el tiempo en los sistemas aislados. La energía no es un ente físico real, ni una "sustancia intangible" sino sólo un número escalar que se le asigna al estado del sistema físico, es decir, la energía es una herramienta o abstracción matemática de una propiedad de los sistemas físicos. Así, se puede describir completamente la dinámica de un sistema en función de las energías cinética, potencial y de otros tipos de sus componentes. (Universidad Agraria La Molina, Perú. 2017. p.52).

Si un sistema dispone de Energía, entonces con esa Energía (o parte de ella) se tiene la capacidad (la posibilidad) de producir cambios. Específicamente, la Energía puede producir un trabajo mecánico que se manifiesta al empujar un carrito, comprimir un resorte, accionar una palanca o un botón de una maquinaria, masticar los alimentos, etc. Por ello es habitual encontrar la siguiente definición, dada por Maxwell: La Energía es la capacidad de un sistema de realizar trabajo mecánico. (Nivel Secundario para adultos, 2007 p. 88).

2.2.1. Energía Cinética

la Energía Cinética y la manera en cómo se cambia a Energía Potencial. Una vez que comienza el descenso por la pendiente hacia abajo, el móvil adquiere energía cinética debido al efecto de la aceleración de la gravedad, sin embargo, en el momento en que el móvil se encuentra frente al tope se ve obligado a disminuir la rapidez con la que se desplazaba por la pendiente (y

con ello disminuye también su energía cinética), pero una vez librado dicho tope, se sabe que el móvil se encuentra en la misma posición sobre la pendiente hacia abajo (por lo que su energía potencial permanece constante) permitiéndole de esta manera aprovechar la posición vertical para acoplar la velocidad del motor con la aceleración gradual que fácilmente puede adquirir el móvil 'de bajada' evitando perder así la energía adquirida y aminorando el trabajo necesario a realizar por el motor para mantener dicha rapidez. (Escuela Preparatoria No.4, 2020 p. 2)

La energía cinética es la energía que un cuerpo o fluido tiene por el hecho estar en movimiento. Si de alguna manera se logra detener el fluido por completo, en principio toda esa energía cinética pudiera ser transferida a energía mecánica. Las aspas de un molino hacen esa labor. Tratan de detener al viento y transformar esa energía cinética a energía mecánica. (Escuela Preparatoria No.4, 2020 p. 2)

2.2.2. Energía Potencial

Es la energía mecánica asociada a la localización de un cuerpo dentro de un campo de fuerza (gravitatoria, electrostática, etc.) o a la existencia de un campo de fuerza en el interior de un cuerpo (energía elástica). La energía potencial de un cuerpo es una consecuencia de que el sistema de fuerzas que actúa sobre el mismo sea conservativo. Independientemente de la fuerza que la origine, la energía potencial que posee el sistema físico representa la energía "almacenada" en virtud de su posición y/o

configuración, por contraposición con la energía cinética que tiene y que representa su energía debida al movimiento. Para un sistema conservativo, la suma de energía cinética y potencial es constante, eso justifica el nombre de fuerzas conservativas, es decir, aquellas que hacen que la energía "se conserve". El concepto de energía potencial también puede usarse para sistemas físicos en los que intervienen fuerzas disipativas, y que por tanto no conservan la energía, sólo que en ese caso la energía mecánica total no será constante, y para aplicar el principio de conservación de la energía es necesario contabilizar la disipación de energía. (MINEDUC/DIGECADE/TELESECUNDARIA, 2019 p. 1)

El valor de la energía potencial depende siempre del punto o configuración de referencia escogido para medirla, por esa razón se dice a veces que físicamente sólo importa la variación de energía potencial entre dos configuraciones. (MINEDUC/DIGECADE/TELESECUNDARIA, 2019 p. 1)

La energía potencial interviene como se ha mencionado en el principio de conservación de la energía y su campo de aplicación es muy general. Está presente no solo en la física clásica, sino también de la física relativista y física cuántica. El concepto se ha generalizado también a la física de partículas, donde se han llegado a utilizar potenciales complejos con el objeto de incluir también la energía disipada por el sistema. (MINEDUC/DIGECADE/TELESECUNDARIA, 2019 p. 1)

2.3. Potencia

Generalmente cuando se realiza un trabajo interesa conocer además de su valor, el tiempo que se ha empleado lo que permitirá la rapidez con que se ha llevado a cabo. Esta rapidez o velocidad con la que se realiza el trabajo es lo que conocemos como potencia y su valor es el cociente entre trabajo realizado y el tiempo empleado, es decir: $P = \frac{W}{\Delta \text{ tiempo}}$. Así podemos definir la potencia como el trabajo realizado por la unidad de tiempo. (García F. y Manteca F. 2010 p. 84).

También podemos definir la potencia como la tasa de transferencia de energía. El trabajo y la energía se miden en unidades de julios, por lo que la potencia se mide en unidades de julios por segundo, a las que el SI ha dado el nombre de vatios, con abreviatura W: $1 \text{ J/s} = 1 \text{ W}$. Otra unidad común para expresar la capacidad de potencia de los dispositivos cotidianos es el caballo de fuerza (Horsepower, hp): $1 \text{ hp} = 746 \text{ W}$. (Ling, Sanny y Moebis. 2021. p. 353).

En Física, potencia es la cantidad de trabajo efectuado por unidad de tiempo. Esto es equivalente a la velocidad de cambio de energía en un sistema o al tiempo empleado en realizar un trabajo. (Universidad Agraria La Molina, Perú. 2017. p.56).

Se puede dar a conocer que al emplear un laboratorio aplicando al teorema del trabajo, energía y potencia, se puede diferenciar cada uno de estos temas con los estudiantes, para que así tengan un mejor dominio de

los temas abordados para que al momento de realizar las prácticas de laboratorio poder llevar todo el conocimiento teórico a la práctica.

2.3.1. Potencia Instantánea y Media

El voltaje y la corriente se encuentran en fase, es decir, cuando la corriente está en su valor máximo, el voltaje también lo está; de igual manera, cuando el valor de una es cero, el valor de otra también lo es. Debido a esto, en la función de potencia, se tiene el valor de cero cuando el voltaje y la corriente valen cero, y se tienen únicamente valores positivos que varían senoidalmente en la función de potencia. (Tecnológico de Monterrey, p. 5)

La potencia instantánea se indica con una p (minúscula) en función del tiempo (t) y se calcula como el producto del voltaje por la corriente en función del tiempo, ya que se calcula en un momento determinado. Para calcular la potencia instantánea primero se obtienen los valores de la corriente y el voltaje en ese tiempo en particular y posteriormente se realiza la multiplicación $p=v(i)$, donde p = potencia, V = voltaje, i = corriente (Tecnológico de Monterrey, p. 5)

2.4. Uso de laboratorio

El valor didáctico de los trabajos prácticos de laboratorio es objeto de permanente controversia: aunque algunos investigadores los presentan

como un método valioso y un objetivo en sí mismo, otros cuestionan un entusiasmo no siempre justificado (Millar, 2001; Hodson, 1994; Barberà y Valdés, 1996). Los análisis sobre el valor didáctico de los trabajos prácticos suelen ir relacionados con el rol del alumnado, en torno al cual se configuran distintos tipos de prácticas. Simplificando mucho otras clasificaciones anteriores más elaboradas (Barolli, 2010; Millar, 2001; Giuseppin, 1996; Tenreiro-Vieira y Marqués-Vieira, 2006; Baldaia, 2006; Tamir, 1991), los trabajos prácticos suelen dividirse de forma cualitativa en dos tipos básicos: por un lado, actividades descriptivas o ilustrativas, de transmisión de conocimiento, con énfasis en la demostración y la manipulación instrumental y protagonismo del objeto, y, por otro lado, actividades investigadoras, con énfasis en el proceso de creación del conocimiento científico y protagonismo del sujeto. Estas últimas, con un evidente encaje en el marco de las competencias básicas, promueven el papel de problematizador del docente como constructor de situaciones investigables. (Domenech J. 2013 p. 250).

Para la seguridad y un buen uso en la utilización y aplicación adecuada de los materiales didácticos al momento en que los estudiantes puedan ingresar, deben de tener en cuenta el reglamento del uso del laboratorio de física, en el cual debe de ser muy estricto al momento de ingresar con todo lo requerido por el reglamento que este a la disposición del catedrático del curso o del encargado de realizar las prácticas con los estudiantes.

Esto se hace para que el estudiante pueda tener la responsabilidad necesaria al momento de estar dentro del laboratorio de física.

2.5. Normas de seguridad

Para que los estudiantes estén de una manera protegida deben de ingresar al laboratorio con una bata de color blanco, guantes, gafas protectoras, esto con el fin de resguardar la seguridad del estudiante, ya que pueden realizarse prácticas donde se puedan realizar algunas reacciones químicas, o donde se pueda manipular algún instrumento que refleje más de lo normal, y así evitar algún daño para el estudiante y tener el resguardo de la integridad física del grupo de estudiantes que estén realizando las prácticas necesarias del laboratorio de física.

2.5.1. Reglas de laboratorio

Dentro del laboratorio didáctico existirá un reglamento interno, muy estricto, con el fin de poder implementar un mayor interés y responsabilidad del estudiante, ya que si no se implementan normas para el uso y aplicación del laboratorio, el estudiante no le pondrá el interés necesario para bien de su rendimiento académico, por tal razón es muy necesario aplicar el reglamento de manera estricta, para que el estudiante tenga sus materiales completos y sus implementos de protección necesarios para poder ingresar a cada práctica de laboratorio.

Estas reglas del laboratorio tienen que respetarse al 100% para que el estudiante tenga una mayor responsabilidad al momento de

ingresar a realizar las actividades que estén planificadas y que tenga el tiempo adecuado para trabajar sin interrupciones para un mejor aprendizaje ya que es a lo que se quiere llegar al momento de realizar las prácticas necesarias en el curso de física.

2.5.2. Utilización del material de laboratorio

Dentro del reglamento del laboratorio didáctico, el estudiante deberá implementar su uso de una manera correcta, para evitar daños o algún accidente, y estar concentrados en lo que a aplicación se refiere, el estudiante deberá estar concentrado en el desarrollo de las prácticas para tener los resultados a investigar, y de esta manera evitar la utilización de algún dispositivo que le interrumpa en el tiempo destinado a la práctica del laboratorio de física. Todo esto se llevará con un control de parte del Docente del curso o del encargado de las prácticas de los laboratorios.

2.6. Física

Durante mucho tiempo, la ciencia era más o menos un todo unido conocido como filosofía natural. No fue sino hasta hace un siglo o dos que las distinciones entre la física y la química, e incluso las ciencias de la vida, se volvieron prominentes. De hecho, la clara distinción que ahora se observa entre las artes y las ciencias, tiene en sí misma sólo unos cuantos siglos de antigüedad. Entonces, no es de sorprender que el desarrollo de la física haya

influido en otras disciplinas y al mismo tiempo haya recibido influencia de otros campos. (Giancoli, D. C., & Campos Olgúin, V. (2006). p. 3).

La Física ha jugado un papel muy destacado en este cambio. Es cierto que ha creado armas terribles, pero tanto su invención como la moralidad de su uso está condicionado a factores humanos. También ha servido para crear un colonialismo económico, pero éste es un problema de tipo social, el cual requiere de soluciones efectivas conforme aumenta la población y los medios de comunicación disponibles. (Riveros. 1995 p. 2)

Sin embargo, a pesar de sus desventajas, difícilmente alguien querría volver a la sociedad de hace 150 años. Sólo pensemos en que la agricultura con aquellos métodos, la producción de alimentos, no sería suficiente para la población actual, lo que significaría la muerte por hambre de gran parte de la humanidad. (Riveros. 1995 p. 2).

Las prácticas de laboratorio pueden desarrollarse de manera que el alumno esté en contacto físico y pueda manipular los elementos, dispositivos e instrumental requeridos para el experimento (laboratorio real) o utilizando simulaciones interactivas programadas con el empleo de las PC (laboratorio virtual). Ambas formas requieren la auto preparación por parte de los estudiantes, a través de materiales impresos (textos o folletos), o en formato electrónico. Algunas experiencias muestran que el trabajo en ambos ambientes es complementario (Lucero, I. Y otros. 2000). Una simulación por ordenador es

un programa que pretende reproducir, con fines docentes o investigativos, un fenómeno natural mediante la visualización de los diferentes estados que el mismo puede presentar, estando cada estado descrito por un conjunto de variables que varían mediante la interacción en el tiempo de un algoritmo determinado. Por esta razón una simulación por ordenador describe de manera intuitiva el comportamiento del sistema real. Generalmente permiten modificar algunos parámetros, posiciones relativas, procesos, etc. Está demostrado su utilidad en el proceso de aprendizaje (Kofman y otros. 1997). (Alonso C. 2004 p. 203).

2.6.1. Aprendizaje de la física

Una de las dificultades que tiene que enfrentar el docente es la carencia del ejercicio procedimental de elaborar estrategias frente a una situación problemática. Por esto es que, frecuentemente, la base de partida no está equipada convenientemente (conceptos, contenidos procedimentales, actitudinales) y hay grietas que conviene tener en cuenta antes de abordar el estudio sistemático de la Física. Las clases de Física en las que se resuelven problemas pueden llegar a tener momentos con rasgos similares independientemente que se trate de una escuela que forme bachilleres, bachilleres con orientación o técnicos. ¿Cuáles son esos momentos y para qué sirve su detección y estudio? En primer lugar, hay que dejar establecido que una situación problema supone una estrategia para abordarlo en la que, explícita o implícitamente, hay una hipótesis. (Escudero, González y García. 1999. p. 231).

¿Por qué aprendizaje de la física como actividad científico-investigadora?: a) Porque el objetivo fundamental de la educación es reproducir en las nuevas generaciones lo mejor de la experiencia histórico-social de la humanidad, uno de cuyos elementos principales es la experiencia de la actividad investigadora, creadora. b) Porque la actitud científico-investigadora ha adquirido en la actualidad especial relevancia, abarcando casi todas las esferas de la vida, convirtiéndose en uno de los elementos fundamentales del profundo cambio cultural que se está operando en la sociedad. c) Porque la actividad investigadora constituye la vía idónea para que los estudiantes profundicen en las cuestiones estudiadas y reestructuren las concepciones que poseen, así como para desarrollar en ellos una postura crítica durante el análisis de las situaciones consideradas y motivarlos por el aprendizaje. (Valdés P. y Valdés R. 1999 p. 525).

La Física es una ciencia fundamental. Sus leyes son tomadas en cuenta en otras ramas de las ciencias y en las técnicas; como el caso de la biología y la ingeniería. La ingeniería es en gran parte aplicación de la física a soluciones de variados problemas que plantean las necesidades humanas, necesidades que son ascendentes y proporcionales al nivel de desarrollo social y económico. Así puede notarse la aplicación de las leyes de la física, a través de la ingeniería, en la construcción de casas, ciudades, trenes, carros, aviones, barcos, reactores, etc. La física es de fundamental importancia, no solamente por ser necesaria para el desarrollo de las demás ramas de la ciencia y la técnica, sino también por sus valores culturales y educativos. (A. Blanchard. 2005 p. 63)

2.6.2. Didáctica de la física

La selección de problemas, debe ser coherente con el proceso que se llevó a cabo durante el aprendizaje. A partir de esta premisa se puede pretender la búsqueda de un razonamiento lógico desde lo verbal y no sólo desde lo algebraico. La carencia de la formulación de estrategias es uno de los “momentos” señalados anteriormente. Los alumnos inician su abordaje empleando un menú de fórmulas cuyo uso dependerá de los “datos” disponibles. No interesa hacia dónde se dirigen y por qué. Mucho menos suponen que exista más de un camino para resolverlo. (Escudero, González y García. 1999. p. 231).

Una alternativa prometedora es el estudio detenido de las clases, particularmente aquellas en las que se resuelven problemas, para buscar los indicios que delaten cuál es el recorrido mental que efectúan los alumnos al tratar de resolver un planteo y las estrategias interactivas que usa el docente. (Escudero, González y García. 1999. p. 231).

La discusión sobre el carácter de ciencia de una disciplina se refiere al análisis de su problema, su objeto y su método. Básicamente en didáctica los problemas a establecer se refieren al diseño de métodos y estrategias para generar en el estudiante procesos de pensamiento que le permitan un mejor acercamiento a la física, para que así de esta manera, el estudiante empiece un proceso de transformación de sus ideas en torno a una formación más integral y mejor elaborada de su conocimiento.

En relación a su objeto la didáctica siempre se ha referido a los procesos de comprensión en torno al individuo como ser social. Es decir, su campo de acción está delimitado por un “objeto” a estudiar el cual consiste en analizar cada uno de los procesos que se forman en el individuo en el momento de la interacción con el conocimiento. (Brito, 1999 p. 20).

Respecto al método de la didáctica puede pensarse que no existe un único método, si no que al contrario existe una proliferación de métodos, y para lo cual es importante mencionar que, independiente del que sea, todos se enfocan hacia reflexiones acerca de la enseñanza y el aprendizaje de la física. (Brito, 1999 p. 20).

La didáctica de la física, relacionada con los asuntos de enseñanza y aprendizaje, tiene como fin el orientar los procesos de pensamiento que conllevan a la adquisición de conocimientos propios de la física. No debe ser entendida como “un conjunto de actividades que rompen la rutina del aula de clase, divierte a los estudiantes o les dan un momento de esparcimiento y relajación” (Auzaque, Contreras, & Delgado, 2009), es decir, que no consiste en inventar estrategias facilistas y sin objetivos, esta debe aparecer cuando el docente piensa en su quehacer para que los estudiantes manejen e implementen temas de física, sabiendo las dificultades que esto trae. (Revista Virtual Universidad Católica del Norte. No. 35, 2012 p. 108 y 109).

Tal como lo plantea Pulido (2009), este proceso no se lleva a cabo en una sola dirección, contrario a los imaginarios actuales; la didáctica de

la física indaga y profundiza en dos sentidos: en los conocimientos del área por parte del profesor y la forma de impartirlos y los procesos de apropiación por parte del estudiante. Una actividad en que se ve inmerso el profesor que planea muy bien sus clases, es observar bajo otros puntos de vista (otras situaciones físicas), los conceptos que comprendió de la lectura, pero que, al reflexionar sobre su validez, pueden tener debilidades o errores, o simplemente no ser válidos para determinadas situaciones que se planteen en el aula. Esto conduce lógicamente al profesor, a hacer una epistemología propia del tema, al preguntarse por la pertinencia de las ideas que él genera en su mente. Es así como “la manera como el profesor desarrolla su clase, determinará qué imagen de ciencia el estudiante puede tener y acceder, también qué procesos de pensamiento, podrá llevar a cabo en este” (Pulido Méndez, 2009). (Revista Virtual Universidad Católica del Norte. No. 35, 2012 p. 108 y 109).

CAPITULO III

3. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1. Proceso de validación de instrumentos.

Con el propósito de recopilar información acerca del tema de investigación, “Laboratorio de Teorema Trabajo, Energía y Potencia como estrategia metodológica dirigida a estudiantes de cuarto Bachillerato en Ciencias Biológicas del Colegio Multieducativo La Reforma, Santa Cruz del Quiché, Quiché.” auxiliándose de la herramienta digital Google Forms, se diseñó un instrumento abalado por el asesor Lic. Abner Avelino Gómez Pérez, la cual fue validada por medio de una prueba piloto que se llevó a cabo durante la primer semana de marzo en el Instituto Tecnológico de la colonia los Celajes, contando con la participación de un docente.

3.2. Distancia entre el diseño proyectado y el diseño emergente.

Para dar inicio a la recopilación de datos se redactó una solicitud dirigida al Licenciado Gonzalo Ventura Coordinador Técnico Administrativo de Centros Educativos Privados, para solicitar la autorización en aplicar el instrumento de recopilación de datos al docente que imparte el curso de Física en el Colegio Multieducativo La Reforma, Santa Cruz del Quiché, Quiché; el cual sería un instrumento sobre estrategias metodológicas del laboratorio de teorema trabajo, energía y potencia.

Contando con la aprobación del Coordinador Técnico Administrativo, se comunicó con el director del Establecimiento seleccionado en el proyecto de investigación para obtener también la aprobación de aplicar dicho instrumento,

teniendo la autorización del director, se tuvo contacto con el docente del curso para solicitar su apoyo en la ejecución del instrumento.

Se logró coordinar con el docente encargado del curso de Física para realizar la ejecución de una práctica de laboratorio del teorema trabajo, energía y potencia con los estudiantes de 4to. Bachillerato en Ciencias Biológicas.

3.3. Resultado de la práctica de laboratorio.

En las siguientes tablas y gráficas se presentan los resultados obtenidos de la práctica realizada a los estudiantes del Colegio Multieducativo La Reforma, del municipio de Santa Cruz del Quiché, departamento de Quiché.

3.4. Entrevista a Docentes

Se realizó una entrevista al Docente del curso de Física del Colegio Multieducativo La Reforma, sobre la utilización de un laboratorio con estudiantes que tiene a su cargo. Los planteamientos son los siguientes:



CUSACQ
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala
Centro Universitario de Quiché

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Centro Universitario de Quiché
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física

Entrevista aplicada a Docentes

Instrucciones: lea cada uno de los siguientes ítems y conteste lo más conveniente.

1. ¿De qué manera ha realizado acompañamiento práctico dentro del curso de física? **Mandando materiales digitales para que los estudiantes vean la forma en que se puede trabajar una práctica en el curso de física.**
2. ¿Con que frecuencia ha aplicado laboratorios del teorema trabajo, energía y potencia con sus estudiantes? **No se ha podido aplicar con los estudiantes ya que por motivo de la pandemia del covid-19 únicamente se ha trabajado virtualmente en las secciones de clase.**
3. ¿Qué estrategias metodológicas conoce para la utilización de laboratorio del teorema trabajo, energía y potencia? **Autoevaluación, enseñanza recíproca, resolución de problemas son las más comunes para poder trabajar en un laboratorio del curso de física, sin importar el tema de laboratorio.**
4. ¿De qué manera mejora el rendimiento académico de los estudiantes al realizar acompañamiento práctico en los temas trabajados sobre el teorema trabajo, energía y potencia? **Pues activa su aprendizaje en su mejor porcentaje, en cierto punto ellos pueden observar lo que puede ocurrir**

mediante la práctica, pero también pueden existir factores donde el estudiante no logre comprender lo que se realiza en la práctica.

3.5. Entrevista a estudiantes

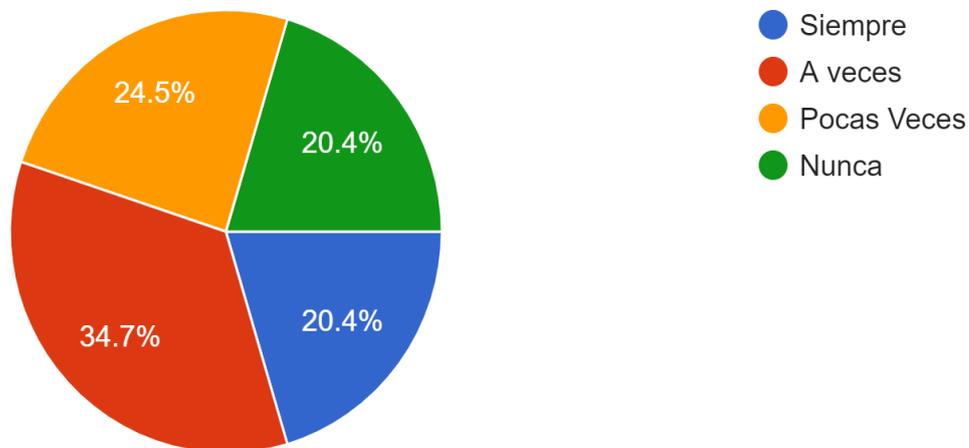
Se realizó una entrevista a los estudiantes del curso de Física del Colegio Multieducativo La Reforma, sobre la aplicación de un laboratorio y si han utilizado el espacio dentro del curso para realizar prácticas de acompañamiento para la formación de sus procesos de enseñanza aprendizaje dentro del curso de física con el docente asignado para trabajar dentro del establecimiento educativo.

Los estudiantes encuestados dieron varias respuestas donde más se enfocaban en que los docentes no trabajaban ni planificaban alguna actividad práctica para el desarrollo de sus conocimientos dentro del área de física y por lo cual ellos expresaban que desconocían normas, reglamentos y utilización de materiales y algún tipo de metodología para desarrollar conocimientos en beneficio de sus procesos educativos y más aún desconocían los procesos a desarrollarse para un laboratorio del teorema trabajo, energía y potencia. Los planteamientos son los siguientes:

Figura 1.

Actividades practicas

¿Con que frecuencia el docente realiza actividades prácticas dentro del curso?



Fuente: propia

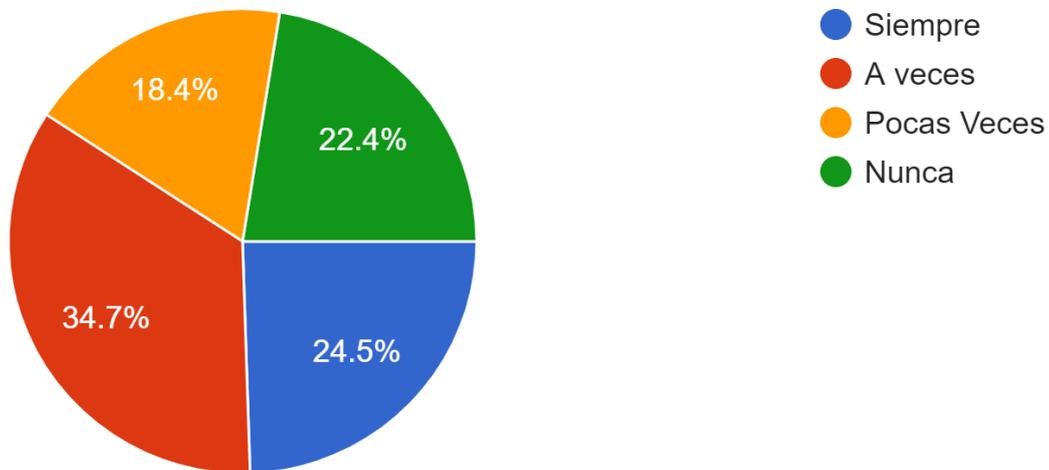
Con base al estudio realizado se detallan cuatro respuestas obtenidas en la encuesta realizada por lo que el 34.7% el docente a veces realiza algún tipo de actividad practica del curso de física, el 24.5% detalla que pocas veces y el 20.4% detalla una igualdad en la gráfica en que nunca o siempre (mismo porcentaje) el docente realiza alguna actividad para el curso de física, por lo que se infiere que el Docente del curso a veces logra realizar actividades prácticas durante el desarrollo del curso de Física.

El docente del curso de Física a veces logra realizar algún tipo de actividad práctica con los estudiantes que tiene a su cargo, para tratar de implementar de una mejor manera el recurso didáctico en el curso de Física.

Figura 2.

Actividades que desarrolla el docente del curso

¿El docente del curso realiza actividades prácticas para el desarrollo de los temas del curso de Física?



Fuente: propia

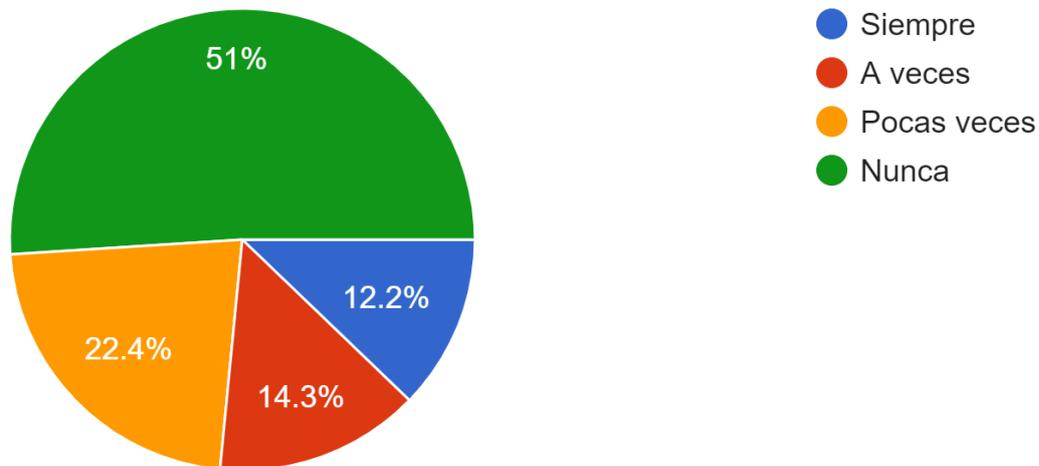
En el detalle de la gráfica se observa que el 34.7% el docente a veces realiza actividades prácticas para el desarrollo de los temas del curso de Física, el 24.5% el docente siempre realiza las actividades prácticas, el 22.4% el docente nunca realizó alguna actividad práctica y el 18.4% pocas veces el docente realizó alguna actividad práctica para el desarrollo del curso de Física, por lo que se infiere que el docente a veces realiza con los estudiantes alguna actividad práctica para poder desarrollar los temas abordados en el curso de Física.

De los estudiantes encuestados se logra verificar que el docente del curso de física a veces realizar actividades que lleven a la práctica los temas abordados del curso de Física.

Figura 3.

Material didáctico en el establecimiento educativo

¿El establecimiento cuenta con material adecuado para uso de un laboratorio didáctico?



Fuente: propia

En los datos obtenidos de la gráfica el 51% de los estudiantes ve que el establecimiento nunca ha contado con material adecuado para el uso de un laboratorio didáctico para el curso, el 22.4% ve que el establecimiento pocas veces tiene el material adecuado para el uso con los estudiantes, 14.3% ve que a veces hay material para utilizar y el 12.2% siempre cuenta con algún material para su uso, por lo que se infiere que los estudiantes ven que el establecimiento educativo nunca cuenta con material necesario y adecuado para poder realizar las prácticas dentro del curso de Física.

Con la información obtenida se observa que dentro del establecimiento nunca se ha contado con el material adecuado para poder realizar alguna práctica de laboratorio en beneficio de los estudiantes.

3.6. Ejecución de la práctica de laboratorio.

Al momento de realizar la práctica con los estudiantes de cuarto bachillerato en ciencias biológicas, se explico sobre el armado del material didáctico para la práctica que se realizará dentro del centro educativo, cada grupo formado de estudiantes (6 grupos) se dieron las indicaciones de graduar el plano inclinado a 10° , 15° y 20° respectivamente para que cada grupo verificara los fenómenos a ocurrir en cada uno de los procesos a realizar.

Cada grupo de estudiantes tenia masas a calcular de distintos materiales y distintos diámetros, por lo cual las balanzas a utilizar se podía trabajar en gramos, kilogramos y onzas, por lo cual se les dio indicaciones de trabajar en gramos y onzas para luego realizar las conversiones necesarias y así continuar con el desarrollo de la práctica, la cual se trabajó durante toda una tarde, con lo que los estudiantes primero observaron la práctica instruida por mi persona, para luego ellos comenzar a trabajar por su cuenta llevando el acompañamiento necesario de mi persona para irles corrigiendo si algo iba mal o si ellos encontraban dudas en el desarrollo de la práctica.

Lo fundamental de la práctica fue ver como los estudiantes trabajaban en equipo, como se distribuían sus responsabilidades durante la práctica del teorema trabajo energía y potencia y como ellos mismos buscaba solución y muchas veces sin consultar de mi ayuda, fue un

trabajo mutuo el que realizaron ya que cada uno aportaba sus conceptos y conocimientos para ir terminando la práctica aplicada dentro del centro educativo, lograron comprender como el tamaño que tenia cada masa con la que trabajaron variaba la potencia y el trabajo efectuado, al llenar sus tablas de valores verificaron con los demás grupos que los resultados era distintos, ya que en función de la masa variaba la energía que calculaban y el trabajo efectuado.

Al finalizar la práctica los estudiantes quedaron satisfechos con el trabajo realizado en grupo con los fenómenos que calcularon y midieron en los procesos que les tocó que medir y cuantificar durante la práctica dentro del curso de física.

3.7. Análisis y discusión de resultados

Con el análisis obtenido con los datos recopilados con los estudiantes y la entrevista realizada al docente del curso, se llegó a la conclusión que el docente no ha realizado actividades prácticas con los estudiantes dentro del curso de física, y con resumen a las gráficas los estudiantes ven la necesidad de realizar prácticas dentro del curso de física y lograr que el establecimiento cuente con los materiales adecuados para la utilización de los mismos con el docente del curso para realizar las practicas necesarias y poder llevar lo teórico a la práctica dentro de la planificación que se tenga del curso.

A continuación, se presentan las fotos de la práctica realizada con los estudiantes del Colegio La Reforma del grado de 4to. Bachillerato en ciencias biológicas, sobre el laboratorio práctico del teorema trabajo, energía y potencia, donde se utilizó el material adecuado para que esta práctica se realizara con éxito.

Fue una experiencia muy agradable para los estudiantes poder realizar esta práctica ya que pudieron adquirir los conocimientos necesarios para poder trabajar por su cuenta y verificar sus resultados cuando tuvieron que elaborar los cálculos necesarios al tener sus resultados de los conocimientos adquiridos.

Figura 4

Cálculo de velocidad de las masas trabajadas dentro de la práctica



Nota: proceso de armado y aplicación del plano inclinado y cinta métrica en la aplicación del teorema trabajo, energía y potencia. Fuente propia

Figura 5
Análisis de datos dentro de la práctica



Nota. Los estudiantes durante la práctica realizaron cálculo y análisis de los datos que se obtuvieron durante la práctica realizada. Fuente propia

Figura 6
Cálculo de datos al aplicar el plano inclinado



Nota. Estudiantes desarrollando un trabajo en grupo para analizar los resultados obtenidos. Fuente propia

Figura 7
Resolución de datos calculados durante la práctica



Nota. Análisis y discusión de resultados de la práctica realizada. Fuente propia

Figura 8
Graduando el plano inclinado a los grados que se indicó trabajar



Nota. Estudiantes graduando el plano inclinado para realizar la práctica del teorema trabajo, energía y potencia. Fuente propia



CAPITULO IV

PROPUESTA PEDAGÓGICA

Centro Universitario de Quiché

-CUSACQ-

INSTRUCTIVO PARA PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Aplicado al área de Física

Autor:

PEM Edson Ademhar Pereira

Girón



Introducción

En la presente guía se encuentra de forma específica la manera de trabajar una práctica de laboratorio del teorema Trabajo Energía y Potencia para el curso de Física, para que el docente encargado del curso lleve un acompañamiento didáctico con los estudiantes que tenga bajo su cargo, así mismo con esta guía el docente podrá instruir a sus estudiantes el manejo correcto del material a utilizarse en el espacio correcto que cuente el establecimiento educativo.

Con la utilización de esta guía el estudiante podrá comprender de una mejor manera la aplicación en las prácticas realizadas junto con el docente del curso, ya que conlleva a un acompañamiento didáctico para que el estudiante despeje las dudas que surjan del tema que se esté trabajando en la unidad asignada y así tener un mejor desempeño dentro del curso y lograr alcanzar los objetivos de estudio.

4.1 Descripción de la propuesta

Esta propuesta se elaboró para apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje de los estudiantes como una herramienta de acompañamiento para el docente del curso de Física, ya que es muy necesario generar un acompañamiento práctico dentro del curso para que este mismo no se torne tedioso y aburrido, así generar un mejor interés de desempeño con los estudiantes para que ellos vean de una mejor manera los procesos teóricos.

Se proporciona una guía práctica para la utilización correcta de un laboratorio didáctico para el curso de Física, por lo que el docente asignado al curso trabaje con los estudiantes que tiene a su cargo y así con ello demostrar los procesos teóricos a lo práctico, así de esta manera el estudiante podrá ir analizando y verificando lo que sucede al momento de ir armando el material didáctico siguiendo los lineamientos necesarios para hacerlo, seguir las instrucciones que el docente le esté indicando para realizar los cálculos correspondientes cuando se esté desarrollando el laboratorio del curso.

Con esta guía el docente y el alumno podrán interactuar de una mejor manera para ir analizando los procesos que se trabajaran con el tema a desarrollar la práctica necesaria del curso de Física.

4.2 Propósito de la propuesta

Con el sistema educativo nacional vigente se debe impulsar un acompañamiento adecuado a los estudiantes que están bajo la responsabilidad del docente y por ende se tiene que llevar un proceso constructivo con el estudiante y que mejor manera si se aplican adecuadamente los laboratorios didácticos dentro de los cursos esenciales como lo son: Matemática, Biología, Física y Química que son fundamentales en los procesos de estudio a futuro de cualquier estudiante de nivel diversificado. De esta manera los docentes que imparten los cursos antes mencionados puedan ser mediadores de acompañamiento y ayuda del estudiante para que no se dificulten estas áreas de estudio.

Por tal razón se elabora esta guía de utilización adecuada para realizar el teorema del trabajo energía y potencia, así poder llevar a cabo los pasos de una forma correcta para el uso y armado del material a utilizarse con los estudiantes, de esta manera el estudiante podrá ir verificando los procesos que el docente del curso va realizando y explicando para que el estudiante trabaje por su propia cuenta construyendo en su mente los pasos a efectuar para que la práctica sea satisfactoria dentro del curso de física.

El objetivo de la propuesta elaborada es para crear un acompañamiento didáctico para el estudiante y así evitar problemas en el desarrollo del curso de física, ya que aplicando las practicas necesarias y llevar lo teórico a lo practico va ser mucho más susceptible al estudiante para que las dudas disminuyan y que ellos mismos desarrolles sus procesos de estudio de una mejor manera.

4.3. Objetivos

4.3.1. Objetivo General

Proponer acompañamiento necesario para realizar actividades prácticas dentro del curso de física y así generar en los estudiantes del nivel medio un mejor desarrollo práctico del curso.

4.3.2. Objetivos Específicos

- Describir los conocimientos adquiridos al momento del desarrollo de las prácticas adecuadas dentro del curso de física.
- Construir nuevos conocimientos con el estudiante para desarrollar una mejor manera los temas que se estudien en clase.

4.4 Justificación

En el medio que rodea el sistema educativo, se encuentran varios procesos de enseñanza aprendizaje que necesitan de un excelente acompañamiento didáctico tanto para docente como para el estudiante hoy en día, ya que al pasar de los años la educación necesita de un cambio para que el estudiante desarrolle y construya sus conocimientos necesarios sin la necesidad de saturar de procesos académicos cuando se esté desarrollando cursos como Matemática, Física o Química.

Al realizar un estudio emitido por los mismos estudiantes se puede llegar a un objetivo dentro del curso de Física, donde el estudiante ve la necesidad de llevar un acompañamiento práctico para el desarrollo de los temas del curso, y así elevar poco a poco sus conocimientos llevando lo teórico a lo práctico para que el estudiante verifique los fenómenos ocurridos durante las prácticas que se van desarrollando en cada unidad por el docente que esté asignado y así ellos tengan un mejor proceso de enseñanza aprendizaje y salir de un paradigma muy tradicionalista.

Es muy importante que el docente lleve un proceso de acompañamiento con los estudiantes bajo su responsabilidad y así aprovechar el mejor recurso que cada uno de ellos posee, y quitar el miedo al desarrollo del curso de Física de una manera mucho más práctica, llevando el acompañamiento adecuado.

Trabajo

Es el producto de una fuerza aplicada sobre un cuerpo y del desplazamiento del cuerpo en la dirección de esta fuerza. Mientras se realiza trabajo sobre el cuerpo, se produce una transferencia de energía al mismo, por lo que puede decirse que el trabajo es energía en movimiento. (Extraído de ecured.com)

En Física, se entiende por trabajo a la cantidad de fuerza multiplicada por la distancia que recorre dicha fuerza. Esta puede ser aplicada a un punto imaginario o a un cuerpo para moverlo. Por lo tanto, el trabajo es igual al producto de la fuerza por la distancia y por el coseno del ángulo que existe entre la dirección de la fuerza y la dirección que recorre el punto o el objeto que se mueve. (Universidad Agraria La Molina, Perú. 2017. p.55)

El trabajo es una magnitud física escalar que se representa con la letra W (del inglés Work) y se expresa en unidades de energía, esto es en julios o Joules “J” en el (SI) de unidades.

Un Joule se define como el trabajo realizado por una fuerza de 1 newton a lo largo de un metro. (Universidad Agraria La Molina, Perú. 2017. p.55)

$$W = F * d \cos \theta_{(1.1)}$$

Donde:

W = Trabajo F = fuerza

d = distancia

Energía

Se denomina energía a la capacidad que poseen todos los cuerpos para realizar un trabajo, acción o movimiento. Se trata de una propiedad Física que no se crea ni se destruye, sino que se transforma en otro tipo de energía. (Universidad Agraria La Molina, Perú. 2017. p.52).

Energía potencial

La energía potencial o energía de almacenamiento es la energía que posee un cuerpo en función de su posición o condición con respecto a otro. Este tipo de energía aumenta cuando se separan los cuerpos que se atraen o, por lo contrario, cuando se juntan cuerpos que se repelen. La zona donde se atraen o repelen los cuerpos se llama campo de fuerza. (Universidad Agraria La Molina, Perú. 2017. p.52).

Energía potencial gravitatoria Al levantar un objeto del suelo, este se separa de la Tierra, pero, el campo de fuerza gravitatorio lo atrae hacia el centro, de allí que al soltarlo cae de nuevo al suelo.

$$E_p = mgh$$

Donde:

E_p = energía potencial gravitatoria medida en J.

m = masa medida en kg.

g = aceleración de la gravedad medida en m/s^2

h = altura medida respecto al piso en m.

Energía cinética

Es la energía que genera el movimiento de un cuerpo, y que a su vez se ve afectada por la masa y velocidad del mismo. Es un tipo de energía que se aprovecha en gran medida de los recursos naturales, por ejemplo, del agua se genera energía hidráulica para obtener electricidad. (Universidad Agraria La Molina, Perú. 2017. p.51)

$$E_c = \frac{m * v^2}{2}$$

(1.3)

Donde:

Ec = energía cinética medida en J.

m = masa medida en kg.

v = velocidad medida en m/s.

Potencia

Se define la Potencia como la rapidez con la que se realiza un trabajo. Su expresión viene dada por: (García F. y Manteca F. 2010 p. 84).

$$P = \frac{W}{t} \quad (1.4)$$

Donde:

P: Potencia desarrollada por la fuerza que realiza el trabajo. Su unidad de medida en el SI es el Vatio (w)

W: Trabajo, su unidad de medida en el SI es el Julio (J)

t: Tiempo durante el cual se desarrolla el trabajo. Su unidad de medida en el SI es el segundo (s).

Potencia instantánea y media

La potencia instantánea es la potencia medida en un instante dado en el tiempo. Si tenemos en cuenta la ecuación de la potencia, $P = \Delta W / \Delta t$, entonces esta es la medición que obtenemos cuando Δt es extremadamente pequeño.

La potencia media es la potencia medida durante un largo período, es decir, cuando en la ecuación para la potencia Δt es muy grande. (García F. y Manteca F. 2010 p. 84).

Desarrollo de la práctica (Relación entre trabajo, Energía y Potencia)

Materiales a utilizar

- 1 regla de madera de 1.25 metros de longitud x 6 cm de ancho x 3 cm de alto.
- La regla antes mencionada tendrá que tener un canal en toda su longitud para que las masas que se dejen caer puedan deslizarse de una manera constante (llevar con un carpintero para darle forma al canal).
- 1 regla de madera para la base donde se sostendrá el plano inclinado de las siguientes medidas, 1.15 m de longitud x 10 cm de ancho y 3 cm de alto.
- 2 reglas de madera para sostener el plano inclinado de 50 cm de altura x 6 cm de ancho y 3 cm de espesor.
- 1 pedazo de madera de 6 cm x 7 cm, para acuar los 2 postes de madera.
- Tornillos de pulgada y media
- destornillador
- Marcador punta delgada
- Cinta métrica
- Canicas de distintos tamaños
- Cronómetro
- Transportador (opcional)
- 1 bisagra de 2 pulgadas
- Hojas de cálculo
- Lápiz
- Lapiceros

- Calculadora científica
- Balanza digital

Fuente: propia

Proceso de armado del material didáctico

Paso 1

Se toman las dos reglas de madera que servirán como postes colocándolos de forma perpendicular con la base que sostendrá el material didáctico, quedando a 90° exactos para que estén rectas al momento de atornillarlas. Fuente: propia

Figura 9
Armado del plano inclinado



Nota. Armado correcto del plano inclinado. Fuente propia

Paso 2

Se atornilla el pedazo de madera de 6 x 7 cm que servirá para acuar las dos reglas de madera (postes) para que estas no se puedan estar tambaleando al momento de seguir con el armado del material didáctico, estos se aseguran con los tornillos de pulgada y media verificando que estas queden a un ángulo de 90° para tener de una manera estética nuestro material a utilizar. Fuente: propia.

Figura 10

Demostración de cómo colocar las reglas en el plano inclinado



Nota. Armado correcto de las reglas de sostenimiento del plano inclinado.

Fuente: propia

Paso 3

Se atornilla la base de madera con las 2 reglas que servirán como postes junto con el trozo pequeño de madera para dejarlos de una manera estable sin que tenga algún movimiento extra.

Luego se procede a atornillar la bisagra de 2 pulgadas con la base y la regla de 1.25 m de longitud, colocando los tornillos de una manera uniforme para que no se mueva y quede seguro. Fuente: propia

Figura 11
Bisagra colocada en el plano inclinado



Nota. Medida exacta de colocar las bisagras de 2 pulgadas. Fuente: propia

Paso 4

Se atornilla la regla acanalada con la bisagra quedando está segura y verificar que tenga un movimiento uniforme para que se pueda mover con facilidad ya que se debe de poder utilizar como máximo a 25°, pudiendo graduarse a ángulos más pequeños. Fuente: propia

Figura 12

Colocar la regla acanalada del plano



Nota. Colocado correcto de la regla acanalada del plano para su utilización correcta. Fuente: propia

Paso 5

Teniendo el material ya armado con sus partes ajustadas, se procede a verificar si queda estable a los 25° como máximo, y verificar que las masas con las que se va a desarrollar el laboratorio puedan recorrer la distancia del plano inclinado de una manera uniforme sin que puedan salirse de la regla de madera, de lo contrario se tiene que acanalar de un amañera mucho más correcta la longitud de la regla utilizada para este paso. Fuente: propia

Figura 13
Plano ajustado a 25°



Nota. Plano graduado para utilizarse a 25°. Fuente: propia

Paso 6

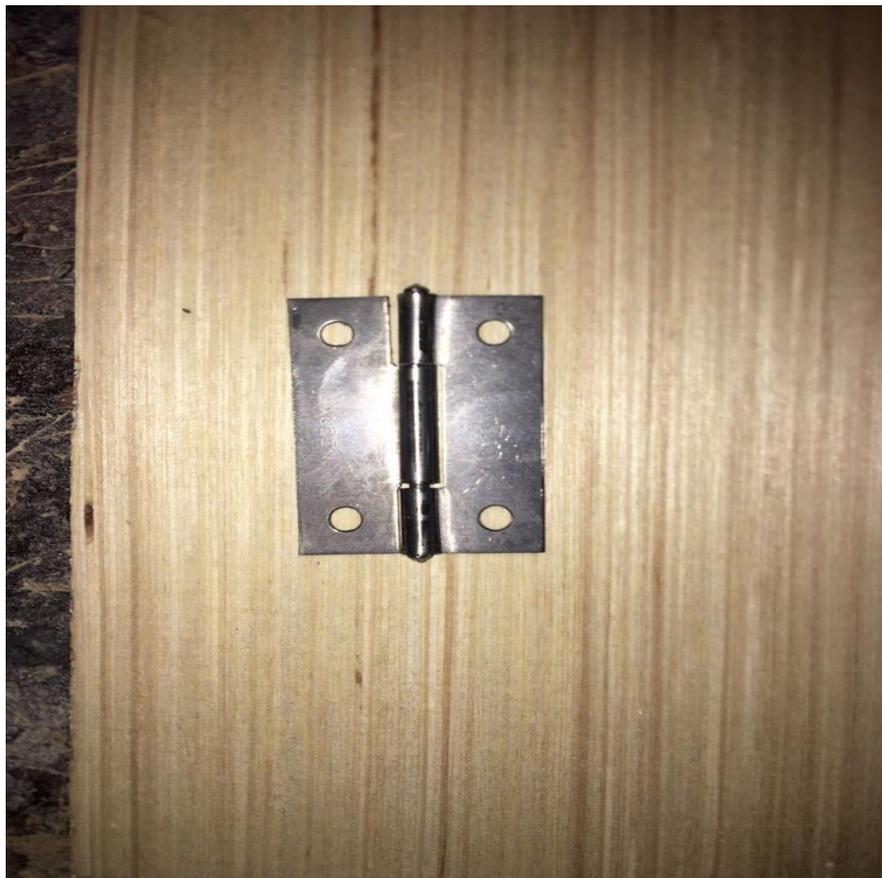
Para tener una mayor seguridad al colocar a ciertos grados el plano inclinado se pueden hacer agujeros en los costados de los postes de madera a una cierta medida en específico para que con una pequeña cuña pueda quedar seguro el plano inclinado cuando este se utilice con los estudiantes y que no se pierda la medida con la que se están realizando los intentos de cálculo durante el desarrollo de la práctica. Fuente: propia

Figura 14
Tornillos de 1.5 pulgadas



Nota. Tornillos de la medida correcta para el armado del plano inclinado.
Fuente: propia

Figura 15
Bisagra de 2 pulgadas para el armado del material



Nota. Bisagra correcta para utilizar en el armado del plano. Fuente: propia

Magnitudes físicas a medir

Se calculará primero la aceleración que tendrá el objeto utilizando la ecuación (1.5) o los objetos que se van a utilizar durante la práctica despejando la siguiente fórmula: Fuente: propia

$$\mathbf{a} = \frac{v_f - v_0}{t} \quad (1.5)$$

Luego procederemos a calcular la fuerza con se mueve el objeto u objetos de la práctica utilizando la ecuación (1.6), y también calcularemos la distancia. Utilizando la ecuación (1.7) que recorrerá aplicando las siguientes fórmulas: Fuente: propia

$$\mathbf{F} = \mathbf{ma} \quad (1.6)$$

$$\mathbf{d} = \frac{1}{2} \mathbf{at}^2 \quad (1.7)$$

Calculamos la potencia haciendo una relación con el trabajo, despejando la ecuación siguiente: Fuente: propia

$$\mathbf{P} = \frac{w}{t} = \frac{Fxd}{t} \quad (1.8)$$

$$\mathbf{P} = \frac{w}{t} \quad (1.9)$$

Procedimiento

Montar el equipo con el armado correcto de la siguiente manera que quede como un plano inclinado, colocando la regla de madera de una manera que quede clavada y segura con el trozo de madera de apoyo, con el cual se formará un ángulo de 20°; como se muestra en la siguiente figura. Fuente: propia

Figura 16
Plano inclinado armado



Nota. Plano inclinado graduado y armado de la manera correcta para utilizarse en las prácticas de laboratorio. Fuente: propia

Tener listos los objetos que se utilizarán en la práctica, en este caso las canicas de diferentes tamaños para hacer las pruebas correspondientes, aliste su cronómetro y marque las distancias con las cuales va a calcular los datos que se van a obtener en el desarrollo de las prácticas. Fuente: propia

Figura 17
Canicas para utilizar como masa en el laboratorio



Nota. Canicas a utilizarse como masas en las prácticas que se realicen con los estudiantes. (extraída de clarinveracruzano.com)

Tabla 3

cálculo de datos mediante la experimentación e la práctica a realizar

No. de intentos	Tiempos (segundos)	Velocidad (m/s ²)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
	Tiempo promedio	Velocidad promedio

Nota. Tabla para vaciar los tiempos y velocidad promedio en el desarrollo de la práctica. Fuente propia

Realice de 5 a 10 pruebas con distintos objetos ya que en función de su tamaño estos variaran sus recorridos, puede utilizar la tabla (1.1) para anotar sus datos obtenidos. Fuente: propia.

Se marca con el plumón de punta delgada a una cierta distancia de lo que va a recorrer nuestro objeto, así se va verificando los tiempos de recorrido, en cada una de las pruebas que se realicen. Fuente: propia.

Se puede utilizar la balanza digital para calcular el peso que va a tener cada uno de los objetos que se utilizarán. Fuente: propia.

Teniendo la tabla con los tiempos medidos y las velocidades calculadas, se procede a calcular la aceleración utilizando la ecuación (1.5), cada uno de los objetos que se utilizaron para verificar sus diferencias en las magnitudes medidas. Fuente: propia.

Se Utiliza la ecuación (1.6) para calcular la fuerza con que actúa en cada uno de los objetos que se van a utilizar, despejando la ecuación que se colocó anteriormente. Fuente: propia.

Se procede al despeje de la distancia utilizando la ecuación (1.7) sustituyendo los datos que se lograron obtener para colocarlos en la ecuación antes descrita. Fuente: propia.

Por último, se calculamos la potencia utilizando la ecuación (1.8) que va a actuar en cada uno de los objetos utilizados en la práctica de laboratorio, para obtener nuestros resultados finales. Fuente: propia.

Evaluación diagnóstica de laboratorio

Se realizará una prueba de aprendizaje diagnóstico antes de realizar las pruebas de laboratorio que se tengan planificadas con el Docente encargado del curso, para que los estudiantes puedan tener un mejor desempeño en el área de estudio del curso de física y así tener ese hábito de poder estudiar mejor los temas de las prácticas que se realizarán durante el desarrollo del curso, la evaluación diagnóstica puede realizarse antes o al final de cada práctica de laboratorio.
Elaboración propia (2022)

Evaluación diagnóstica

Laboratorio de física

Nombre del Docente: _____

Nombre del Estudiante: _____

Grado y sección: _____ fecha: _____

Instrucciones: contesta las siguientes preguntas de las prácticas realizadas con anterioridad y coloca la respuesta correcta en el espacio en blanco.

1. ¿A qué le llamamos potencia.

2. ¿Para qué podemos utilizar el teorema de trabajo, energía y potencia.

3. Cuál es la diferencia entre la energía cinética y energía potencial.

4. Cuál es la unidad de medida para trabajar el trabajo.

5. Cuál es el concepto de energía.

Tabla 4*Instrumento para calificar la evaluación diagnóstica (lista de cotejo)*

Ítem	Si	No
El estudiante contesta de manera correcta los enunciados de la evaluación diagnóstica.		
El estudiante necesita mejorar su atención al momento de las prácticas para tener una mejor aplicación a la prueba diagnóstica.		
El estudiante contesta como mínimo 3 respuestas correctas		
El estudiante no contesta ningún ítem de manera correcta.		

Nota. Lista de cotejo para evaluar los procesos del estudiante. Fuente: propia

Obs. Al llevar un control de las listas de cotejo realizadas y aplicadas al grupo de estudiantes y teniendo una mejoría en los resultados, es muy viable el cambio del proceso enseñanza aprendizaje con los estudiantes para la aplicación de los laboratorios del curso de Física o Matemática, ya que de lo contrario el estudiante deberá estudiar, analizar y prestar una mejor atención al momento de que se realicen las actividades prácticas en los cursos antes mencionados, para que así sus métodos de estudio sean mucho más productivos para beneficio propio.
Fuente: propia.

Reglamento del laboratorio

Introducción

Las medidas de Seguridad en Laboratorios son un conjunto de medidas preventivas destinadas a proteger la salud de los que allí se desempeñan frente a los riesgos propios derivados de la actividad, para evitar accidentes y contaminaciones tanto dentro de su ámbito de trabajo, como hacia el exterior. Fuente: propia.

Las reglas básicas aquí indicadas son un conjunto de prácticas de sentido común realizadas en forma rutinaria.

El elemento clave es la actitud proactiva hacia la seguridad y la información que permita reconocer y combatir los riesgos presentes en el laboratorio. Fuente: propia.

Será fundamental la realización meticulosa de cada técnica, pues ninguna medida, ni siquiera un equipo excelente puede sustituir el orden y el cuidado con que se trabaja. Fuente: propia.

Reglamento antes de entrar al laboratorio

Cada estudiante deberá tener en cuenta las normativas a respetar antes de ingresar al laboratorio del curso de física, ya que debe de prestar la mayor atención posible para que sea de beneficio propio cuando esté utilizando los materiales didácticos con el encargado del laboratorio. Fuente: propia.

- Bata Blanca (o el color que asignen en clase)
- Cuaderno de apuntes asignado para uso del laboratorio
- Lápiz
- Lapicero
- Marcadores de colores
- Juego de geometría
- Hojas de cálculo

Fuente: propia

Reglamento dentro del laboratorio

- Se deberá conocer la ubicación de los elementos de seguridad en el lugar de trabajo.
- No se permitirá comer, beber, fumar o maquillarse.
- No se deberán guardar alimentos en el laboratorio, ni en las heladeras que contengan sustancias químicas.

- Se deberá utilizar vestimenta apropiada para realizar trabajos de laboratorio y el cabello recogido (guardapolvo preferentemente de algodón y de mangas largas, zapatos cerrados, evitando el uso de accesorios colgantes).
- Prohibido el uso de teléfonos celulares
- Prohibido contestar llamadas durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio
- Prohibido contestar mensajes de texto durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio.
- Es imprescindible mantener el orden y la limpieza.
- Cada persona es responsable directa de la zona que le ha sido asignada de mantenerla limpia.
- Las manos deben lavarse cuidadosamente después de cualquier manipulación de laboratorio y antes de retirarse del mismo.
- No se deben bloquear las rutas de escape o pasillos con equipos, máquinas u otros elementos que entorpezcan la correcta circulación.
- Todo debe estar identificado correctamente
- El almacenamiento en estantería debe ser tal que garantice que todo este colocado en una forma estable.
- Se debe respetar la altura libre de un metro entre el último elemento estibado y el techo

Fuente: propia

Reglamento antes de salir del laboratorio

Después de realizar las practicas necesarias del curso de física todo estudiante deberá de dejar limpia él área de trabajo, ordenados los materiales a utilizar, dejar cerrada el área de trabajo para evitar el extravío de los materiales.

- Dejar ordenados los materiales utilizados
- Dejar limpia el área de trabajo
- Guardar en el lugar apropiado los materiales utilizados
- No dejar basura en los espacios a realizar las prácticas
- Inventariar los materiales didácticos para evitar extravíos
- Todos los materiales utilizados corren por la cuenta del grupo de estudiantes que los utilicen, en sus prácticas de estudio.

Fuente: propia.

Nota: Todo estudiante que no cumpla con las normativas antes de ingresar al laboratorio, quedará excluido de las prácticas a realizar durante el curso, ya que es indispensable que pueda tener el equipo de protección necesario y los materiales a utilizar dentro de las prácticas que se realizarán con el Docente encargado. Fuente: propia.

Hoja de cálculo para trabajo de los estudiantes

Práctica #1

Nombre del estudiante: _____ firma: _____

Numero de carnet: _____ CUI: _____

Lugar y fecha: _____

Instrucciones: realice el despeje del siguiente ejercicio aplicando lo aprendido durante la práctica de laboratorio trabajada con anterioridad por el Docente.

Si una canica de acero que pesa 2kg, alcanza una velocidad de 0m/s a 5m/s en 6 segundos, ¿Cuál es la potencia que efectúa este objeto?

Vaciar los datos obtenidos en la siguiente tabla de mediciones que a continuación se le presenta, realizando los procedimientos aplicados durante la práctica realizada. Elaboración propia (2022)

Tabla 5

Tabla para vaciar los datos de la experimentación #1.

No. de intentos	Tiempos (segundos)	Velocidad (m/s ²)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Nota. Tabla para desarrollo del laboratorio del teorema trabajo, energía y potencia. Fuente: propia

Observaciones: Utilizar de la manera adecuada el uso del material didáctico para que puedan calcular de una manera correcta los procesos adecuados. El docente del curso lo apoyará durante el proceso de la práctica a realizarse por grupos de trabajo. Fuente: propia.

Hoja de cálculo para trabajo de los estudiantes

Práctica #2

Nombre del estudiante: _____ firma: _____

Numero de carnet: _____ CUI: _____

Lugar y fecha: _____

Instrucciones: realice el despeje del siguiente ejercicio aplicando lo aprendido durante la práctica de laboratorio trabajada con anterioridad por el Docente.

Si una canica de acero que pesa 4.8kg, alcanza una velocidad de 0m/s a 5m/s en 4 segundos, ¿Cuál es la potencia que efectúa este objeto?

Vaciar los datos obtenidos en la siguiente tabla de mediciones que a continuación se le presenta, realizando los procedimientos aplicados durante la práctica realizada. Fuente: propia.

Tabla 6

Tabla para vaciar los datos de la experimentación #2.

No. de intentos	Tiempos (segundos)	Velocidad (m/s ²)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Nota. Tabla para desarrollo del laboratorio aplicado con estudiantes. Fuente: propia.

Observaciones: Utilizar de la manera adecuada el uso del material didáctico para que puedan calcular de una manera correcta los procesos adecuados. El docente del curso lo apoyará durante el proceso de la práctica a realizarse por grupos de trabajo. Fuente: propia.

Hoja de cálculo para trabajo de los estudiantes

Práctica #3

Nombre del estudiante: _____ firma: _____

Numero de carnet: _____ CUI: _____

Lugar y fecha: _____

Instrucciones: realice el despeje del siguiente ejercicio aplicando lo aprendido durante la práctica de laboratorio trabajada con anterioridad por el Docente.

Utilice un tipo de masa a su disposición ya sea de cristal o de acero para realizar la práctica, saque las medidas adecuadas del objeto a utilizar para realizar de manera correcta la práctica indicada. ¿Cuál es la potencia que efectúa este objeto?

Vaciar los datos obtenidos en la siguiente tabla de mediciones que a continuación se le presenta, realizando los procedimientos aplicados durante la práctica realizada. Fuente: propia.

Tabla 7

Tabla para vaciar los datos de la experimentación #3.

No. de intentos	Tiempos (segundos)	Velocidad (m/s ²)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Nota. Tabla para vaciar los datos obtenidos de la práctica realizada. Fuente: propia.

Observaciones: Utilizar de la manera adecuada el uso del material didáctico para que puedan calcular de una manera correcta los procesos adecuados. El docente del curso lo apoyará durante el proceso de la práctica a realizarse por grupos de trabajo. Fuente: propia.

Tabla 8

Instrumento para calificar la evaluación diagnóstica (lista de cotejo)

Ítem	Si	No
El estudiante trabaja de manera ordenada		
El estudiante tiene mejoras al momento de realizar las prácticas de laboratorio didáctico.		
El estudiante despeja de manera correcta la hoja de cálculo.		
El estudiante demuestra un cambio en su proceso de enseñanza aprendizaje al estar constante en los laboratorios didácticos.		

Nota. Lista de cotejo para calificar los aspectos en el desarrollo de las prácticas que realice el estudiante. Fuente: propia

Nota: al llevar un control de las listas de cotejo realizadas y aplicadas al grupo de estudiantes y teniendo una mejoría en los resultados, es muy viable el cambio del proceso enseñanza aprendizaje con los estudiantes para la aplicación de los laboratorios del curso de física o matemática, ya que de lo contrario el estudiante deberá estudiar, analizar y prestar una mejor atención al momento de que se realicen las actividades prácticas en los cursos antes mencionados, para que así sus métodos de estudio sean mucho más productivos para beneficio propio. Fuente: propia.

CONCLUSIONES

El acompañamiento práctico para el curso de Física es indispensable para que los estudiantes comprendan de una mejor manera el desarrollo de las clases, demostrando en una forma más práctica lo que se aprende durante cada sesión desarrollada por el docente del curso.

Los estudiantes de cuarto Bachillerato denotan una metodología pasiva sin acciones prácticas dentro del curso de física, debido a que carecen de actividades de laboratorio dentro del establecimiento educativo. Los aprendientes no hacen uso de los recursos que deberían aplicar en su desempeño de enseñanza aprendizaje del Teorema Trabajo, Energía y Potencia.

Los estudiantes realizaron prácticas de laboratorio del teorema trabajo, energía y potencia en el colegio Multieducativo La Reforma, logrando trabajar en grupos, desarrollando sus habilidades de aprendizaje junto con el acompañamiento del Docente encargado del desarrollo e implementación de la práctica, aprovechando el espacio con que el establecimiento cuenta, logrando aplicar la utilización correcta de los materiales necesarios para la aplicación del teorema trabajo, energía y potencia.

Tras la aplicación de las actividades de laboratorio los estudiantes logran comprender los procesos que se utilizan al realizar una práctica didáctica dentro del curso de Física, de esta manera logran un mejor análisis y comprensión de datos que se trabajan muy teóricos en clase, con esta actividad los estudiantes verificaron los fenómenos que ocurren en el desarrollo de la práctica, consultando dudas, verificando errores y logrando una mejor comprensión del teorema trabajo, energía y potencia.

RECOMENDACIONES

A los docentes del nivel diversificado que desarrollan cursos muy prácticos como Matemática, Física, Química o Biología, realizar un acompañamiento práctico para desarrollar de una mejor manera las habilidades de análisis de resultados donde el estudiante lleve la teoría a la práctica y así lograr que el estudiante verifique los fenómenos que ocurren durante el desarrollo y aplicabilidad de un laboratorio para las áreas antes mencionados.

A los docentes que imparten el curso de Física motivar a los estudiantes a que logren alcanzar sus resultados en su etapa como estudiante y no ser un obstáculo para que ellos vean tedioso el curso que se desarrolla y así implementar nuevas metodologías de autoaprendizaje y construcción de conocimientos cuando se lleve de acompañamiento una práctica donde el estudiante deba de procesar los datos obtenidos de una manera teórica y plasmar sus resultados aplicándolos de una forma metódica y práctica.

A los estudiantes que demuestren su interés de superación y no abandonar sus estudios por demostrar un bajo rendimiento académico, ya que el docente es un mediador, facilitador y maestro que acompaña y fomenta la educación dentro del contexto que el discente desempeñe, y de esta manera lograr un mejor rendimiento académico como estudiante y lograr trabajar junto con el docente encargado de curso para que los objetivos de trabajo se logren alcanzar.

Al coordinador técnico administrativo fomentar de una mejor manera las áreas de déficit en los estudiantes de los establecimientos bajo su cargo para desarrollar de manera correcta su puesto como coordinador técnico administrativo y lograr una mejora educativa para el rendimiento académico del municipio y prosperar de una manera razonable en el desarrollo de comprensión y análisis que se debe de trabajar en las áreas asignadas, planificar estrategias con los encargados de los establecimientos para el bienestar del estudiante y así lograr identificar el problema del cual siempre carecen de buenos resultados en los cursos principales como Matemática, Física, Química y Biología.

REFERENCIAS

- Aguirre, A. & Villavicencio, J. (2015). Diseño del manual de procedimientos de prácticas para el laboratorio de alta tensión de la Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil (Bachelor's thesis). Recuperado: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10252/1/UPS-GT001342.pdf>
- Alfonso, C. (2004). Prácticas de laboratorio de Física general en internet. Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 3(2), 202-210. Recuperado: http://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen3/REEC_3_2_6.pdf
- Álvarez, O., & Téllez, V. (2018). Prácticas de laboratorio sobre la conservación de la energía: una estrategia didáctica Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA) para fortalecer los niveles de argumentación.
- Recuperado: [https://repositorio.autonoma.edu.co/bitstream/11182/875/1/Pr%C3%A1cticas laboratorio conservaci%C3%B3n energ%C3%ADa estrategia did%C3%A1ctica Ciencia Technolog%C3%ADa Sociedad Ambiente CTSA fo rtalecer niveles argumentaci%C3%B3n.pdf](https://repositorio.autonoma.edu.co/bitstream/11182/875/1/Pr%C3%A1cticas%20laboratorio%20conservaci%C3%B3n%20energ%C3%ADa%20estrategia%20did%C3%A1ctica%20Ciencia%20Tecnolog%C3%ADa%20Sociedad%20Ambiente%20CTSA%20para%20fortalecer%20niveles%20de%20argumentaci%C3%B3n.pdf)
- Arenas, B. & Pinargote, L. (2018). Uso de material reciclable en la elaboración de experimentos en Cinemática, Universidad de Guayaquil. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación). Recuperado: http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:Q1ulaTBUMtMJ:scholar.google.com/&hl=es&as_sdt=0,5&scioq=Uso+De+Material+Reciclable+en+la+Elaboraci%C3%B3n+de+Experimentos+en+Cinem%C3%A1tica.+Propuesta:+Dise%C3%B1o+de+una+Gu%C3%ADa+Did%C3%A1ctica+Para+Desarrollar+Experimentos+Caseros+Orientados+a+la+Cinem%C3%A1tica
- Barolli, E., Laburú, C, & Guridi, V. (2010). Laboratorio didáctico deficiencias: caminos de investigación. Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, 9(1), 88-110. Recuperado: https://reec.uvigo.es/volumenes/volumen9/ART6_VOL9_N1.pdf

- Bretones, J., (2018). Uso del aprendizaje cooperativo en la Cinemática de 4^o de Educación Secundaria Obligatoria (Master's thesis). Recuperado de: <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/6393/BRETONES%20LOPEZ%2c%20JUAN%20FRANCISCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cáceres, J., Gutiérrez, G., Briceño de Barrios, M., & Aranguren, F. (2015). El clima en el aula y el rendimiento escolar en la Enseñanza de la Física de la carrera de EducaciónNURR-ULA, Trujillo. Latin-American Journal of Physics Education, 9(3), 7. RECUPERADO: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5512631>
- Camacho, J. (2018). El uso de laboratorio como un recurso didáctico para la comprensión de conceptos de ciencias II: énfasis en física. Recuperado: <https://repositorio.unicach.mx/handle/20.500.12753/520>
- Campelo, J. (2003). Un modelo didáctico para enseñanza aprendizaje de la física. Revista Brasileira de Ensino de Física, 25, 86-104. Recuperado: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/NGszBmpcgVWR9PDwHp4rRJK/abstract/?lang=es>
- Canales, S., & Torres, M. (2013). Experimentación de prácticas de laboratorio del movimiento rectilíneo para el aprendizaje significativo de los estudiantes de los décimos grados A en el Instituto Profesor Guillermo Cano Balladares y Colegio Nuestra Señora del Rosario del municipio de Estelí, durante el segundo semestre del año lectivo 2012 (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua). Recuperado: <https://repositorio.unan.edu.ni/2118/1/TES%201827.pdf>
- Casal, J. (2013). Secuencias de apertura experimental y escritura de artículos en el laboratorio: un itinerario de mejora de los trabajos prácticos en el laboratorio. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 249-262. Recuperado: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/285787/373790>
- Cruz, J., & Espinosa, V. (2012). Reflexiones sobre la didáctica en física desde los laboratorios y el uso de las TIC. Revista Virtual Universidad Católica

del Norte, (35), 105-127. Recuperado:
<https://www.redalyc.org/pdf/1942/194224362007.pdf>

Duarte, H. (2017). Propuesta de instructivo para prácticas de laboratorio del curso de termodinámica 2 en la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala). Recuperado: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/8613/>

Duque, E. (2015). Propuesta: prácticas de laboratorio de física I bajo un enfoque constructivista para elevar el rendimiento de los cadetes del primer semestre caso: Academia Militar de la Armada Bolivariana (Master's thesis).

Recuperado:<http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/1810/eduque.pdf?sequence=1>

Elizondo, M. (2013). Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física. Presencia universitaria, 3(5), 70-77. Recuperado:
http://eprints.uanl.mx/3368/1/Dificultades_en_el_proceso_ense%C3%B1anza_aprendizaje_de_la_F%C3%ADsica.pdf

Escudero, C., Gonzalez, S., & Garcia, M. (2016). Resolución de Problemas en el Aula de Física: Un análisis del discurso de su enseñanza y su aprendizaje en nivel medio. Investigações em Ensino de Ciências, 4(3), 229-251. Recuperado:
<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/611/400>

Espinosa, E., González, K., Hernández, L. (2016). Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar. Entramado, 12(1), 266-281. Recuperado:
<http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v12n1/v12n1a18.pdf>

Fernández, A. (2015). El uso de las prácticas de laboratorio de Física y Química en Educación Secundaria Obligatoria. Una propuesta práctica de intervención para 4º de ESO (Master's thesis). Recuperado:
<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3293/FERNANDEZ%2>

[0ARROYO%2c%20ANTONIO%20FERNANDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.redalyc.org/pdf/440/44031103.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. Educación, 43-63 Recuperado: <https://www.redalyc.org/pdf/440/44031103.pdf>

García, F., & Manteca, F. (2010). Física y química. 1º bachillerato. España: Ministerio de Educación de España. Recuperado: <https://books.google.com.mx/books?id=3Q0bAgAAQBAJ&lpg=PA1&hl=es&pg=PA82#v=onepage&q&f=false>

Grajeda G. Guía de Investigación, Tesis Quién Dijo Miedo. Material de apoyo
Recuperado de: <https://xdocs.pl/download/tesis-quien-dijo-miedo-version-final-1-5pdf-280lp0wzmq8w?hash=ae67e9a2d5269d25a3a1d6e7a4d5391f>

Giancoli, D., & Campos, V. (2006). Física: principios con aplicaciones, volumen 1. México: Pearson Educación. Recuperado: <http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/1419>

López, M. (2016). Aplicación móvil para el registro de variables durante las prácticas de cinemática en el laboratorio de física de la Pontificia Universidad Católica Del Ecuador Sede En Esmeraldas (Doctoral dissertation, Ecuador-PUCESE-Escuela de Sistemas y Computación). Recuperado: <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/711/1/LOPEZ%20FERAUD%20MARTHA%20CECILIA.pdf>

Ministerio de Educación, (2007). Física. Módulo de enseñanza semipresencial. física - 1a ed. - Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación Recuperado: <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL002693.pdf>

Moebis, W., Ling, S. & Sanny, J. (2021). Física Universitaria Vol. 1 Recuperado: <https://openstax.org/details/books/f%C3%ADsica-universitaria-volumen-1>

- Ortis, L. (2016). Estrategias metodológicas utilizadas en el desarrollo de la asignatura Laboratorio didáctico de la física y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes de cuarto año de la carrera de física de la Facultad de Educación e Idiomas de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, en el I Semestre del año académico 2015 (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua). Recuperado: <https://repositorio.unan.edu.ni/2735/>
- Piloña, G. (febrero de 2016) Guía Práctica Sobre Métodos y Técnicas de Investigación Documental y de Campo. Décima Edición Recuperado: <https://eps2017blog.files.wordpress.com/2017/02/guc3ada-prc3a1ctica-sobre-mc3a9todos-y-tc3a9cnicas-de-investigacic3b3n-documental-y-de-campo.pdf>
- Riveros, H. (1995). El papel del laboratorio en la enseñanza de la física en el nivel medio superior. Perfiles Educativos, (68). Recuperado: <https://www.redalyc.org/pdf/132/13206806.pdf>
- Roblero, N. (2017). Hábitos De Estudio Y Su Efecto En El Rendimiento Académico De Los Estudiantes De La Carrera De Profesorado En Pedagogía Y Ciencias De La Educación, Plan Fin De Semana, Universidad De San Carlos De Guatemala, Centro Universitario De San Marcos. Recuperado: <http://www.postgrados.cunoc.edu.gt/tesis/a392f3d1f4c0d2cad0ec44fa1d7a7d72bae1c4f2.pdf>
- Rojas, J. (2,015) Prácticas Experimentales De Laboratorio Para El Aprendizaje De Trabajo, Potencia Y Energía, En Los Estudiantes Del Primer Año De Bachillerato General Unificado, De La Unidad Educativa Anexa A La Universidad Nacional De Loja (Unl), De La Ciudad De Loja, Periodo 2013-2014. Recuperado: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/21155/1/TESIS%20DE%20GRADO%20DE%20JHON%20ROJAS.pdf>
- Rosado, L., Herreros, J. (2005). Nuevas aportaciones didácticas de los laboratorios virtuales y remotos en la enseñanza de la Física. Recent

Research Developments in Learning Technologies, 1. Recuperado:
<https://www.uv.es/eees/archivo/286.pdf>

Saloj, A. (2016). Prácticas Experimentales Para El Aprendizaje Integral De La Física, En El Nivel De Educación Media Del Municipio De Santa Lucía Utatlán, Del Departamento De Sololá (Doctoral dissertation). Recuperado:<http://biblioteca.galileo.edu/tesario/bitstream/123456789/944/1/Alejandro%20Saloj%20Chumil%202016.pdf>

Talavera, F., Vílchez, Z., Sobalvarro, F. (2017). Validación de prácticas de laboratorio como estrategia metodológica que faciliten el aprendizaje del contenido reflexión de la luz en estudiantes de undécimo grado del Colegio Público Profesora Cándida Miranda de Villa Chagüitillo del Municipio de Sébaco durante el segundo semestre del año lectivo 2017 (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua).

Recuperado: <https://repositorio.unan.edu.ni/9393/>

Ubaque, K., (2009). Sobre el significado de la didáctica de la física. Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias, 4(1), 19-24. Recuperado:
<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/5245/6883>

Universidad Nacional Agraria Molina, Perú (2017). Material de Apoyo. Temario, libro de física general, Manual de Física General. Recuperado:
https://www.osinergmin.gob.pe/newweb/pages/Publico/LV_files/Manual_Fisica_General.pdf

Valdés, P., Valdés, R. (1999). Características del proceso de enseñanza-aprendizaje de la física en las condiciones contemporáneas. Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas. Recuperado:
https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/22937/02_124521v17n3p521.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Yamberla, C. (2022). Estrategias Metodológicas Activas en el aula para el interaprendizaje de la unidad de “Trabajo y Energía” en el segundo año

de bachillerato de la Unidad Educativa “28 de septiembre” de la ciudad de Ibarra.

Recuperado:

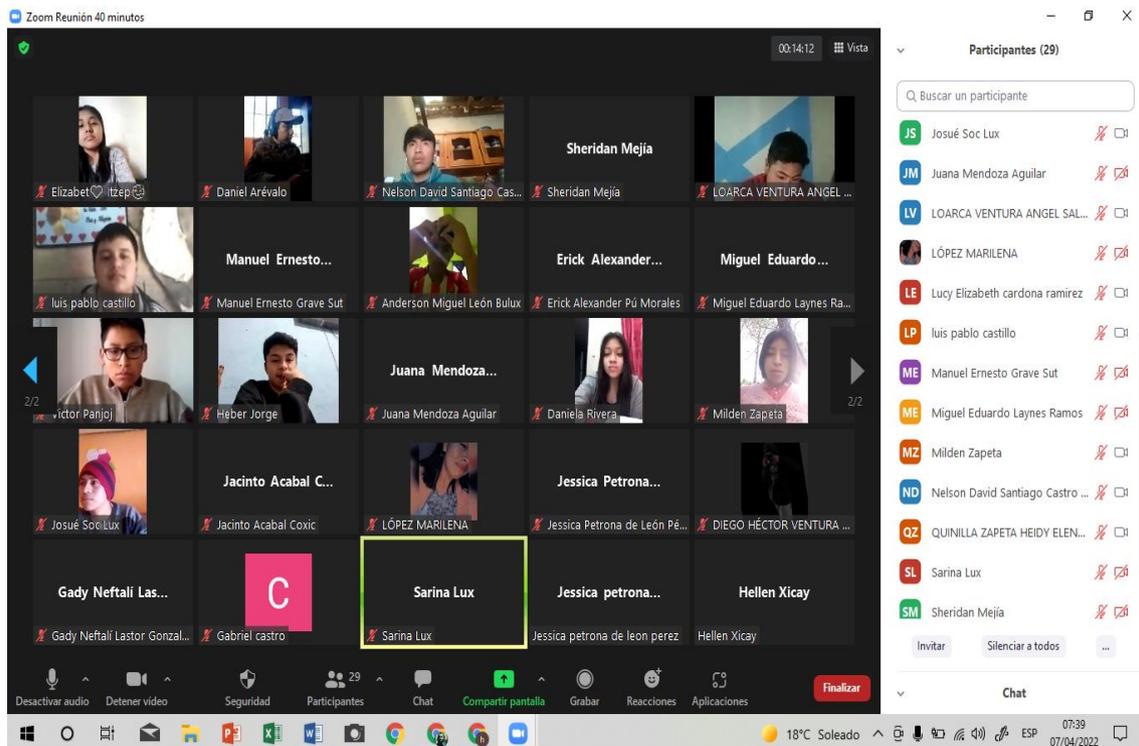
<http://201.159.223.64/bitstream/123456789/12450/2/FECYT%203965%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>

Anexos

Evidencias fotografías

Figura 18

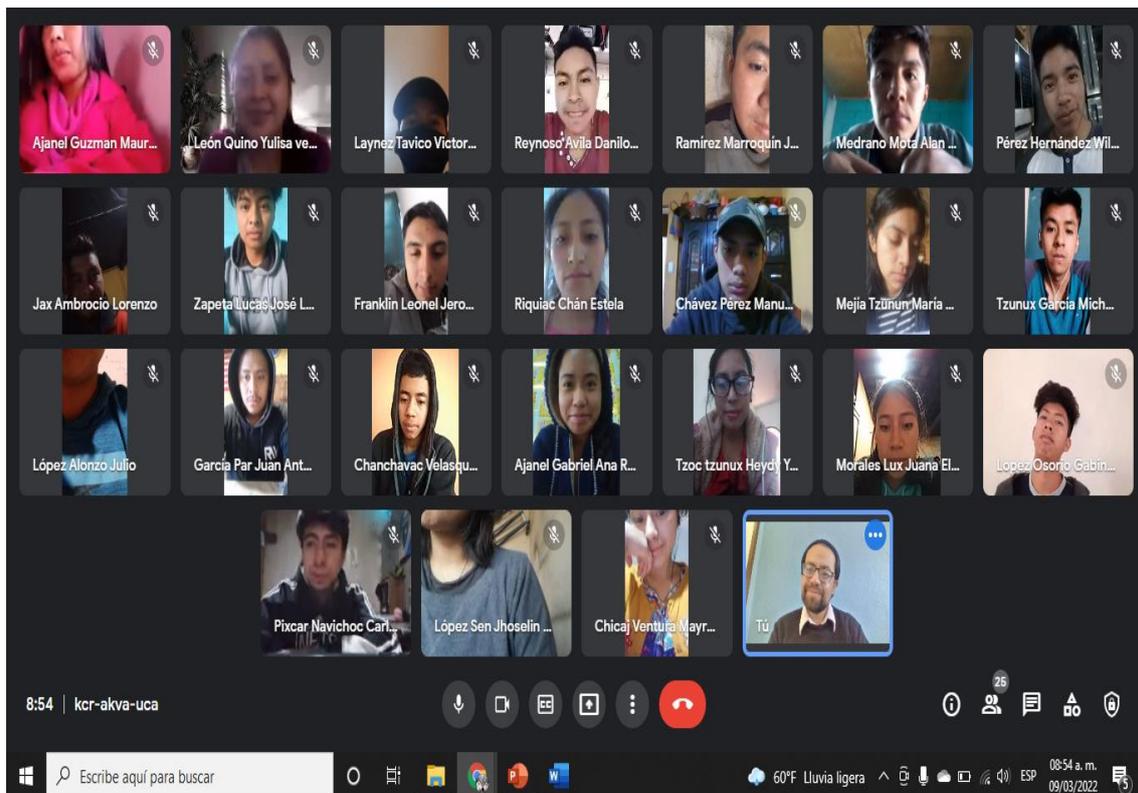
Realización de encuesta con estudiantes del Instituto Normal Mixto Juan de León, utilizando la plataforma Zoom, se tomo como una ayuda extracurricular el establecimiento antes mencionado, para realizar esta actividad con estudiantes de la carrera de bachillerato, sobre la aplicación del teorema trabajo, energía y potencia.



Nota: con la participación de los estudiantes de la carrera de bachillerato en ciencias y letras con orientación en educación se trabajo mediante zoom la aplicación de la encuesta en Google forms.
Fuente: propia.

Figura 19

Procesos de realización en la aplicación de la prueba piloto con acompañamiento del Docente del curso del Instituto Tecnológico de la Colonia Los Celajes, donde fueron los primeros en ser encuestados, tanto Estudiantes como Docente del curso, sobre la aplicación del teorema trabajo, energía y potencia, dentro del curso de física.



Nota: Capturas de pantalla durante el proceso de aplicación en el establecimiento piloto, realizado en el Instituto tecnológico de la Colonia los celajes Santa Cruz del Quiché, Quiché.
Fuente: propia.

Encuesta aplicada



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Centro Universitario de Quiché
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física

Encuesta dirigida a estudiantes

Instrucciones: lea detenidamente cada uno de los siguientes ítems y seleccione la respuesta más conveniente.

1. Con que frecuencia el docente realiza actividades prácticas dentro del curso.

Siempre

A veces

Pocas veces

Nunca

2. El docente del curso realiza actividades prácticas para el desarrollo de los temas del curso de física.

Siempre

A veces

Pocas veces

Nunca

3. El establecimiento cuenta con material adecuado para uso de un laboratorio didáctico.

Siempre

A veces

Pocas veces

Nunca



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA

Centro Universitario de Quiché

Licenciatura en la Enseñanza
de la Matemática y Física

Entrevista aplicada a Docentes

Instrucciones: lea cada uno de los siguientes ítems y conteste lo más conveniente.

1. ¿De qué manera ha realizado acompañamiento práctico dentro del curso de física?

Mandando materiales digitales para que los estudiantes vean la forma en que se puede trabajar una práctica en el curso de física.

2. ¿Con qué frecuencia ha aplicado laboratorios del teorema trabajo, energía y potencia con sus estudiantes?

No se ha podido aplicar con los estudiantes ya que por motivo de la pandemia del COVID-19 únicamente se ha trabajado virtual en las sesiones de clase.

3. ¿Qué estrategias metodológicas conoce para la utilización de laboratorio del teorema trabajo, energía y potencia?

Autoevaluación
Experiencia recíproca
Resolución de problemas
Son las más comunes para poder trabajar un laboratorio en el curso de Física, sin importar el tema de laboratorio.

4. ¿De qué manera mejora el rendimiento académico de los estudiantes al realizar acompañamiento práctico en los temas trabajados sobre el teorema trabajo, energía y potencia?

Pues activa su aprendizaje en un mejor porcentaje en cierto punto ellos pueden observar lo que puede ocurrir mediante la práctica, pero también pueden existir factores donde el estudiante no logra comprender lo que se realiza en la práctica.

Evidencias fotográficas

Figura 20

Entrega de material didáctico, del teorema trabajo energía y potencia, a Docente del curso y sub directora del Instituto Normal Mixto Juan de León J.M. ya que se tomó como un aporte extracurricular el establecimiento antes mencionado, para apoyar con material didáctico y propuesta para aplicar el desarrollo de las prácticas necesarias del teorema trabajo, energía y potencia.



Nota: con la presencia de la sub directora del Establecimiento y el docente del curso de física del establecimiento educativo. Fuente: Edson Pereira.

Figura 21

Agradeciendo el tiempo que se brindó al momento de haber solicitado el espacio necesario para poder trabajar con el docente del curso de física y con los estudiantes de la carrera de bachillerato en ciencias y letras con orientación en educación del Instituto Normal Mixto Juan de León, al momento de la entrega de los recursos didácticos para uso del establecimiento educativo.



Nota: con la presencia de la sub directora del Establecimiento y el docente del curso de física del establecimiento educativo. Fuente: Edson Pereira.

Figura 22

Explicación de los materiales a utilizarse en el laboratorio del teorema trabajo, energía y potencia, dentro del curso de física, con una pequeña burbuja de estudiantes del Instituto Normal Mixto Juan de León J.M. de la carrera de bachillerato en ciencias y letras con orientación en educación.



Nota: con la presencia de los estudiantes del Establecimiento y el docente del curso de física, para la entrega y demostración del teorema trabajo, energía y potencia. Fuente: Edson Pereira.

REFERENCIAS

Propuesta

- Barolli, E., Laburú, C, & Guridi, V. (2010). Laboratorio didáctico deficiencias: caminos de investigación. Revista electrónica de enseñanza de las ciencias, 9(1), 88-110. Recuperado: https://reec.uvigo.es/volumenes/volumen9/ART6_VOL9_N1.pdf
- Espinosa, E., González, K., Hernández, L. (2016). Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar. Entramado, 12(1), 266-281. Recuperado: <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v12n1/v12n1a18.pdf>
- García, F., & Manteca, F. (2010). Física y química. 1º bachillerato. España: Ministerio de Educación de España. Recuperado: <https://books.google.com.mx/books?id=3Q0bAgAAQBAJ&lpg=PA1&hl=es&pg=PA82#v=onepage&q&f=false>
- Universidad Nacional Agraria Molina, Perú (2017). Material de Apoyo. Temario, libro de física general, Manual de Física General. Recuperado: https://www.osinergmin.gob.pe/newweb/pages/Publico/LV_files/Manual_Fisica_General.pdf

Árbol de objetivos

