

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



INFORME DE GRADUACIÓN

Relación del Currículo Nacional Base y el aprendizaje en cinematografía

Dirigido a estudiantes de cuarto bachillerato del Instituto Nacional de Educación
Diversificada del municipio de Santa Cruz del Quiché

Luis Luciano Tzunún Laynes

Carné No. 9520888

Asesor: Ing. Edgar Daniel Maldonado Cifuentes

Colegiado No. 15546

Santa Cruz del Quiché, julio del 2020

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



Trabajo de graduación previo a conferirse el título de: **Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física**

Luis Luciano Tzunún Laynes

DPI 2961 13441 1401

Santa Cruz del Quiché, julio del 2020

Razón: el autor de este trabajo, es el único responsable de las doctrinas sustentadas y planteadas en el documento, al igual que de la veracidad y legitimidad del contenido.



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE QUICHÉ -CUSACQ
SANTA CRUZ DEL QUICHÉ**

LICENCIATURA EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA Y FÍSICA

Rector:	Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos
Secretario General:	Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo
Consejo Directivo:	Dr. Gustavo Enrique Taracena Gil Lic. Felipe Hernández Sincal Ing. Mec. Ind. Hugo Humberto Rivera Pérez Br. Víctor Hugo Mayén García Br. Javier Augusto Castro Vásquez.
Director:	Ing. Porfirio Alejandro Marroquín Quiñonez
Coordinador Académico:	M.A. Esteban Enrique Barreno Vicente
Coordinador de carrera:	MSc. Carlos Enrique Ren Suy
Nombre del asesor:	Ing. Edgar Daniel Maldonado Cifuentes



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DEL 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 DEL QUICHÉ, DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

CONSIDERANDO

Que el trabajo de graduación denominado, “**Relación del Currículo Nacional Base y el aprendizaje en cinemática, estudio realizado con estudiantes de Cuarto Bachillerato, Santa Cruz del Quiché, Quiché**”, presentado por el estudiante **Luis Luciano Tzunún Laynes**, registro académico **9520888**, con Documento Personal de Identificación **2961134411401** de la carrera de Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física.

CONSIDERANDO

Que la asesora Ingeniero Edgar Daniel Maldonado Cifuentes ha dictaminado favorablemente al informe presentado y que cumple, todos los requerimientos según normativa 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 quince días del mes de junio del año 2020.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Msc. Carlos Enrique Ren Suy
Coordinador de carrera



Profesorado y Licenciatura en la Enseñanza de Matemática y Física


Santa Cruz del Quiché, 16 de junio de 2020.

Maestro
Carlos Enrique Ren Suy
Coordinador de Carrera
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física
CUSACQ – USAC

Atentamente tengo a bien informarle lo siguiente:

En mi calidad de Asesor del trabajo de graduación denominado: **Relación del currículo nacional base y el aprendizaje en cinemática**, correspondiente al estudiante: **Luis Luciano Tzunún Laynes** CUI: **2961 13441 1401** de la carrera: **Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física**, manifiesto que he acompañado el proceso de elaboración del trabajo precitado y en la revisión realizada al informe final, se evidencia que dicho trabajo cumple con los requerimientos establecidos por el Centro Universitario de Quiché, para este tipo de trabajos, por lo que considero **APROBADO** el trabajo y solicito sea aceptado para continuar con el proceso para su graduación.

Atentamente,


Ing. Edgar Darriel Maldonado Cifuentes
Colegiado No. 15546
Asesor nombrado

c.c. Archivo

Santa Cruz del Quiché, 14 de julio de 2020.

Maestro
Carlos Enrique Ren Suy
Coordinador de Carrera
Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física
CUSACQ – USAC

Atentamente tengo a bien informarle lo siguiente:

En mi calidad de Asesor del trabajo de graduación denominado: **Relación del currículo nacional base y el aprendizaje en cinemática**, correspondiente al estudiante: **Luis Luciano Tzunún Laynes** CUI: **2961 13441 1401** de la carrera: **Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática y Física**, manifiesto que he revisado los cambios sugeridos por la honorable terna examinadora, los cuales consisten en corregir las normas APA del Marco Teórico, y las conclusiones, del trabajo precitado, y en la revisión realizada al informe final, se evidencia que dicho trabajo cumple con los requerimientos establecidos por el Centro Universitario de Quiché, para este tipo de trabajos, por lo que considero **APROBADO** el trabajo y solicito sea aceptado para continuar con el proceso para su graduación.

Atentamente,



Ing. Edgar Daniel Maldonado Cifuentes
Colegiado No. 15546
Asesor nombrado

c.c. Archivo

DEDICATORIA

- A Dios** Gracias por tu misericordia, por guiarme y darme esta oportunidad, gracias porque jamás me has abandonado.
- A mi esposa** Con mucho $r = 1 - \sin \theta$, gracias ckita por todo su apoyo incondicional, el logro de esto también le pertenece, porque siempre estuvo, está y estará en mi mente y corazón.
- A mis hijos** Para ustedes muchas $r = \sin 2\theta$, Luisito mi campeón y Arelyta la niña de mis ojos, mis amores gracias por comprender mi ausencia en este tiempo.
- A mis padres** Agustín Tzunún y Dolores Laynes, gracias por sus consejos y por todo el amor que siempre me han tenido.
- A mis hermanos** Jacinto, Víctor y con mucho aprecio y respeto a la persona que cuidó de mí en los momentos más difíciles de mi vida a muy temprana edad, gracias hermana Juanita, mi Tía.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por acompañarme en todo momento, por la salud y paciencia para finalizar la carrera de Licenciatura en Matemática y Física.

Al centro universitario de Quiché CUSACQ por darme la oportunidad de mi formación académica en la Licenciatura en Matemática y Física.

Al coordinador de carrera, Académico, Señor director, por el buen trabajo que hacen día a día para el buen funcionamiento de la carrera.

A mi asesor, por el tiempo y trabajo dedicado en las revisiones a este material, por atender mis dudas a cualquier hora, por sus consejos y animarme en todo momento.

A las autoridades y docente del Instituto Nacional de Educación diversificada, por permitir aplicar la investigación.

Maestros y amigos compañeros que me acompañaron en este tiempo.

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación es dar a conocer el grado de aprendizaje y sus diferentes problemáticas encontradas en el área de Ciencias Naturales, específicamente en la Subárea de física y en los temas de Movimiento Circular, Movimiento Parabólico y Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado, por ende se realizó un estudio donde se seleccionaron establecimientos de cuarto Bachillerato del sector público del área urbana en el municipio de Santa Cruz del Quiché donde se desarrolló la parte importante de la investigación. El instrumento con anterioridad a su aplicación fue rectificado por dos expertos y validado en un establecimiento diferente al lugar de interés a generar la investigación

La información adquirida en su momento fue por medio de un cuestionario, dirigido a estudiantes, posteriormente fue digitalizado y analizado cada pregunta que en él se encuentran, con el objetivo de percibir y definir el proceso de aprendizaje de las y los estudiantes en el momento de su aplicación. La participación de las y los estudiantes en este estudio fue de gran importancia para determinar y lograr con éxito la investigación.

El resultado del estudio da a conocer el bajo nivel de aprendizaje y por ello la falta de dominio de los temas descritos en la investigación, uno de las deducciones es el desconocimiento de los conceptos físicos que se desarrollan en el curso de física, también se puede mencionar la mala aplicación de enseñanza aprendizaje en los temas previo a optar el grado de cuarto bachillerato, pues es evidente el poco conocimiento de los conceptos básicos de física.

ABSTRACT

The objective of this research is to publicize the degree of learning and its different problems found in the area of Natural Sciences, specifically in the Physics Subarea and in the topics of Circular Movement, Parabolic Movement and Uniformly Varied Rectilinear Movement, therefore a study was carried out where 4th grade high school establishments of the public sector of the urban area were selected in the municipality of Santa Cruz del Quiché where the important part of the Research. The instrument prior to its application was rectified by two experts and validated in a different establishment from the place of interest.

The information acquired at the time, was through a questionnaire, aimed at students, subsequently digitized and analyzed each question, with the aim of perceiving and defining the learning process of students at the time of their application. The participation of students in this study was of great importance in determining and achieve successfully research.

The result of the study discloses the low level of learning and therefore the lack of mastery of the topics described in the research, one of the deductions is the ignorance of the physical concepts that develop in the physics course, it is also mentioned the poor application of teaching learning in the topics prior to eligible for the 4th grade high school, because little knowledge of the basic concepts of physics is evident.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
PLAN DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.1 Antecedentes	3
1.2 Planteamiento y Definición del problema	11
1.3 Objetivos	12
1.3.1 General	12
1.3.2 Específicos	13
1.4 Justificación	13
1.5 Hipótesis	14
1.6 Variables	15
1.7 Tipos de investigación.....	16
1.8 Metodología	16
1.9 Enfoque.....	16
1.10 Técnica	17
1.10.1 Instrumento.....	17
1.10.2 La entrevista	17
1.10.3 Cuestionario.....	18
1.11 Población y muestra.....	18
1.11.1 Población	18
1.11.2 Muestra.....	18
1.11.3 Tratamiento de datos.....	19
1.12 Cronograma de trabajo	20

1.13 Recursos y presupuesto	20
CAPITULO II	21
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	21
2.1 Aprendizaje	21
2.1.1 Aprendizaje por descubrimiento.....	21
2.1.2 Aprendizaje cooperativo	22
2.1.3 Aprendizaje significativo	22
2.2 Física	22
2.3 Aprendizaje de la física	23
2.4 Cinética	24
2.4.1 ¿Qué es cinemática?	24
2.5 Tipos de movimiento según su trayectoria.....	25
2.5.1 Movimiento circular uniforme	25
2.6 Movimiento parabólico	26
2.7 Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.....	27
2.8 Investigación	28
2.8.1 Redacción de una Investigación	28
2.9 Normas generales para la redacción	29
2.9.1 Pensar bien el tema propuesto	29
2.9.2 Trazar un plan o guion	29
2.9.3 Escribir con sencillez y naturalidad	29
2.9.4 Escriba con claridad.....	30
2.9.5 Utilizar las palabras con precisión.....	30
2.9.6 Usar correctamente los signos de puntuación	30
2.9.7 Realizar primero un borrador	30

2.9.8 Profundizar su lectura y conocimiento del idioma.....	31
2.10 Recopilación de datos de una investigación	31
2.11 Almacenamiento de datos.....	31
2.12 Categorización de la información en una investigación	32
2.13 Área de Ciencias Naturales	32
2.13.1 Subárea de Física - Cuarto Bachillerato	33
2.14 CNB	33
2.14.1 Fundamentos Curriculares del CNB	34
2.14.2 Fundamentos legales.....	34
2.14.3 Fundamentos filosóficos	34
2.14.4 Fundamentos psicológicos	35
2.14.5 Fundamentos pedagógicos.....	35
2.14.5 Fundamentos sociológicos	35
2.15 Historia del CNB.....	35
2.16 CNB Reforma Educativa 2018	37
2.17 Malla curricular.....	38
2.17.1 Acuerdo Ministerial No. 3764-2018.....	38
2.17.2 Proceso de Transformación Curricular	38
2.17.3 Malla curricular de Cuarto Bachillerato	39
2.18 Indicador de logro	42
2.19 Competencia.....	43
2.19.1 Tipos de Competencia	43
2.19.1.1 Competencias Marco	43
2.19.1.2 Competencias de Eje	44
2.19.1.3 Competencias de Área	44

2.19.1.4 Competencias de Grado o Etapa.....	44
2.20 Evaluación	45
2.20.1 Estándares de evaluación.....	45
2.20.2 Características de las Estrategias de Evaluación de los Aprendizajes	45
CAPITULO III	47
Presentación de Resultados.....	47
3.1 Proceso de validación de instrumentos.....	47
3.2 Validación de las encuestas.....	48
3.2.1 Prueba piloto de movimiento circular uniforme	49
3.2.2 Prueba piloto de movimiento parabólico	50
3.2.3 Prueba piloto de movimiento rectilíneo uniformemente variado	51
3.2.4 Comparación de resultados en los tres temas en la prueba piloto	52
3.4 Distancia entre el diseño proyectado y el diseño emergente.	53
3.5 Procesamiento y tratamiento de los datos	54
3.5.1 Tratamiento de datos a encuestas aplicadas a cuarto bachillerato	54
3.6 Características de la población	56
3.6 Proceso estadístico.....	56
3.6.1 Resultados de encuesta de movimiento circular uniforme.....	57
3.6.2 Resultados de la encuesta de movimiento parabólico.....	59
Propuesta	69
4.1 Título	69
4.2 Descripción de la propuesta.....	69
4.3 Propósito de la propuesta	69
4.4 Objetivos	70
4.4.1 General	70

4.4.2 Especifico	70
4.5 Justificación	71
4.6 Metodología	71
4.7 Descripción de la estrategia.....	73
4.7.1 Movimiento circular uniforme	73
4.7.2 Escala de Rango.....	74
4.7.3 Movimiento parabólico	75
4.7.5 Movimiento rectilíneo uniformemente variado	77
7.5.6 Escala de rango	78
4.8 Resultados	79
4.9 Sistema de evaluación	79
4.10 Sostenibilidad.....	80
CONCLUSIONES.....	81
RECOMENDACIONES	82
REFERENCIAS.....	83
ANEXOS	88
Anexo1. Encuesta a estudiantes - Movimiento Circular Uniforme - MCU	89
Anexo 2. Encuesta a estudiantes - Movimiento Parabólico	92
Anexo 3. Encuesta a estudiantes - Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado - MRUV	95
Anexo 4. Clave de los instrumentos.....	97

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de las variables	15
Tabla 2. Datos del establecimiento	19
Tabla 3. Cronograma de actividades.....	20
Tabla 4. Presupuesto para la investigación.....	20
Tabla 5. Interpretación de resultados de encuestas por rango de calificación	48
Tabla 6. Resultados de prueba piloto para el tema de movimiento circular uniforme.	49
Tabla 7. Resultados de prueba piloto para el tema de movimiento parabólico	50
Tabla 8. Resultados de prueba piloto para el tema de movimiento rectilíneo uniformemente variado.....	51
Tabla 9. Resultados del tema de movimiento circular uniforme	57
Tabla 10. Resultados del tema de movimiento parabólico	59
Tabla 11. Resultados del tema de movimiento rectilíneo uniformemente variado.	63

Índice de gráficas

Gráfica 1. Resultados de prueba piloto para el tema de movimiento circular uniforme.	49
Gráfica 2. Resultados de prueba piloto para el tema de movimiento parabólico... ..	50
Gráfica 3. Resultados de prueba piloto para el tema de movimiento rectilíneo uniformemente variado.....	52
Gráfica 4. Comparación de los tres temas de estudio en la prueba piloto.	53
Gráfica 5. Resultados del tema de movimiento circular uniforme	58
Gráfica 6. Resultados del tema de movimiento parabólico.	62
Gráfica 7. Resultados del tema de movimiento rectilíneo uniformemente variado	66
Gráfica 8. Comparación de resultados de las tres encuestas en el INED de Santa Cruz del Quiché.....	67

INTRODUCCIÓN

El Currículo Nacional Base (CNB) ha sido concebido como el “proyecto educativo del estado guatemalteco” y busca propiciar oportunidades para que las y los estudiantes desarrollen formas de pensar y de actuar. El currículo se fundamenta en tres componentes que son el individuo, el contexto en el que vive y los conocimientos. Estos últimos divididos en tres áreas: conceptuales, procedimentales y actitudinales.

El Ministerio de Educación de Guatemala (MINEDUC) ha tratado de mejorar el sistema educativo en todos sus procesos a través de Currículo Nacional Base (CNB), con la finalidad de que la educación se dé con los nuevos enfoques y estrategias tal como lo indica este para que los docentes puedan desarrollar las clases en el orden que establece. También tiene la finalidad de que se realice un aprendizaje significativo, construyendo así nuevos conocimientos para mejorar la calidad educativa en Guatemala. Es lamentable que las y los estudiantes en estos tiempos tengan una deficiencia alta en cursos de ciencias, tal es el caso muy particular de la física.

Por todo lo anterior se decide investigar el grado de conocimientos de las y los estudiantes de cuarto bachillerato en los temas de cinemática, tomando en cuenta que la enseñanza-aprendizaje se realizó en el modelo que indica el CNB y para el presente estudio se redacta en cuatro fases para su interpretación ordenada.

Este estudio se basa en la experiencia de otros autores con respecto al mismo tema tal como se describe en los antecedentes en el primer capítulo de este material, también relata el problema a investigar, los objetivos del porque se va a realizar, las variables a estudiar, los instrumentos que se utilizaran para realizar la investigación, la población que será objeto de investigación, cronograma de trabajo, los recursos y presupuesto que el proyecto necesite para poder ejecutarse. El segundo capítulo hace referencia de la fundamentación teórica, donde nos

aproxima de manera general a las concepciones de las variables. El tercer capítulo presenta el proceso de validación de instrumentos dando a conocer los resultados obtenidos por los instrumentos de investigación que surgen ante la necesidad de mejorar las variables de estudio correspondientes al aprendizaje. En el cuarto capítulo se extrae el análisis y discusión de resultados que se obtuvieron oportuno a la problemática y objetivos planteados, establecidas por el nivel de aprendizaje insatisfactorio de las y los estudiantes en la subárea de física, exactamente en los temas de cinemática.

CAPÍTULO I

PLAN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes

En la necesidad de mejorar la educación en Guatemala se ha tenido la prioridad de recurrir a una Reforma Educativa para el beneficio de las y los estudiantes con el objetivo de poder satisfacer las necesidades en la educación y lograr una sociedad pluralista, incluyente, solidaria, justa, participativa, intercultural, multiétnica y multilingüe; para ello es indispensable que todos los docentes puedan desarrollar sus actividades de docencia apegados al CNB (Currículo Nacional Base), generando el bien común ante la sociedad y especialmente la comunidad educativa. Para el estudio de la física es importante adecuar la información a indagar con las y los estudiantes de acuerdo a lo que indica la malla curricular, para que la información sea verdaderamente técnica, científica y humanista.

En la preocupación de la formación adecuada de las y los estudiantes de cuarto bachillerato en ciencias y letras en el área de física, es determinante que fundamenten los conocimientos y experiencias aplicando técnicas que se adecuen a la enseñanza-aprendizaje, tal como lo determina el CNB con sus nuevas estrategias para su aplicación, auxiliado con material didáctico que corresponda según las necesidades de acuerdo a lugar donde se esté originando la información educativa.

Samayoa (2015). En su tesis Estudio realizado en el Primer grado del Nivel Primario de las Escuelas Oficiales Rurales Mixtas, del Distrito Escolar 17-09-03 del Municipio de San Luis, Departamento de Petén, de la Universidad de San Carlos de Guatemala Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media, previo a optar el título de Licenciado en Educación Bilingüe Intercultural con Énfasis en la Cultura Maya, menciona:

“El Currículo Nacional Base constituye un elemento importante dentro del proceso de transformación curricular del sistema educativo nacional, sienta las bases para el proceso de transformación a través de la planificación de la educación a nivel nacional, a nivel regional y a nivel local, el Currículum Nacional Base presenta las competencias a lograr en los diferentes niveles y las áreas curriculares que constituyen la base para los aprendizajes”. (p.15)

En la actualidad los aprendizajes se dan de forma ordenada tal como lo indica el CNB, la idea es que se pueda llevar un mejor control para los contenidos que tengan que impartir los docentes en las aulas, con el objetivo que exista una mejor comprensión para las y los estudiantes, este ha traído mucha ventaja, contemplando los contenidos antes, durante y después de cada grado que en su momento se esté generando, se puede decir que contempla los temas que en un futuro corresponda en la formación académica con el objetivo que se pueda alcanzar lo más posible los contenidos a enseñar a las y los estudiantes, porque el orden ya está establecido en documento, de esta manera solo se debe apegar el docente.

Fuentes (2012). En su tesis Reflexión Pedagógica para la entrega técnica del Currículo Nacional Base de Segundo Grado del Ciclo de Educación Básica de Zacapa, Zacapa, de la Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Humanidades Departamento de Pedagogía, previo a obtener el título de Licenciada en Pedagogía y Ciencias de la Educación. Establece:

“El Currículo Nacional Base se establece como cambios profundos en los procesos de enseñanza aprendizaje, con enfoques pedagógicos activos, participativos y propositivos, dándole realce a la educación y haciéndola un factor primordial en el cambio social y en el desarrollo del país. La educación en el país ahora debe permitir a las personas resolver sus necesidades y problemas cotidianos, es por ello que se hace énfasis en la necesidad de incorporar contenidos para promover un aprendizaje relevante, que sea verdaderamente significativo. Tomando en cuenta la perspectiva anterior, la transformación Curricular nos lleva a la construcción de una nueva concepción de la educación y de las funciones de los docentes y de la escuela en general dentro de una comunidad como ente que propicia el desarrollo personal y social”. (p.26)

El aprendizaje en tiempos anteriores, antes de que el Ministerio de Educación incorporara el CNB, se daba con mucha deficiencia, se tenía un sistema de enseñanza-aprendizaje de forma tradicional, pero no solo el estudiante se beneficiaba, en realidad el país también al tener profesionales con mucha más vocación en un futuro no muy lejano, pues la llegada de un nuevo sistema mejoraba la calidad de docencia dentro de la comunidad educativa, esta nuevo sistema contribuye a que los alumnos pudieran ser más activos dentro de las aulas, ellos puedan participar generando su punto de vista en los temas a tratar, dando lugar a nuevos enfoques para este propósito, obteniendo un aprendizaje más constructivo.

Morales (2014). En su tesis *Los Docentes y el CNB Actitudes, Creencias y Valores de los Docentes Sobre la Aplicación del CNB en el Aula (un estudio de caso)*, de la Universidad de San Carlos de Guatemala Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media, Previo a conferírsele el grado académico de Maestra en Ciencias en la carrera de Maestría en Formación Docente. Indica:

“El estudio indica, entre otros factores que inciden en el mejoramiento del hábito de lectura, el reunirse con el director para discutir casos de estudiantado, tener un tiempo estipulado para la lectura y utilizar el CNB en su labor docente. Sin embargo, el número de docentes que lo utilizan es mínimo; resultados semejantes arrojó ese estudio con relación a profesores de nivel medio: todavía hay un sector mayoritario de docentes que no utiliza el CNB. Otro grupo, a pesar de planificar con el CNB, sigue desarrollando sus clases en forma tradicional. En la administración del Mineduc, por otro lado, se espera que el maestro aplique el CNB, se apropie del nuevo paradigma educativo y transforme su aula para desarrollar destrezas en el estudiantado, acordes con lo que se espera de ellos según la Reforma Educativa. Indudablemente, intenciones muy válidas pero que han chocado con la realidad, por las causas que fuere y han debilitado al CNB y su intención de construcción de destrezas dentro de un nuevo paradigma educativo”. (p.15,16)

Para interpretar la enseñanza que rige el CNB, es importante que los directores exijan la utilización de dicho manual, de esta manera puedan laborar con calidad y lo más importante es que puedan cambiar las estrategias en sus clases para no caer a lo tradicional. En esta investigación se hace ver algo muy importante para la retención de información a base de la lectura y puede traer mejor aprendizaje hacia las clases que concierne a los temas de física como en otras ciencias, con el

tiempo que se toma para dar realce a la lectura en las clases dará otra experiencia para el aprendizaje en los cursos de ciencias, en conclusión, la disciplina en la lectura nos da una mejor comprensión y retención de conceptos.

Zamora (2013). En su tesis *La Racionalidad Prevaleciente Entre el Diseño y Desarrollo de la Reforma Educativa en Materia Curricular en Guatemala*, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al grado de Maestro en Ciencias. Indica:

“Currículum Nacional Base -como proceso prescriptivo pilar en el que se ha sostenido la actual Reforma Educativa-, en cuanto al logro efectivo del desarrollo contextual del mismo, fundamentalmente en relación al grado de centralización o descentralización en que se insertó su aplicación. Se ha perseguido aportar un escenario de reflexión sobre los niveles de articulación que se han logrado generar o no en la reforma educativa entre la fase del diseño y la de desarrollo en el ámbito curricular, partiendo para el efecto, del estudio de las condiciones que han incidido o no en la realización de los niveles de concreción curricular previstos para operacionalizar la descentralización del currículo, fundada en una política pública educativa devenida del Diseño de la Reforma Educativa, y en consecuencia considerada un política de Estado”. (p.21, 22)

El objetivo primordial de la descentralización curricular es que la población estudiantil de diversas regiones, en sus comunidades y localidades con sus propias lenguas pueda ser atendida sus necesidades para mejorar la calidad de su formación académica, respetando su estado cultural y lingüística para todos los niveles que la educación que conlleve a las y los estudiantes. Según el lugar donde se aplique, los pueblos pueden participar aportando ideas para apoyar la educación acorde a las necesidades propias de la región o lugar sin olvidar su cultura idioma, necesidades y aspiraciones. Tomando en cuenta que el currículo es flexible y perfectible siempre y cuando los cambios se generen con personas idóneas y preparadas para un desarrollo social, regional o nacional.

Bentancourt (2010). En su tesis *Formación en Planificación por Competencias para Docentes del Colegio Prado Verde*, de la universidad del Istmo de Guatemala, previo a obtener el título de Licenciada en Educación con Especialidad en Gestión y Administración Educativa. Escribió:

“El docente no ha manejado un currículo, sino que se acostumbró a manejar una lista de contenidos y este currículo plantea que el docente tiene que hacer lo que ha dejado de hacer y está llamado a retomar las estructuras de una formación, no información. Es evidente que con la aplicación del CNB el docente no puede improvisar sus clases; está obligado a preparar, analizar y ejecutar con anticipación su plan de clase de manera sistémica. Para su éxito, el docente debe ponerle todo su corazón. No es una tarea fácil pero las guías están bien elaboradas y bien ligadas. (p.19)

De manera consiente, tal como indica el autor lo que se pretende es una formación en las y los estudiantes y no únicamente una simple información, es claro que ahora los docentes deben apegarse a las competencias de cada grado, esta será la guía para visualizar los contenidos que conlleva la formación académica de las y los estudiantes, dado a que existe para todo los niveles con el respectivo orden correlativo para una mejor guía, con esto ningún docente puede obviar información para aplicar el aprendizaje, lo temas son claros para poder desarrollarse en durante cada ciclo escolar.

Del Valle (2009). En su tesis *Transversalidad de Valores en Áreas Curriculares Módulo del Programa de Educación Ciudadana en Valores Nqatoqi' Manual de Implementación*, de la Universidad del Istmo de Guatemala, previo a optar el título de Maestría en Educación de Valores de Los fines de la educación. Menciona:

“Tal como lo menciona Carreras, no se limitan a instruir y desarrollar conocimientos, sino que valerse de ellos para contribuir al desarrollo de la persona de forma integral influenciando directamente a la sociedad”. Dentro de los fines de la educación que contempla el CNB destacan con relación a la educación en valores: “la interiorización de los valores de respeto, responsabilidad, solidaridad y honestidad entre otros y el desarrollo de actitudes y comportamientos éticos para la interacción responsable con el medio natural, social y cultural”. Y en sus políticas, se enumeran el “Fortalecimiento de los valores de respeto, responsabilidad, solidaridad y honestidad entre otros, para la convivencia democrática, la cultura de paz y la construcción ciudadana”. (p.26)

Los contenidos en los niveles a que corresponda se deben de generar con un aprendizaje constructivista, de esta manera las y los estudiantes puedan desarrollar sus propios conocimientos adquiridos fuera de los establecimientos educativos, en forma personal bajo su propia experiencia y apegarlos a los nuevos conocimientos

que adquiere dentro de las aulas por el docente, la intención de esto es integrar ambas partes con la intención de que puedan sacarle provecho en sus actividades cotidianas o en las horas fuera de su formación educativa y puedan desenvolverse de mejor manera en la sociedad o su entorno con la intención de adquirir éxito en lo que respecta sea de interés, no olvidando que todo los conocimientos que adquieran sea bajo un mejor nivel cultural para fortalecer su moral y ética.

García (2020), En sus tesis, Aplicación del Método de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la práctica para Desarrollar la Competencia de Pensamiento Analítico en los Estudiantes del Segundo Año de la Carrera de Perito Forestal de la Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA), de la Universidad Rafael Landívar, Facultad de Humanidades, Maestría en Educación y Aprendizaje del país de Guatemala, Previo a graduarse Al Grado Académico de Magíster en Educación y Aprendizaje. Indica:

“A manera de resumen, este trabajo de investigación es fundamental para trabajar la habilidad de la competencia del pensamiento analítico en los estudiantes, que, si bien es cierto, en el transcurso de la carrera media, se aprenden varios conceptos de diversas asignaturas, por ejemplo: Biología, Química, Matemática, Física, etc. Y no solo a este nivel, sino también en un futuro próximo en la Universidad. Es por ello que se debe buscar que los alumnos adquieran ciertas habilidades que estructuren la mente, las cuales favorecerán en facilitar su aprendizaje significativo y entendimiento de la mayoría de los cursos. Pero para lograr estas habilidades de pensamiento también es importante que se utilicen ciertas estrategias para facilitar las mismas. En este caso, el Aprendizaje Basado en Problemas será de gran importancia para lograr estos objetivos”. (p.23)

En los cursos científicos no se puede aprender solamente con los conceptos en clase o también solamente con comprender los temas, una manera que puede garantizar la comprensión y retener este por mucho tiempo es que, en el caso de los cursos de física es de gran importancia que el aprendizaje se pueda desarrollar con problemas aplicados, esto ayudara a que las y los estudiantes puedan desarrollar un sentido analítico, el propósito de esto es que ellos desarrollen sus propias ideas para la solución de los problemas, esto tiene mucho aprendizaje porque en algunos casos las y los estudiantes necesitan improvisar un plan de cómo pueden ejecutar tales ejercicios para encontrar la solución y lo más importante es

que pueden desarrollar un aprendizaje cooperativo dando lugar a la organización para desenvolverse con un mismo objetivo.

Escobar (2018). En su Tesis, Método ABP (aprendizaje basado en problemas) y su Incidencia en el Pensamiento Analítico en Matemáticas. (Estudio Realizado con Alumnos de Tercero Primaria del Colegio Village). De la Universidad Landívar de Guatemala, Previo a Conferírsele Título y Grado Académico de Licenciada en Educación y Aprendizaje. Dice:

“La resolución de problemas beneficia a los alumnos a poder interpretar la información, argumentar, comparar y confrontar sus procedimientos y resultados y construir sus propios aprendizajes, además de favorecer las relaciones interpersonales. La DIGEDUCA promueve cuatro estrategias para solucionar problemas: entender el problema, representar y plantear el problema, proponer un plan para solucionar el problema y, por último, comprobar la solución”. (p.1)

A pesar de que existen muchas inteligencias, una de ellas la más importante para el aprendizaje de la física es la inteligencia espacial ya que está definida como la capacidad de percepción de la realidad y sus detalles para la formación de modelos mentales que puedan ser rotados y manipulados de manera abstracta o bien reproducidos gráficamente. También incluye la habilidad para la recreación mental de elementos concretos sin presencia física de estos. Esto hace que las y los estudiantes puedan aparte de tener una evolución mental en cada uno de manera personal, también pueden utilizar sus propias ideas y si en algún momento no pudieran resolver los ejercicios, tengan la facilidad de comentar la información con sus compañeros de clase, fomentando la relación entre las y los alumnos.

Anton (2016). En su tesis, Enseñanza de la Física Utilizando el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)." de la Universidad Rafael Landívar, de Guatemala, previo a optar el título y grado académico de Licenciado en la Enseñanza de Matemática y Físicas. Hace ver:

“Si se establece un orden en relevancia al saber, se encuentran en primer lugar a los docentes, bajo la perspectiva de ser “dueños” del conocimiento y de ofrecer a sus estudiantes lo que ellos consideren necesario, haciendo entonces que el proceso de aprendizaje se convierta en una simple acumulación de información, datos, cifras o algoritmos que en muchas ocasiones no tienen una

intención definida y no son recreables en contexto, llevando a un proceso viciado solo en el uso de la memoria. Pero, es importante aclarar que en la actualidad, los éxitos que se dan en la escuela, son logrados a partir de apuestas educativas diferentes e innovadoras que nacen en docentes que ven en la enseñanza un reto al que deben enfocarse esfuerzos para alcanzar aprendizajes en profundidad y con sentido, dando un verdadero valor a lo que se está aprendiendo, llevando a los estudiantes a la utilización de sus conocimientos, desarrollando en ellos capacidades que les ayuden a desarrollarse en la sociedad actual". (p.5)

Uno de los propósitos de la Transformación curricular es que se fundamenta en un nuevo paradigma educativo fortaleciendo el aprendizaje con la participación y dar el ejercicio a la ciudadanía en general, con esto se obtiene cambios profundos en el sistema educativo a beneficio de las y los estudiantes. El aprendizaje por medio de la resolución de problemas en física tiene otros valores de convivencia sin perder el objetivo de aprender y resolver los ejercicios dados a resolver, también se pone de manifiesto el respeto, solidaridad, responsabilidad y honestidad, entre otros, dándose en un ambiente de interculturalidad, la búsqueda del bien común, la democracia y el desarrollo humano integral.

Menchu (2013). En su tesis Currículum Nacional Base y la Práctica Docente, de La universidad Rafael Landívar de Guatemala, Campus de Quetzaltenango, previo a optar el título de Licenciado Pedagogo con Orientación en Administración y Evaluación Educativas. Indica:

"Si esto se da, entonces, el aprendizaje que se genere en el interior de esta relación será producto de procesos de reflexión, investigación y razonamiento colectivo donde el saber sea una construcción y no una entrega acabada, y donde los profesores pasen de ser figuras impositivas dueñas del saber, a ser constructores del conocimiento y acompañantes de los procesos, sirviendo como medio de enlace entre los conocimientos y los estudiantes. La intencionalidad de la educación, es formar a personas de una manera integral a través de la convivencia entre el docente y el estudiante como un proyecto de construcción permanente que llevará al formando a responder a las exigencias actuales. Es evidente que existen limitantes y dificultades en el campo educativo que no permiten el desarrollo integral tanto a nivel científico, técnico y humanista de los estudiantes. Sin embargo, es fundamental destacar el papel que juega el docente en el ejercicio profesional que desarrolla con la ejecución del CNB, como curso de vida para responder a los fines del proceso enseñanza - aprendizaje. Por tal razón, es necesario realizar un análisis entre los aportes de

diferentes autores que tratan sobre el tema y los resultados del trabajo de campo para lograr los objetivos de este estudio y dar respuesta a la pregunta inicial de investigación". (p.56)

Por lo tanto, en esta propuesta se presentan actividades y estrategias, para desarrollar capacitaciones a través de diferentes talleres, que conducirán a los docentes aplicar con propiedad el CNB, y solo así se podrán obtener resultados de calidad en el desarrollo de la práctica de la docencia. Se enfatiza que la puesta en marcha de las capacitaciones no pretende ser motivo para perder clases y poner en peligro el ciclo lectivo, por lo que se desarrollarán en tiempo de vacaciones, específicamente en el mes de noviembre. Dicha actividad se contemplará en el Plan Operativo Anual (POA) que elabora el director al final del ciclo escolar, como también los recursos financieros que se requieran.

1.2 Planteamiento y Definición del problema

En nuestro medio se ha tenido mucha deficiencia al momento de facilitar el aprendizaje de parte de los docentes hacia las y los estudiantes, esta se da por un proceso de aprendizaje tradicional y recae a un error de solo transmitir los conocimientos teóricos, sin ponerlos en práctica, de esta manera los estudiantes solo son receptores individuales y esto determina de manera decisiva el poco desempeño en las asignaturas y en especial en el curso de Física y sus diferentes contenidos.

Todo esto induce a que los y las estudiantes de nuestro departamento eviten a toda costa llevar carreras donde se tengan curso de mucha dificultad o fracaso tal es el caso de la Física, el daño más grande es cuando se tiene que elegir una profesión universitaria, a estas alturas el daño ha sido mayor y probablemente sea irreversible, reduciendo cada vez más la cantidad de estudiantes en las aulas de nuestro municipio de Santa Cruz del Quiche, teniendo como resultado cada día menos profesionales.

Es importante hacer ver que la implementación del CNB es reciente y se estableció con el acuerdo ministerial 91-2018. El sistema educativo de la república de Guatemala estandariza los niveles por medio del proyecto educativo considerado

como Currículo Nacional Base estableciendo competencias específicas y detalladas en las mallas curriculares específicas para cada grado del nivel de bachillerato con el fin de lograr estándares educativos nacionales, garantizando un nivel educativo con mucho éxito.

El Ministerio de Educación (MINEDUC) realiza pruebas a través de la Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa (DIGEDUCA), el municipio de Santa Cruz del Quiché muestra una gran deficiencia en los cursos científicos, matemática y física, en este material el interés es hacia el aprendizaje de la física, lamentablemente los resultados de estas evaluaciones han reflejado ubicar al municipio entre los últimos lugares, es de gran importancia hacer ver que la parte más afectada son los establecimientos del sector público.

¿Cómo influye la aplicación del CNB en el área de Física con énfasis en los temas de cinemática (movimiento circular, tiro parabólico, movimiento rectilíneo uniforme) con estudiantes de cuarto bachillerato en ciencias y letras del instituto nacional de educación diversificada del municipio de Santa Cruz del Quiché?

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Verificar la aplicación correcta del currículo nacional base en el área de física en temas de cinemática a los alumnos cuarto bachillerato en ciencias y letras y proponer una guía didáctica para ayudar a interpretar de la mejor manera las clases de las mismas.

1.3.2 Específicos

- a) Establecer el nivel de aprendizaje de los alumnos de cuarto bachillerato en el área de física en los temas de cinemática.
- b) Determinar el nivel de logro de las competencias que se establecen en cuarto bachillerato.
- c) Comprobar la relación entre el desarrollo de los temas de cinemática y el nivel de aprendizaje en área de física.

1.4 Justificación

Desde hace mucho tiempo la Física ha sido muy difícil su aprendizaje para las y los estudiantes, lo ven muy complejo, esto hace que sea muy aburrido por la razón de que las clases de los docentes está lleno de información y no queda otra opción que memorizar únicamente la misma otorgada por el docente en las aulas, al no utilizar otras opciones como el uso de material didáctico adecuado u otras opciones óptimas para el mejor desarrollo de los conocimientos, en otros casos se auxilie con la practica en laboratorios de física, el docente cae en un error de generar un aprendizaje tradicional al no utilizar las anteriores. Para ello el Currículo Nacional Base “concibe el Currículo como el proyecto educativo del Estado guatemalteco para el desarrollo integral de la persona humana, de los pueblos guatemaltecos y de la nación plural.”

La física se ha vuelto una parte importante en la formación de las y los estudiantes puesto que conforme pasan los niveles escolares también se vuelve un poco más cargada la información, mayormente a los que estudian los temas únicamente en su momento y por ello que en el futuro encontraran tropiezos grandes pues lo que aprendieron años anterior les servirá para ponerlo en práctica en los niveles siguientes.

Para ello es importante hacer ver cómo están relacionado las y los estudiantes con los temas de física y hacer ver a quien corresponda los datos que puedan arrojar

para su concientización, de esta forma se podrá recurrir a otras técnicas y estrategias para el mejor desempeño tanto del docente como los estudiantes, ya que estos se encuentran relacionados en la enseñanza-aprendizaje

1.5 Hipótesis

Este estudio realizará una investigación descriptiva, ya que es la encargada de puntualizar las características de la población de estudio. Esta metodología se centra más en el “qué”, en lugar del “por qué” del sujeto de investigación.

Este describe el tema de investigación, sin cubrir porque ocurre, El objetivo es describir la naturaleza de un segmento demográfico, sin centrarse en las razones por las que se produce un determinado fenómeno.

Este busca únicamente las características del fenómeno a estudiar que realmente es lo que más llama la atención. Por lo que no tiene hipótesis por ser descriptiva.

1.6 Variables

Tabla 1. Operacionalización de las variables

Variable	Definición teórica	Definición Operativa	Indicadores	Técnicas	Instrumentos
1. Aprendizaje	Pérez (1988). Define: el proceso por medio del cual la persona se apropia de conocimientos, en sus distintas dimensiones: concepto, procedimientos, actitudes y valores. (p.54)	Realizando actividades en casa o ir a la escuela, se puede dar la acción de aprender de igual manera.	Objetivo Establecer el nivel de aprendizaje de los estudiantes de cuarto bachillerato en el área de Física, en los temas de cinemática.	Encuesta	Cuestionario
2. Competencia	Una competencia es un conjunto de comportamientos sociales, afectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un papel, un desempeño, una actividad o una tarea.	Son los conocimientos, habilidades, destrezas que desarrolla el estudiante para comprender, transformar y participar en el desarrollo del aprendizaje.	Determinar el nivel de logro en los temas de cinemática en el área de Física.	Entrevista	Cuestionario

Fuente: Elaboración propia

1.7 Tipos de investigación

Para la elaboración de esta investigación se deduce a que es de tipo descriptivo con base a lo que aporta Pilona (2016) donde “describe un hecho o fenómeno. Es decir, relatan una situación lo más específico posible, exponiendo sus propiedades o características, dimensiones, formas, y relaciones observables” (p.9). Dado a este tipo de investigación ha podido seleccionar y utilizar las técnicas e instrumentos para la recolección de datos mismas que se usarán para la comprensión del problema de estudio que se ira a generar.

No es experimental ya que no se manipulan las variables, esto da lugar hacer de tipo descriptivo porque especifica las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier fenómeno que sea sometido a análisis.

1.8 Metodología

Según Pilona (2017) dice que en el enfoque cualitativo hace referencia en la recolección de datos con instrumentos que faciliten el acopio, el ordenamiento, la codificación, suma y en énfasis estadísticos de las mismas. Con la aplicación del método deductivo que parte de lo general para aplicar conclusiones de los métodos a los particulares, analítico en el énfasis de los elementos del fenómeno por separado, sintético al tener todos los resultados de las entrevistas y encuestas para analizar los datos obtenidos en las conclusiones. Determinando que este, tiene un enfoque cualitativo por la recolección de datos y por la selección de la muestra.

1.9 Enfoque

Hernández (2006), afirma que “utiliza recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación y puede o no probar hipótesis en sus procesos de interpretación”, (p.9). En conclusión, esta investigación tiene un enfoque cualitativo, ya que viene de un esquema deductivo y favorece la comparación de resultados y la interpretación.

Según su resultado es de enfoque descriptivo, porque los hechos a describir deben ser seleccionados de acuerdo con criterios muy definidos que permitan demostrar relaciones de interés.

1.10 Técnica

Para la obtención de la información, se utilizaron las siguientes técnicas, investigación documental, observación participativa, entrevistas estructuradas. Según Hernández (2010), la observación estructurada facilitara estudiar el comportamiento verbal de los informantes, y tener una relación más íntima e informal con los sujetos que se observan en su ambiente natural, y en relación con las entrevistas, permitirá hacer surgir actitudes y sentimientos que el entrevistado sería incapaz de expresar de una forma directa.

1.10.1 Instrumento

Arias (1999). Dice: “los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar información”. (p.53). Se diseñó un banco de preguntas para la elaboración de los cuestionarios que se utilizó para las entrevistas a los estudiantes del centro educativo para establecer el nivel de aprendizaje de las y los estudiantes de cuarto bachillerato en ciencias y letras en el curso de física con énfasis a los temas de cinemática.

1.10.2 La entrevista

Proceso utilizado para obtener información de manera verbal, es considerado una técnica muy personal sobre quien se recaba la información requerida para la investigación o estudio. Considerar que la persona a realizar la entrevista pueda brindar aspectos amplios sobre lo que se desea conocer, tener una amplia experiencia. Puede utilizarse como instrumento: boleta (Cuestionario) y guía de entrevista que puede ser Libre (no estructurada) y dirigida (estructurada)

1.10.3 Cuestionario

Al recopilar la información del cuestionario dará una idea de las estrategias de aprendizaje en los procesos didácticos que utiliza el docente. Balestrini (2002) señala que

“El cuestionario es considerado como un medio de comunicación escrito y básico, facilita traducir los objetivos y las variables de la investigación a través de una serie de preguntas muy particulares, previamente preparadas en forma cuidadosa, susceptibles de analizar en relación al problema estudiado” (pág.138).

1.11 Población y muestra

1.11.1 Población

La población estuvo compuesta por todos los maestros y estudiantes de cuarto Bachillerato en ciencias y letras del Instituto Nacional de Educación Diversificada del municipio de Santa Cruz del Quiché con el objetivo de evaluar la aplicabilidad del CNB.

1.11.2 Muestra

La presente investigación tiene como población a todos los estudiantes de cuarto bachillerato en ciencias y letras del Instituto Nacional de Educación Diversificada, del área urbana de Santa Cruz del Quiché, clasificando una muestra en el curso de la subárea de Física, siendo un total de 46 estudiantes.

Sin embargo, la población de estudiantes tomados en cuenta, que están conformados en el centro educativo que se fundamenta a continuación, y se trabajará con la totalidad de ambos, elegidos aleatoriamente por cercanía, viabilidad y factibilidad de su estudio.

Tabla 2. Datos del establecimiento

No.	Nombre del establecimiento	Dirección	Cantidad de estudiantes
1	Instituto Nacional de Educación Diversificada	20 calle final, Colonia Los Celajes, zona 4, Santa Cruz del Quiché	46
2	Instituto Tecnológico K'iché	Chichicastenango	42
Total			88

Fuente: Elaboración propia

Estos datos conforman el total de sujetos de investigación.

1.11.3 Tratamiento de datos

El proceso de preparación de los datos. Se da en una forma ordenada, dicho proceso completo es guiado por el plan preliminar de análisis de datos que se formuló en la fase de diseño de investigación. El primer paso consiste en verificar que los cuestionarios sean aceptables, seguido por la verificación, codificación y transcripción de los datos. Se depuran los datos y se recomienda un tratamiento para las respuestas faltantes. Con frecuencia resulta necesario un ajuste estadístico de los datos para que sean representativos de la población de interés como investigador se debe elegir la estrategia apropiada para el análisis de los datos. La estrategia final de análisis de los datos difiere del plan preliminar de análisis, debido a la información y los conocimientos obtenidos desde que se formuló el plan original. La preparación de los datos debe empezar tan pronto como se reciba el primer grupo de cuestionarios del campo, mientras el trabajo de campo continúa. De este modo, si se detecta algún problema, es factible modificar el trabajo de campo para incorporar alguna acción correctiva oportunamente.

1.12 Cronograma de trabajo

Tabla 3. Cronograma de actividades.

ACTIVIDADES	FEBRERO			MARZO			ABRIL			MAYO		
Planificación												
Elaboración de instrumentos												
Solicitar autorización												
Validar instrumentos												
Aplicación												
Tabulación de resultados												
Análisis de resultados												
Conclusiones												
Propuesta												
Presentación de la investigación.												

Fuente: Elaboración propia

1.13 Recursos y presupuesto

El presupuesto total para la investigación se presenta en la tabla No. 4.

Tabla 4. Presupuesto para la investigación

Cantidad	Objeto	Precio Unidad (Q)	Precio total
595	Impresiones (a revisión al inicio)	Q. 0.50	Q. 297.50
3	Empastados	Q. 10.00	Q. 30.00
5	Servicios de comunicación	Q. 219.00	Q. 1095.00
3	Impresiones de documentos aprobados	Q. 0.50	Q. 267.75
	Varios		Q. 900.00
Total			Q. 2590.25

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Aprendizaje

Gallardo y Camacho (2008). Afirma:

“Modificación relativamente permanente de la conducta refleja, operante o cognitiva del sujeto debida a la exposición a situaciones estimulares o a la actividad práctica, bien física, bien cognitiva, que no puede ser atribuida a pautas de comportamiento innatas, a situaciones transitorias del organismo o al desarrollo madurativo” (p.23).

El Aprendizaje es la adquisición de nuevas conductas de un ser vivo a partir de experiencias previas, con el fin de conseguir una mejor adaptación al medio físico y social en el que se desenvuelve. Algunos lo conciben como un cambio relativamente permanente de la conducta, que tiene lugar como resultado de la práctica. Lo que se aprende es conservado por el organismo en forma más o menos permanente y está disponible para entrar en acción cuando la ocasión la requiera. El hombre desde que nace lleva a cabo de principio a fin procesos aprendidos. La acción del medio, de las personas que le rodean, va modelando sus actividades en un sentido adaptativo. Sin bien el influjo externo es poderoso e imprescindible, no menos importancia posee las capacidades del propio individuo, que es en definitiva quien aprende.

A continuación, se recita los aprendizajes involucrados en el desarrollo para la comprensión de la física, aclarando que existen muchos más, por el interés de esta investigación se enfoca en los siguientes aprendizajes.

2.1.1 Aprendizaje por descubrimiento

Sepedra (2003), afirma:

“El aprendizaje por descubrimiento implica tu participación para que, en vez de escuchar explicaciones, las descubras por ti mismo (...), se emplea comúnmente en el salón de clases para

aplicar, extender, aclarar, integrar y evaluar el conocimiento de la materia de estudio y para poner a prueba la comprensión”. (p.170)

2.1.2 Aprendizaje cooperativo

Javier (2011): afirma que: “Esta estructura de cooperativas de la actividad son muy útiles y prácticamente **imprescindibles**, según se ha podido constar en numerosas experiencias, puesto que su utilización garantiza, en cierto modo, la interacción entre todos los miembros de un equipo a la hora de trabajar juntos, así como la participación más activa de todos de todos ellos en la realización de las actividades”. (p.126)

2.1.3 Aprendizaje significativo

Barriaga y Hernández (2007) afirma: “en síntesis, el aprendizaje significativo es aquel que condice a la creación de estructuras de conocimientos mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes. (...). Para que realmente sea significativo el aprendizaje, este debe reunir varias condiciones: la nueva información debe relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe, dependiendo también de la disposición (motivación y actitud) de este por aprender, así como de la naturaleza de los materiales o contenidos de aprendizaje”. (p.39, 40)

2.2 Física

Tippens P.E. (2011): “Aun cuando haya estudiado la materia en secundaria es probable que solo tenga una vaga idea de lo que significa la física y en qué se diferencia por ejemplo de la ciencia. Para nuestro propósito la ciencia puede dividirse en biológicas y físicas. Las ciencias biológicas se ocupan en los seres vivos, en tanto que las físicas tienen como objeto de estudio la parte no viva de la naturaleza. La física puede definirse como la ciencia que investiga los conceptos fundamentales de la materia, la energía, y el espacio, así como la relación entre ellos”. (p.2).

El propósito de la física es describir el funcionamiento de todo a nuestro alrededor, desde el movimiento de partículas diminutas hasta el movimiento de las naves espaciales. Velocidad, movimiento, dirección y aceleración son términos comunes en física.

La física también explica los fenómenos luminosos y sonoros. La luz y el sonido son ondas con características particulares. Conceptos como calor, trabajo, fuerza y energía han sido desarrollados gracias al trabajo de importantes físicos.

La física contribuye directamente a muchas otras disciplinas. En arquitectura, la física forma parte de los estudios de acústica, iluminación, calentamiento y estabilidad estructural. La geología requiere de la física para el análisis de terremotos. La biofísica es un híbrido de la biología y la física.

2.3 Aprendizaje de la física

Monroy y Suárez (2018). “La asignatura de Física es de gran complejidad en los estudiantes, pero aporta al conocimiento unas características fundamentales, como: aumenta la percepción cognitiva, promueve la capacidad de pensar en forma abstracta, se encuentran analogías entre diversos fenómenos y crea el hábito de enfrentar problemas, tomar consecuentes iniciativas y establecer criterios de verdad, por último otorga confianza frente a muchas situaciones, siendo esto útil para los estudiantes del grado décimo, quienes están entre 15 y 16 años”. (p.80)

Díaz y Meza (2017). “En el proceso de aprendizaje de la Física juega un papel relevante la capacidad de reproducir mentalmente las características principales del objeto de estudio y sus relaciones funcionales, lo cual forma una parte importante de la comprensión. La comprensión de un fenómeno, durante el complejo proceso de aprendizaje, incluye la modelización del objeto de estudio, durante el cual se relacionan elementos tangibles e intangibles que caracterizan a dicho objeto con la finalidad de describir su comportamiento en un determinado contexto, haciendo abstracción de los aspectos menos relevantes”. (p.14).

La enseñanza es un problema que requiere transformar un sistema (hacia el estudiante) desde un estado inicial a un estado final. Para ello, es necesario hacer un análisis de los objetivos finales a los que se pretende llegar, conocer su estado inicial, y diseñar el proceso para llevarlos del estado inicial al final.

Muchas sugerencias que parecen tan atractivas y de sentido común en los artículos de las revistas educativas son poco efectivas en el aula real y concreta, ya que el número de estudiantes puede ser grande, y muchos de ellos no han tenido

la oportunidad de fijar los conceptos previos necesarios, o no tienen suficiente capacidad de razonamiento lógico abstracto.

2.4 Cinética

Pérez J. y Merino M. (2018). Dice: “Concretamente, se llama cinética o cinemática a la especialidad de la física centrada en el análisis del movimiento, dejando de lado el estudio de las fuerzas que lo originan. La cinética, en este marco, suele estudiar la trayectoria de un cuerpo en movimiento en función del tiempo” (p. 49).

La aceleración y la velocidad son las magnitudes más habituales con las que trabaja la cinética. Estos datos permiten la descripción de los cambios en la posición del cuerpo a medida que pasa el tiempo. La velocidad se calcula dividiendo el espacio recorrido y el tiempo empleado: si un objeto recorrió doscientos kilómetros en dos horas, su velocidad media es de 100 kilómetros por hora. La aceleración, por su parte, se obtiene al dividir el cambio de velocidad y el tiempo que se usó.

2.4.1 ¿Qué es cinemática?

S. Burbano, E. Burbano y gracia (2003). “La cinemática es la parte de la mecánica que estudia lo movimientos independientemente de las causas.

Para el entendimiento del problema que se plantea en la cinemática pensemos, por ejemplo, en las cuestiones que se tratan la colocación en órbita de un satélite artificial: antes de su lanzamiento necesitamos predecir su futuro, es decir el satélite en... a tal hora (en el instante) tendrá que estar colocado en...y con una velocidad de.... Para retornarlo a la tierra desde la posición que ocupa en tal instante habrá que darle aceleración de... Causada por el cohete de retorno. No se trata en este capítulo, de dar solución al problema tan complicada como este en el que se han empleado años y años de investigación tecnológica para hacerlo efectivo, pero manejan los conceptos básicos que han servido para hacer que se resuelva.

El problema fundamental de la cinemática consiste en describir y predecir el movimiento futuro, determinar posición, velocidad y aceleración de un móvil en función del tiempo condicionado a las características del problema, lo que analíticamente equivale a obtener relación de tipo $f(x,y,z)=0$ ”.

(p.54)

2.5 Tipos de movimiento según su trayectoria

A nuestro alrededor se puede observar muchos movimientos, cada uno de ellos con características propias. Para clasificarlos se debe elegir algún criterio. La trayectoria y la velocidad son criterios que se utilizan para clasificar los movimientos.

2.5.1 Movimiento circular uniforme

Un cuerpo realiza un movimiento circular uniforme (MCU) cuando su trayectoria es una circunferencia y su velocidad angular es constante. En este apartado vamos a estudiar.

Según Serway R. y Jewett John (2008). Dice: “Se discutió el modelo de una partícula en movimiento circular uniforme, en el que una partícula se traslada con una rapidez constante v en una trayectoria circular de radio r . La partícula experimenta una aceleración que tiene una magnitud $a_c = v^2/r$. La aceleración se llama aceleración centrípeta porque \vec{a}_c se dirige hacia el centro del círculo. Además, \vec{a}_c siempre es perpendicular a \vec{v} . (Si hubiera un componente de la aceleración paralelo a \vec{v} , la velocidad de partícula cambiaría)”. (p. 64)

Ahora se incorpora el concepto de fuerza en la partícula en el modelo de movimiento circular uniforme. Examine una bola de masa m que se amarra a una cuerda de longitud r para hacerla girar con una rapidez constante en una trayectoria circular horizontal. Su peso se sostiene mediante una mesa sin fricción ¿Por qué la bola se traslada en un círculo? De acuerdo con la primera Ley de Newton, la bola se movería en una línea recta si no hubiese fuerza en ella; sin embargo, la cuerda evita el movimiento a lo largo de una línea recta al ejercer en la bola una fuerza radial \vec{F}_r que la hace girar la trayectoria circular. Esta fuerza se dirige a lo largo de la cuerda del círculo.

Si se aplica la segunda Ley de Newton a lo largo de la dirección radial, la fuerza neta que causa la aceleración centrípeta se relaciona con la aceleración del modo siguiente: $\sum F = ma_c = m(v^2/r)$.

Una fuerza que causa una aceleración centrípeta actúa hacia el centro de la trayectoria circular y genera un cambio en la dirección de vector velocidad. Si dicha fuerza desapareciera, el objeto ya no se movería en su trayectoria circular; en vez de ello, se movería a lo largo de una trayectoria en línea recta tangente al círculo (...). Si la cuerda se rompe en algún instante, la bola se mueve a lo largo de la trayectoria en línea recta que es la tangente al círculo en la posición de la bola en ese instante.

Cabrero (2007). “El movimiento circular uniforme (MCU) es el movimiento que posee velocidad angular constante. Un móvil tiene MCU cuando se mueve siguiendo una circunferencia y recorre arcos iguales en tiempos iguales. Se trata de movimiento periódico porque si un móvil parte de un punto con MCU, al cabo de cierto tiempo vuelve a pasar por ese punto. Así, se llama Periodo T del movimiento circular uniforme al tiempo que tarda el móvil en recorrer una circunferencia completa”. (p.60)

El número de vueltas que da en la unidad de tiempo es la frecuencia. Se presenta por las letras f o ν y se mide en ciclos o hertzios (Hz.). Si en un segundo el móvil da f vueltas (frecuencias) en dar una vuelta tardará $1/f$, es decir el periodo es $T=1/f$.

La frecuencia está relacionada con la velocidad angular ω , siendo el número de radianes por segundos recorridos igual al número de ciclos por segundo multiplicado por 2π , siendo esto $\omega=2\pi f$.

2.6 Movimiento parabólico

Serway R. y Jewett J. (2018). Dice: “Quien haya observado una pelota de beisbol en movimiento observe movimiento de proyectil. La bola se mueve en una trayectoria curva y regresa al suelo. El movimiento de proyectil de un objeto es simple de analizar a partir de dos suposiciones: 1) la aceleración de caída libre es constante en el intervalo de movimiento y se dirige hacia abajo y 2) el efecto de la resistencia del aire es despreciable. Con estas suposiciones, se encuentra que la

trayectoria de un proyectil siempre es una parábola. La expresión para el vector de posición del proyectil como función del tiempo se sigue con $\vec{a}=\vec{g}$ ". (p. 71)

Pérez y Gardey (2012). "Movimiento Parabólico, del latín parabolicus, es aquello perteneciente o relativo a la **parábola**. Una parábola es, para la matemática, el lugar geométrico de los puntos de un plano que son equidistantes de una recta y de un punto fijo, resultante de cortar un cono circular recto por un plano paralelo a una generatriz. Un movimiento parabólico, por lo tanto, es el que realiza un cuerpo cuya trayectoria traza una parábola. Esta trayectoria se corresponde con el movimiento ideal de un objeto que está sujeto a un campo gravitatorio uniforme y que se mueve sin que el medio le oponga resistencia. Se puede entender el movimiento parabólico como una composición formada por dos movimientos rectilíneos, uno uniforme horizontal y otro uniformemente acelerado vertical". (p.68)

2.7 Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado

Según Pérez H. (2018). Dice: "Se tiene un movimiento uniformemente acelerado cuando la magnitud de la velocidad experimenta cambios iguales en cada unidad de tiempo. En este movimiento la magnitud de la aceleración permanece constante al transcurrir el tiempo. Por ejemplo, si un automóvil al viajar en línea recta lleva una velocidad cuya magnitud es de 2 m/s al primer segundo, una velocidad con una magnitud de 4 m/s al segundo y una velocidad con una magnitud de 6 m/s al tercer segundo, se dice que su velocidad cambia 2 m/s cada segundo. De donde su aceleración es constante en los tres segundos y cuya magnitud es de 2 m/s^2 ." (p.47).

Las ecuaciones del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (m.r.u.a.) o movimiento rectilíneo uniformemente variado (m.r.u.v.) son las siguientes, aunque por medio de estos y al relacionar otros conceptos o con el simple hecho de hacer despejes utilizando las leyes del álgebra se obtienen otros más según sea las necesidades de los problemas a resolver.

$$V_f = V_0 + at$$

$$x_f = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

Hay que recordar que lo más importante de esto es que la aceleración es siempre constante ($a=\text{cte}$), esto hace que la velocidad varía como fue expuesto por el autor anteriormente.

En movimiento uniformemente acelerado sucede algo que hay que tomar siempre en cuenta, aunque coloquialmente hacemos distinción entre un cuerpo que acelera y otro que frena, desde el punto de vista de la Física, ambos son movimientos rectilíneos uniformemente variados. La única diferencia es que mientras que uno tiene una aceleración positiva, el otro la tiene negativa.

2.8 Investigación

Ander-Egg (2011). Dice: “Toda investigación supone un proceso, pero un proceso planeado, no errático, en el que se sabe lo que se busca, utilizando métodos, técnicas y procedimientos adecuados a ese fin. Este proceso consiste en proyectar el trabajo investigativo de acuerdo con una estructura lógica de decisiones, con una estrategia que orienta el modo de realizar el trabajo investigativo. Esta labor comporta una serie de actividades que se llevan a cabo a través de diferentes fases o momentos, tal como se explica en el capítulo acerca de cómo organizar el trabajo de investigación”. (p. 10)

2.8.1 Redacción de una Investigación

AulaFácil (2020). Describe: “Toda expresión que se valga de la palabra escrita, logra su propósito de comunicación mediante el arte de redactar. Redactar, que etimológicamente quiere decir “poner en orden”, consiste en expresar por escrito los pensamientos e ideas previamente ordenadas.

El propósito de la redacción es combinar palabras, frases, períodos, párrafos y textos, para, a través de ellos, verter ideas ya elaboradas, de manera que se produzcan en un todo armonioso, capaz de ser debidamente comprendido.

Su trascendencia es enorme, pues, si bien la palabra transmitida en forma oral, vuela y se desvanece, lo escrito, por el contrario, se perpetúa: puede leerse, releerse, meditarse, y, a través de ello, el lector puede formarse una idea completa de lo que piensa y quiere decir el escritor. Debido a ello, es muy importante que se tome en cuenta lo siguiente:

- a) Al inicio, antes de escribir, se debe pensar qué se va a escribir.
- b) Es necesario saber qué mensaje se desea comunicar.
- c) Debe preguntarse sobre a quién va destinado lo escrito.
- d) Utilizar el tono y el lenguaje apropiados en la escritura.

2.9 Normas generales para la redacción

Toda redacción, no importa el tema o extensión, debe ser un todo armónico; con una lógica comprensible; con un orden, pulcritud y sentido, para ello es necesario tener en cuenta las pautas siguientes:

2.9.1 Pensar bien el tema propuesto

Si ni se maneja o no se conoce a fondo la temática que desea tratar, es importante referirse a ella cabalmente. Se aconseja documentarse sobre el tema propuesto, para de ese modo adueñarse de su contenido.

2.9.2 Trazar un plan o guion

Un plan bien organizado es la base de una buena ejecución. Evita contrasentidos, repetición de ideas, falta de lógica, incoherencias, etc. Un plan previo permite tratar cada cosa a su debido momento; ayuda a situar los hechos, trazar la acción y llegar al desenlace de un modo natural y armónico. Este esquema de trabajo evita tener que retocar, añadir, acortar o trasladar frases o conceptos, que no estarían en su lugar si antes no se hubiera ordenado.

2.9.3 Escribir con sencillez y naturalidad

Evitar ampulosidad o grandilocuencia; generalmente son impropias en una redacción simple y sencilla. Valery daba este consejo: “Entre dos palabras debe escogerse la menor”. O sea, la menos ambiciosa, la menos estridente, la más modesta. Aunque escriba sobre un tema complejo, refiérase a él de un modo sencillo; tenga en cuenta que su finalidad es comunicar su pensamiento y no hacer gala de erudición.

2.9.4 Escriba con claridad

La claridad es fundamental en un texto escrito. Toda frase mal construida es, inevitablemente, oscura e incomprensible. La claridad de ésta reside fundamentalmente en la gramática. Por eso, se debe tener en cuenta las concordancias, la correlación de tiempo, el empleo adecuado de las proposiciones, etc. No escribir párrafos muy largos; éstos, si no están bien escritos, dan la impresión de pesadez y de escasa agilidad. Su construcción requiere cierta destreza. Emplear párrafos cortos, puntos y aparte, frases breves.

2.9.5 Utilizar las palabras con precisión

Debe evitar el uso de barbarismos o vulgarismos de mal gusto, que son sinónimos de pobreza de vocabulario. Evitar utilizar voces o palabras de significación muy amplia y ambigua (como la palabra “cosa”), que por su misma amplitud no apunta a nada específico. Preferir siempre la palabra concreta, que designe objetos y seres, a la palabra abstracta. Si, para los efectos de redacción, se ve en la necesidad de recurrir al uso de sinónimos, procurar escoger el más adecuado.

2.9.6 Usar correctamente los signos de puntuación

Los puntos, las comas, los signos de interrogación o de admiración, deben estar bien colocados; caso contrario, modifican radicalmente el sentido de la frase, y dificultan la comprensión de la misma.

2.9.7 Realizar primero un borrador

Nadie, excepto una persona con mucho oficio, es capaz de hacer un escrito perfecto en el primer intento. Siempre existe alguna dificultad: puede que un giro quede mal construido, o que el adjetivo usado no sea el más adecuado, o que una

idea secundaria haya quedado inconclusa, etc. Se debe hacer siempre un borrador y someterlo a un exhaustivo trabajo de pulimento. Revisar cuidadosamente la forma y el contenido.

2.9.8 Profundizar su lectura y conocimiento del idioma

Se debe leer mucho, sobre todo a grandes escritores; fijarse en su prosa, analizar el modo de expresarse, el arte de componer la narración, una escena o un retrato, la construcción del diálogo; ellos son y serán siempre el mejor procedimiento para aprender a redactar. También debe existir un progresivo conocimiento del idioma y un mayor dominio del vocabulario.

2.10 Recopilación de datos de una investigación

Heinemann (2003). Hace saber: “Las técnicas de recopilación de datos son los procedimientos de medición o recopilación mediante los cuales es posible recopilar datos o mediciones exactos –es decir, validos, fiables y objetivos y, por tanto, de utilidad científica- sobre los objetos de estudio, con el fin de resolver la pregunta planteada en la investigación” (p.90).

2.11 Almacenamiento de datos

Reinoso A., Barrera V., Arce B. y Valdivia R. (1993). Definen: “Antes de iniciar el proceso de incorporar la información obtenida mediante una encuesta, a una base de datos computacional, es conveniente tener algunos criterios: verificar la finalidad de la encuesta para la cual fue creada; si está estructurada adecuadamente y revisar las preguntas, de la encuesta, si tiene repeticiones. (...). Toda la información obtenida en una encuesta, debe ser sometida a un proceso de depuración para eliminar posibles errores. (...). En un archivo donde hemos ordenado nuestros datos tomados en campo, de tal manera que resulte fácil manipularlos. También se define como un conjunto de información organizada y relacionada con una estructura definida. Su tipo está en función a la forma de manipular y almacenar datos”. (p.10.11)

2.12 Categorización de la información en una investigación

Galeano M. (2004). Menciona: “La categorización se entiende como ordenadores epistemológicos, campos de agrupación, supuestos implícitos en el problema y recursos analíticos. Como unidades significativas dan sentidos a los datos y permiten reducirlos, compararlos y relacionarlos. “dar sentido a los datos” implica estructurar, exponer, extraer y confirmar conclusiones comprensivas, argumentadas y sustentables en la información recolectada y generada. (...). Categorizar es poner junta las cosas que van juntas. Es agrupar datos que comportan significados similares. Es clasificar la información por categorías de acuerdo a los criterios temáticos referidos a la búsqueda de significados. Es conceptualizar y codificar, con un término o expresión que sea claro e inequívoco, el contenido de cada unidad temática con el fin de clasificar, contrastar, interpretar, analizar, teorizar”. (p.38).

2.13 Área de Ciencias Naturales

MINEDUC (2016). Establece: “Esta área de conocimiento tiene como propósito desarrollar en los estudiantes la capacidad de comprender el mundo natural y tecnológico, así como las habilidades y destrezas que son pertinentes al quehacer científico. Es por medio del desarrollo de las ciencias que se despierta la curiosidad y el deseo por explicar el mundo que nos rodea”.

La comprensión y conocimiento del mundo natural se construye por medio de diversas disciplinas científicas o subáreas a partir de un proceso ordenado y sistemático basado en el proceso de observación, experimentación y aplicación de modelos, así como el análisis crítico, evaluación de las evidencias y fuentes de información para realizar interpretaciones, llegar a conclusiones y posibles aplicaciones a la luz de la evidencia.

La ciencia propicia el análisis y la resolución de problemas de la vida cotidiana. Este propósito se alcanza, mediante la transformación representacional y material de la realidad, a través de modelos que surgen de la interacción del estudiante con su entorno. De esta forma, se promueve el desarrollo cognitivo, empleando la curiosidad y el razonamiento lógico y crítico, lo que permite lograr una apertura al aprendizaje de las ciencias y un sano escepticismo.

La actividad científica inicia despertando la curiosidad del estudiante, al preguntarse el porqué de los hechos y fenómenos que le rodean. El estímulo de la curiosidad, el desarrollo de las destrezas del razonamiento lógico y crítico se logra desde las diferentes subáreas que integran las Ciencias Naturales, lo que contribuye a formar mejores observadores y al desarrollo de las destrezas de pensamiento crítico en torno a temas de las ciencias físicas, químicas y biológicas que constituyen el objeto de estudio.

2.13.1 Subárea de Física - Cuarto Bachillerato

CNB (2016). Dice: “La Física ha cambiado la manera de representar el Universo; ahora se sabe que nada está en absoluta inmovilidad, que se mueven tanto los planetas como las galaxias, las moléculas y los átomos; que el organismo humano y todos los objetos existentes están formados por electrones y otras partículas elementales y que todos los cambios que ocurren en la naturaleza son producto de la energía; se conoce mucho sobre la luz, la temperatura, el sonido y acerca de gran variedad de fenómenos naturales con los que el ser humano convive a diario”.

Estos fundamentos están presentes en las diferentes competencias de la subárea y tienen el propósito de servir en la solución de problemas de la vida cotidiana, en congruencia con la cosmovisión de los Pueblos. Para lograrlo, es necesario desarrollar la capacidad de observación atenta de los fenómenos físicos, de la curiosidad para preguntar cómo y por qué ocurren y del conocimiento, por la vía del ejercicio, de las actitudes y formas elementales de trabajo que son propias del aprendizaje de la Física. De ahí la importancia de manejar abundantes ejemplos y descripciones de fenómenos y avances científicos.

2.14 CNB

Pérez (2011). Menciona: “El Currículo Nacional Básico (CNB) es el instrumento normativo que establece las capacidades, competencias, conceptos, destrezas, habilidades y actitudes que debe lograr todo sujeto del Sistema Educativo Nacional en los niveles, ciclos y/o modalidades que rectora la Secretaría de Educación”.

El Currículo Nacional Básico está organizado en áreas curriculares relacionadas con objetivos generales de cada nivel y ciclo; orienta además sobre la funcionalidad de los diferentes elementos curriculares.

Al planificar el currículo es importante considerar los aportes de disciplinas que sugieren elementos básicos para relacionar la oferta con las pretensiones personales y sociales que se busca satisfacer.

2.14.1 Fundamentos Curriculares del CNB

Como todo currículo educativo, el CNB tiene sustentos fundamentales que sistematizan los aportes provenientes de distintas disciplinas, a estos sustentos se les llama fundamentos curriculares, los cuales se apoyan en principio, fines, objetivos y fuentes que delimitan los alcances del Currículo Nacional Básico.

2.14.2 Fundamentos legales

Los fundamentos legales del Currículo Nacional Básico están determinados por las normativas legales vigentes, establecidas en la Constitución de la República, Ley Orgánica de Educación, reglamentos educativos, y otras leyes nacionales e internacionales

Corresponde al Estado, la obligación de desarrollar la educación básica del pueblo, creando al efecto los organismos administrativos y técnicos necesarios, dependientes directamente de la Secretaría de Educación.

2.14.3 Fundamentos filosóficos

La realización del ser humano, hombre o mujer, depende en gran medida de los principios y fines que nos proponemos, de los valores que como comunidad nacional tengamos en perspectiva y de lo que se puede plasmar a través de una educación auténticamente nacional. Por otro lado, la educación es un derecho de

toda la población, sea cual fuere su condición social, sexo, raza, religión, lengua o cultura, pero integrados con un sentimiento común de pertenencia de la nación.

2.14.4 Fundamentos psicológicos

Fundamentado en planteamientos de Piaget, Bruner y Vygotsky y a partir del concepto de andamiaje de los aprendizajes en la construcción del conocimiento- una experiencia educativa basada en el desarrollo evolutivo, de donde emerge la concepción de protagonismo y aprendizaje significativo de quien aprende.

2.14.5 Fundamentos pedagógicos

Se ubica a las y los estudiantes en el centro de los procesos educativos tomando en cuenta sus intereses, necesidades, inquietudes y aspiraciones; su aprendizaje se basa en -los cuatro pilares de la educación propuestos por la comisión presidida por Jackes Dellors y plasmados en el documento La educación encierra un tesoro- el “saber conocer”, el “saber hacer”, el “saber ser”, y el “saber convivir”.

2.14.5 Fundamentos sociológicos

Parte de la consideración de diferencias y semejanzas sociales en el proceso educativo y pedagógico, de la construcción desde la educación con equidad social y de género, de la interpretación de los datos sociales para incorporarlos al proceso educativo. Se considera de especial relevancia al momento de decidir los objetivos de aprendizaje, así como la selección de los contenidos y los enfoques metodológicos.

2.15 Historia del CNB

Espinosa A. (2005). Firmados los Acuerdos de Paz en Guatemala se comenzó a trabajar la reforma en educación. Estuvo a cargo la Comisión Paritaria para la

Reforma Educativa (Copare), bajo acuerdo gubernativo 262 – 97 del 20 de marzo de 1997.

En la Copare se nombraron cinco representantes de los pueblos indígenas y cinco del Estado. Las 10 personas encargadas de la reforma empezaron a trabajar en 1997, pero dicha propuesta fue presentada hasta 1998.

Para continuar con la reforma se creó también la Comisión Consultiva para la Reforma Educativa (CCRE), la cual fue adscrita al Ministerio de Educación. En 2001 se realizaron consultas en todo el país para formar el primer CNB, basados en los acuerdos que llegaron a diálogos.

Implementaron 229 diálogos municipales, 12 zonales, 22 departamentales y 1 nacional. En los diálogos participaron representantes de la sociedad civil, docentes, directivos y autoridades de los diferentes niveles del Sistema Educativo. Las conclusiones de todo este proceso fueron plasmadas en el documento “Diálogo y Consenso Nacional para la Reforma Educativa”. Publicado en marzo de 2001.

El Currículo Nacional Base se elaboraría con las demandas que solicitaron la población del país y las tendencias educativas a nivel mundial. Después de los diálogos realizados en el país. Se plasmó el primer CNB o lo que fue la base para el primero. La página del CNB indica que en 2004 se inició la creación de este documento. Se puede leer en el sitio web que existen alrededor de 40 volúmenes del CNB, sin contar las bases en que este fue creado.

Llamado por competencias, el CNB está inspirado en la Declaración de Bolonia de 1999, donde los Ministerios Europeos de Educación planeaban una reforma a la educación superior en el continente europeo. Además de la Declaración de Bolonia se utilizó el Proyecto Tuning de América Latina, que busca la implementación de las competencias individuales de cada alumno. Es por ello que el CNB es ahora un currículo llamado por competencias.

Aunque también en todos los niveles se han implementado novedades que tiene la Concreción Curricular por Pueblos, que incorpora al CNB la sistematización de los elementos culturales de cada uno de los pueblos Maya, Garífuna y Xinka para atender características, necesidades educativas y fortalecer la educación bilingüe intercultural en el país.

Luego llegó la hora de la digitalización de las bases y página web del CNB. En 2012 Vitruvian Consulting, LLC, logró digitalizar todos los documentos del CNB y convertirlo en un formato wiki, es decir similar a Wikipedia. Para que el CNB pueda estar colgado en la red se recibió apoyo de organizaciones públicas, privadas del país, y ayuda internacional como: Ministerio de Educación, USAID, Vitruvian Consulting, LLC, Empresarios por la Educación, Fundación Sergio Paiz Andrade, Nómada, Consejo de Población, Programa de Estudiantes de Intercambio Internacional de la Oficina de Educación y Asuntos Culturales (Bureau of Education and Cultural Affairs International Exchange Alumni Fund).

2.16 CNB Reforma Educativa 2018

Según Curruchich s. (2019). “Se pudo apreciar un mejor uso del tiempo, con períodos establecidos”, resaltó. Anteriormente, la malla curricular era de hasta 15 cursos, y las horas de clase semanal complicaba su abordaje. En un proceso participativo se rediseñó y, al final, se redujeron las áreas y se consolidaron unas con otras.

El renovado currículo tiene 10 cursos: Matemáticas; Culturas e idiomas mayas, garífuna o Xinka; Comunicación y lenguaje, Idioma español; Comunicación y lenguaje, Idioma extranjero, y Ciencias naturales. También Ciencias sociales, formación ciudadana e interculturalidad; Educación artística (educación musical-artes visuales-teatro-danza); Emprendimiento para la productividad; Tecnologías del aprendizaje y la comunicación, y Educación física.

Abarca áreas científica, cultural y comunicacional, A partir de este ciclo escolar, los estudiantes del nivel básico tienen un nuevo Currículum Nacional Base (CNB), con el cual se espera una mejora en su formación, según el Ministerio de Educación (Mineduc).

El proyecto de reforma al CNB comenzó a ser implementado en 2018, en el primer grado básico. Héctor Canto, viceministro técnico de Educación, aseguró que los cambios han permitido una mejor redistribución de las áreas de aprendizaje.

2.17 Malla curricular

Iturralde (2020). Hace saber: “La malla curricular es un instrumento que contiene la estructura del diseño en la cual los docentes, maestros, catedráticos abordan el conocimiento de un determinado curso, de forma articulada e integrada, permitiendo una visión de conjunto sobre la estructura general de un área incluyendo: **asignaturas**, contenidos, NAP / Núcleos de Aprendizajes Prioritarios, metodologías, procedimientos y criterios de evaluación con los que se manejarán en el aula de clase. Se denomina "malla" ya que se tejen tanto vertical, como horizontalmente, incorporando idealmente a la Transversalidad”.

2.17.1 Acuerdo Ministerial No. 3764-2018

En su Artículo 6. Organización de las áreas. Cita; “La organización de las Áreas Curriculares para el Nivel de Educación Media, Ciclo Básico es la siguiente”.

2.17.2 Proceso de Transformación Curricular

Consiste en la actualización y renovación técnico pedagógica de los enfoques, esquemas, métodos, contenidos y procedimientos didácticos; de las diversas formas de prestación de servicios educativos y de la participación de todos los actores sociales. La Transformación Curricular asigna nuevos papeles a los sujetos que interactúan en el hecho educativo y amplía la participación de los mismos.

2.17.3 Malla curricular de Cuarto Bachillerato

Competencias	Indicadores de Logros	Contenidos
<p>2. Aplica razones físicas espacio-temporales del movimiento en una y dos dimensiones, así como las leyes del movimiento de los cuerpos, el teorema del trabajo, energía y la potencia (cinemática), a partir de los enfoques de la mecánica newtoniana y la relativista, en la resolución de problemas de su entorno.</p>	<p>2.1. Resuelve problemas de movimiento que involucran la rapidez, velocidad y aceleración de las partículas.</p>	<p>2.1.1. Descripción del movimiento (cinemática) en una dimensión.</p> <p>2.1.2. Descripción del movimiento mediante el diagrama de Cuerpo Libre.</p> <p>2.1.3. Posición y cambio de posición: desplazamiento en una dimensión.</p> <p>2.1.4. Descripción de velocidad y aceleración media e instantánea.</p> <p>2.1.5. Representación de la velocidad y aceleración (media e instantánea).</p> <p>2.1.6. Resolución de problemas de velocidad y rapidez (media e instantánea) y de aceleración media.</p> <p>2.1.7. Resolución de problemas de movimiento, desde la mecánica newtoniana y la concepción relativista, aplicados a situaciones del entorno.</p>
	<p>2.2. Aplica conceptos, principios y leyes que explican el movimiento circular y parabólico en dos dimensiones, a partir del enfoque de la mecánica newtoniana y el relativismo.</p>	<p>2.2.1. Descripción del movimiento (cinemática) en dos dimensiones. Movimiento parabólico y circular.</p> <p>2.2.2. Relación del movimiento parabólico y circular con la tecnología del medio.</p> <p>2.2.3. Asignación de importancia a los aportes del movimiento en dos dimensiones para la vida cotidiana.</p> <p>2.2.4. Solución de problemas de movimiento parabólico y circular, a partir</p>

		de la mecánica newtoniana y la concepción relativista.
2.3. Aplicación de los conceptos de masa y fuerza a problemas de su vida cotidiana.	2.3.1.	Identificación del significado de los conceptos de masa y fuerza, a partir del entorno inmediato.
	2.3.2.	Diferenciación de los conceptos de masa y peso.
	2.3.3.	Medición de masa y peso.
	2.3.4.	Representación gráfica del peso de un cuerpo.
	2.3.5.	Aplicación de medidas de fuerza y masa en diferentes cuerpos de su entorno.
2.4. Interpreta el carácter vectorial de las fuerzas a partir del medio con el que interacciona y la resolución de problemas.	2.4.1.	Descripción de la fuerza como el resultado o interacción entre dos cuerpos.
	2.4.2.	Explicación de la causa del movimiento de un cuerpo.
	2.4.3.	Ejemplificación del por qué la fuerza gravitacional es una fuerza conservativa.
	2.4.4.	Ejemplificación del porqué la fuerza de fricción es una fuerza no conservativa.
	2.4.5.	Aplicación del rozamiento o fricción utilizando la tecnología y en su entorno.
	2.4.6.	Resolución de problemas de adición de fuerzas.
2.5. Aplica las leyes del movimiento de Newton, en la experimentación y	2.5.1.	Descripción de las leyes del movimiento de Newton. ley de inercia, principio de masa, principio de acción y reacción.

	resolución de problemas.	2.5.2. Ejemplificación de las leyes del movimiento de Newton en situaciones reales.
		2.5.3. Aplicación del diagrama de cuerpo libre para resolver problemas contextualizados relacionados con las leyes de Newton.
		2.5.4. Cálculo de fuerzas a partir del plano inclinado.
2.6. Aplica los teoremas del trabajo, la energía y la potencia en la solución de problemas y los relaciona con los avances tecnológicos.		2.6.1. Ilustración de lo que significa el trabajo y energía, a partir de su entorno inmediato.
		2.6.2. Aplicación del principio de conservación de la energía mecánica en la resolución de problemas del entorno.
		2.6.3. Relación del teorema de trabajo y energía con el quehacer humano y la tecnología actual.
		2.6.4. Aplicación del teorema del trabajo y la energía en la resolución de problemas.
		2.6.5. Relación entre trabajo, energía y potencia.
		2.6.6. Relación entre trabajo y energía, como producto escalar de dos vectores.
		2.6.7. Diferenciación entre energía potencial, gravitacional y elástica.
		2.6.8. Ejemplificación del trabajo realizado por una fuerza constante, una fuerza variable, y una fuerza neta.
		2.6.9. Descripción de la unidad Kw-hora para el consumo de energía eléctrica.

		2.6.10. Explicación de lo que significa el principio de conservación de la energía mecánica.
		2.6.11. Argumentación acerca de la importancia de las formas de conservación y uso racional de los recursos energéticos del país.
		2.6.12. Descripción de los riesgos, naturales y sociales relacionados con la utilización de los recursos energéticos del país, formas de prevención y uso racional.
		2.6.13. Ejemplificación de situaciones de relación entre trabajo y tiempo.
		2.6.14. Aplicación del teorema de trabajo y potencia a problemas de su entorno.

2.18 Indicador de logro

Los indicadores de logro, son la evidencia de que la competencia se ha alcanzado por el o la estudiante. Se refieren a la actuación, es decir, a la utilización del conocimiento.

Son comportamientos manifiestos, evidencias, rasgos observables del desempeño humano que, gracias a una argumentación teórica bien fundamentada, permiten afirmar que aquello previsto se ha alcanzado.

Es una medida que nos permite ir observando el avance en el cumplimiento del desarrollo de capacidades que proporciona un medio sencillo y fiable para medir logros, reflejar los cambios vinculados con una intervención o ayudar a evaluar los resultados. Los indicadores son enunciados que describen indicios, pistas, conductas, comportamientos y señales observables y evaluables del desempeño de niñas y niños; permiten apreciar externamente lo que sucede internamente en el

niño o la niña; y son referentes que sirven para valorar el desempeño de los y las estudiantes, describiendo el logro de capacidades y actitudes en diversos niveles, que están expresados en las competencias en un ámbito general. Un indicador de logro debe de contener:

Un verbo: tiene que ser activo, pensando que pueda ser observable y medible.

Contexto: definir en donde se realiza el verbo, el entorno y personas donde se realiza la acción.

Nivel de logro: se representa una cantidad o calidad medible para determinar el alcance del logro.

Conocimiento: aspectos cognitivos que se debe de aplicar.

2.19 Competencia

CNB (2019). Afirma: El currículo guatemalteco define la competencia como: “la capacidad o disposición que ha desarrollado una persona para afrontar y dar solución a problemas de la vida cotidiana y a generar nuevos conocimientos”. Ser competente, más que poseer un conocimiento, es saber utilizarlo de manera adecuada y flexible en nuevas situaciones”.

2.19.1 Tipos de Competencia

CNB (2018). En el currículo se establecen competencias para cada uno de los niveles de la estructura del sistema educativo: Competencias Marco, Competencias Eje, Competencias de Área y Competencias de Grado o Etapa. Además, para cada una de las competencias de grado se incluyen los contenidos y los indicadores de logro respectivos. A continuación, se describe cada una de las categorías mencionadas.

2.19.1.1 Competencias Marco

Lo que se espera que el estudiante sepa ser y hacer al terminar su educación. Son los grandes propósitos de la educación, las metas a lograr en la formación de los guatemaltecos y las guatemaltecas.

- a) Reflejan los aprendizajes de contenidos (declarativos, procedimentales y actitudinales) ligados a realizaciones o desempeños que los y las estudiantes deben manifestar y utilizar de manera pertinente y flexible en situaciones nuevas y desconocidas, al egresar de cada nivel.
- b) Se toman en cuenta tanto los saberes socioculturales de los Pueblos del país como los saberes universales.

2.19.1.2 Competencias de Eje

El o la estudiante integra sus conocimientos al contexto y la vida cotidiana. Señalan los aprendizajes de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales ligados a realizaciones y desempeños que articulan el currículo con los grandes problemas, expectativas y necesidades sociales.

- a) Integran las actividades escolares con las diversas dimensiones de la vida cotidiana.
- b) Contribuyen a definir la pertinencia de los aprendizajes.

2.19.1.3 Competencias de Área

Están ligadas a los diversos campos del saber. Se entrelazan con las otras competencias para lograr la contextualización desde un área específica.

- a) Comprenden las capacidades, habilidades, destrezas y actitudes que las y los estudiantes deben lograr en las distintas áreas de las ciencias, las artes y la tecnología al finalizar el nivel.
- b) Enfocan el desarrollo de aprendizajes que se basan en contenidos de tipo declarativo, actitudinal y procedimental, estableciendo una relación entre lo cognitivo y lo sociocultural.

2.19.1.4 Competencias de Grado o Etapa

Las competencias que debe alcanzar en las distintas áreas, referidas a una etapa; son graduales. Son realizaciones o desempeños en el diario quehacer del

aula. Van más allá de la memorización o de la rutina y se enfocan en el "saber hacer" derivado de un mensaje significativo.

2.20 Evaluación

Picardo (2005). Dice: la evaluación es el proceso mediante el cual se obtiene información con la finalidad de tomar **decisiones**, esta definición es bastante general pero debemos de tener en cuenta que la evaluación en la educación en nuestros tiempos hace referencia a la calidad educativa, siendo esta calidad educativa muy importante en el mundo actual globalizado en el que vivimos, por lo tanto podemos decir que la evaluación es una sección intencional, creada con anticipación con la finalidad de darle un valor de aprendizaje con la finalidad de tomar decisiones que nos lleven a mejora el proceso. (p.163).

2.20.1 Estándares de evaluación

DIGEDUCA, mediante las evaluaciones diagnosticas que se emplea en los distintos niveles, donde los estándares son considerados por medio de dicha institución educativa, siendo de carácter confidencial con respecto a los contenidos evaluados, considerando que la aprobación es como mínimo una ponderación de 60 puntos. Los datos recabados son empleados en aspectos de mejoramiento docente, como del Currículo Nacional Base, desarrollo de materiales pedagógicos para el refuerzo en dos áreas: Comunicación y Lenguaje, Matemática. "Todos estos comprendidos en el CNB, según su nivel."

2.20.2 Características de las Estrategias de Evaluación de los Aprendizajes

Castillo (2002). Afirma: en primer lugar, hay que considerar la evaluación como un proceso dinámico, abierto y contextualizado, que se desarrolla a lo largo de un periodo de tiempo, no es una acción puntual y aislada. En segundo lugar, se han de cumplir varios pasos sucesivos durante dicho proceso para que se puedan dar las tres características esenciales e irrenunciables de toda evaluación. (p.112)

En Guatemala, el ámbito educativo nacional se considera por el Acuerdo Ministerial No. 1171-2010 Reglamento de Evaluación de los Aprendizajes, las características principales de la evaluación en el Artículo 4 son las siguientes que a continuación se presenta:

Holística: determina el desempeño de las y los estudiantes en forma integral, en vinculación a su contexto.

Participativa: involucra a todos los sujetos que intervienen en el proceso educativo por medio de la autoevaluación, heteroevaluación, coevaluación.

Flexible: toma en cuenta diversos factores como las diferencias individuales, intereses, necesidades educativas especiales, condiciones del centro educativo y otros, que afectan el sistema educativo.

Sistemático: se realiza de forma periódica, ordenada y con una intencionalidad expresa, durante todo el proceso de la práctica educativa.

Interpretativo: explica el significado de los procesos y los productos de alumnos y alumnas en el contexto de la práctica educativa.

Técnica: emplea procedimientos e instrumentos que permiten valorar los desempeños esperados y aseguran validez y confiabilidad de los resultados.

Científica: se fundamenta en las investigaciones y avances en el conocimiento del aprendizaje humano.

CAPITULO III

Presentación de Resultados

3.1 Proceso de validación de instrumentos

Para la revisión de los instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos, se contó con de la asesoría del Encargado del área pedagógica y del Encargado del área científica de la carrera de Licenciatura de enseñanza de la matemática y la física por parte del Centro Universitario de Quiché CUSACQ. Cada uno de ellos realizó cambios a los instrumentos según las necesidades que conllevara a una mejor presentación e interpretación de los mismos de forma individual. Todos los cambios que se realizaron fueron expuestos de forma física y digital al asesor para cumplir con el orden que corresponde, además, se tomó en cuenta las observaciones de Coordinador de Carrera.

Las correcciones fueron realizadas de forma escrita por medio de un documento firmado y sellado. El encargado del área pedagógica hizo correcciones en los tres instrumentos de recolección de información, en la parte de las instrucciones, indicó que hasta donde sea posible, que todos los numerales sean preguntas o problemas, porque así lo enuncian las instrucciones y verificar la ortografía. Además de velar por la estética de los documentos, cumpliendo con los márgenes y espacios entre preguntas.

El encargado del área científica, realizó cambios en lo referente al movimiento parabólico, en las preguntas 12 y 13 para reformar las preguntas iniciales o cambiarlas para dar alternativas de respuestas. Además, en el mismo tema, a las preguntas 16 y 19, se les hicieron cambios para dar lugar a dos respuestas.

Con los aportes de los profesionales, los instrumentos de recolección de información, tuvieron mejor presentación y comprensión, con la intención que a los estudiantes se les facilitara su interacción con los mismos.

Luego del proceso de validación, se aplicó las encuestas a un grupo piloto de estudiantes de cuarto bachillerato del Instituto Tecnológico K'iché, Chichicastenango. La prueba piloto se realizó a 4 estudiantes con la finalidad de determinar el tiempo que sería necesario utilizar en responder cada una de las encuestas y para determinar el nivel de aprendizaje que tienen los estudiantes en los temas de evaluados para lo cual se utilizará la siguiente tabla donde se muestran los rangos de calificación e interpretación:

Tabla 5. Interpretación de resultados de encuestas por rango de calificación

No.	Rango de calificación	Interpretación del resultado de nivel de aprendizaje
1	1 – 59	Insatisfactorio
2	60 – 70	Debe mejorar
3	71 – 80	Bueno
4	81 – 100	Excelente

Fuente: CNB (2017)

3.2 Validación de las encuestas

Como una prueba piloto, se realizaron las tres encuestas a estudiantes de cuarto bachillerato del Instituto Tecnológico K'iché, Chichicastenango siendo los temas a evaluar, los siguientes:

- a) Movimiento circular uniforme
- b) Movimiento parabólico
- c) Movimiento rectilíneo uniformemente variado

De la prueba piloto se obtuvieron los siguientes resultados:

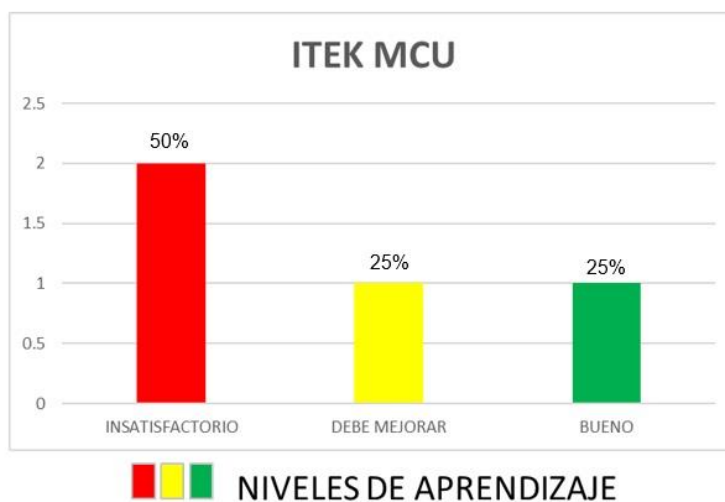
3.2.1 Prueba piloto de movimiento circular uniforme

Tabla 6. Resultados de prueba piloto para el tema de movimiento circular uniforme.

No.	Nombre y Apellido	Nota	Nivel de aprendizaje	Tiempo de realización de la encuesta (minutos)
1	Daniel Tzunún López	75	Bueno	21
2	Cristian Pérez López	55	Insatisfactorio	28
3	Adolfo Flores Franco	70	Debe Mejorar	18
4	Andrés Medrano	45	Insatisfactorio	29
	Promedio	61.25	Debe mejorar	24

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 1. Resultados de prueba piloto para el tema de movimiento circular uniforme.



Fuente: Elaboración Propia

Con base en los resultados obtenidos en la prueba piloto efectuada a estudiantes de cuarto bachillerato en el Instituto Tecnológico K'iché de Chichicastenango para el tema de movimiento circular uniforme y tabulados en la tabla No. 6, se observa que el promedio del resultado en esta muestra piloto es de 61.25, por lo que se evidencia que los estudiantes se encuentran en la escala del

nivel de aprendizaje denominada “debe mejorar”. Con base en los resultados de dominio del tema de movimiento circular uniforme, mostrados en la gráfica No. 1, se tiene que el 50% es insatisfactorio, 25% debe mejorar, 25% bueno y el 0% excelente, por lo que se demuestra que los estudiantes tienen debilidad en la temática.

El tiempo promedio para responder esta encuesta fue de 24 minutos.

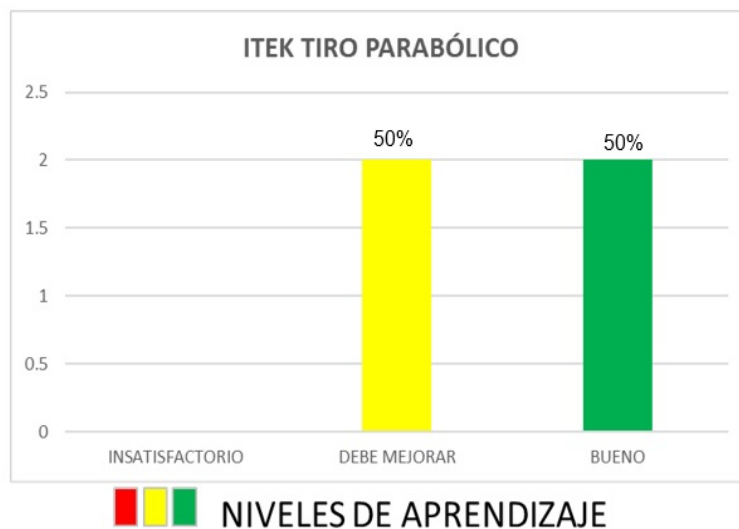
3.2.2 Prueba piloto de movimiento parabólico

Tabla 7. Resultados de prueba piloto para el tema de movimiento parabólico

No.	Nombre y apellido	Nota	Nivel de aprendizaje	Tiempo de realización de la encuesta (minutos)
1	Daniel Tzunún López	80	Bueno	21
2	Cristian Pérez López	65	Debe Mejorar	30
3	Adolfo Flores Franco	75	Bueno	23
4	Andrés Medrano	60	Debe Mejorar	32
	Promedio	70	Debe mejorar	26.5

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 2. Resultados de prueba piloto para el tema de movimiento parabólico.



Fuente: Elaboración propia

Con base en los resultados obtenidos en la prueba piloto efectuada a estudiantes de cuarto bachillerato en el Instituto Tecnológico K'iché de Chichicastenango para el tema de movimiento parabólico y tabulados en la tabla No. 7, se observa que el promedio del resultado en esta muestra piloto es de 70, por lo que se evidencia que los estudiantes se encuentran en la escala del nivel de aprendizaje denominada “debe mejorar”. Con base en los resultados de dominio del tema de movimiento parabólico, mostrados en la gráfica No. 2, se tiene que el 0% es insatisfactorio, 50% debe mejorar, 50% bueno y el 0% excelente, por lo que se demuestra que los estudiantes tienen debilidad en la temática.

El tiempo promedio para responder esta encuesta fue de 26.5 minutos.

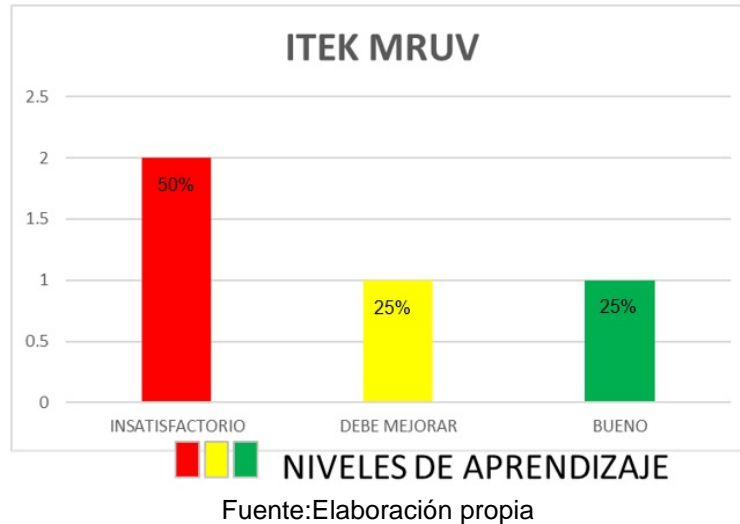
3.2.3 Prueba piloto de movimiento rectilíneo uniformemente variado

Tabla 8. Resultados de prueba piloto para el tema de movimiento rectilíneo uniformemente variado

No.	Nombre y Apellido	Nota	Nivel de aprendizaje	Tiempo de realización de la encuesta (minutos)
1	Daniel Isaac Tzunún López	70	Debe Mejorar	22
2	Crsitian Pérez López	55	Insatisfactorio	26
3	Adolfo Flores Franco	65	Debe Mejorar	20
4	Andrés Medrano	45	Insatisfactorio	30
	Promedio	58.75	Insatisfactorio	24.5

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 3. Resultados de prueba piloto para el tema de movimiento rectilíneo uniformemente variado



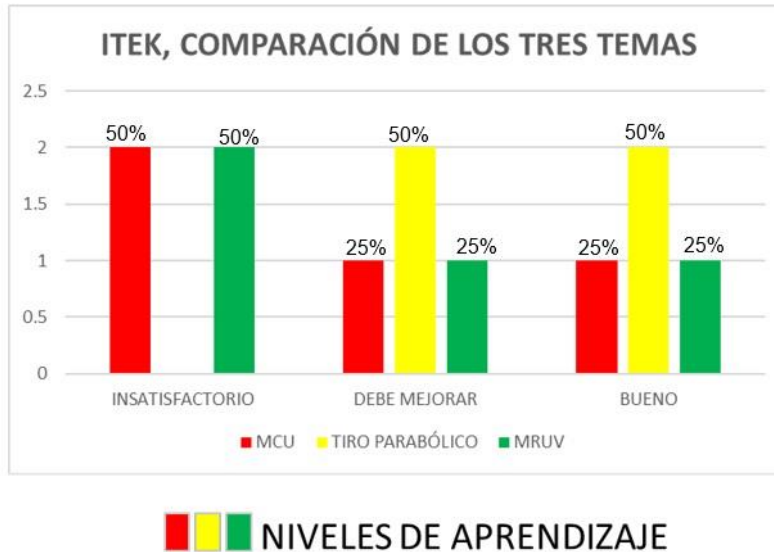
Con base en los resultados obtenidos en la prueba piloto efectuada a estudiantes de cuarto bachillerato en el Instituto Tecnológico K'iché de Chichicastenango para el tema de movimiento rectilíneo uniformemente variado y tabulados en la tabla No.8, se observa que el promedio del resultado en esta muestra piloto es de 58.75, por lo que se evidencia que los estudiantes se encuentran en la escala del nivel de aprendizaje denominada "insatisfactoria". Con base en los resultados de dominio del tema de movimiento rectilíneo uniformemente variado, mostrados en la gráfica No. 3, se tiene que el 50% es insatisfactorio, 25% debe mejorar, 25% bueno y el 0% excelente, por lo que se demuestra que los estudiantes tienen debilidad en la temática.

El tiempo promedio para responder esta encuesta fue de 24.5 minutos.

3.2.4 Comparación de resultados en los tres temas en la prueba piloto

En la gráfica No. 4 se muestra una comparación de los tres temas evaluados en la prueba piloto y se puede observar que el 50% de los encuestados están en nivel insatisfactorio de aprendizaje en los temas de movimiento circular uniforme, 50% debe mejorar en el tema de tiro parabólico y 50% está en un nivel de aprendizaje bueno en el tema de tiro parabólico.

Gráfica 4. Comparación de los tres temas de estudio en la prueba piloto.



Fuente: Elaboración propia

Con base a los promedios de tiempo en responder los instrumentos de recolección de información, se tiene que el promedio es de 25 minutos. Se adicionó un tiempo de 5 minutos en los que se puede ingresar al formulario de Google para responder y tomando en consideración que algunos estudiantes tienen dificultades con la calidad del servicio de internet se estimó que el tiempo máximo para responder la encuesta era de 60 minutos.

3.4 Distancia entre el diseño proyectado y el diseño emergente.

En el diseño proyectado o programado, se estableció el planteamiento y formulación del problema, los objetivos y la muestra a tomar en cuenta a un establecimiento público y uno privado del área de Santa Cruz del Quiché, para la recolección de datos se establecieron las técnicas e instrumentos pertinentes para esta investigación los cuales contemplaba se encuestarían a 68 estudiantes que actualmente estudian el grado de cuarto bachillerato y lleven cursos del subárea de física en el área de Ciencias Naturales. Se estableció la forma de tratar los datos y

como se realizaría el análisis de los mismos para su interpretación en la investigación.

El diseño proyectado se fue configurando a medida que avanzó la investigación, debido a las múltiples situaciones que afectaron el diseño proyectado, se llegó en las necesidades de continuar con la investigación con un diseño emergente. Por lo que se realizó cambios debido a que el establecimiento privado desistió a la encuesta a sus alumnos debido a la emergencia suscitada por el COVID-19, quedando únicamente el establecimiento público a encuestar.

Por lo anterior se contó con un número final de 32 estudiantes que se encuestarían, pero este número se redujo aún más por otros factores tales como:

- a) Los estudiantes se conectaban a la plataforma del establecimiento solo una vez por semana para recibir información de sus cursos e informarse de la encuesta.
- b) Se llevó mucho más tiempo en recibir los resultados de las encuestas por parte de los estudiantes, ya que tuvieron una semana para contestar dicha encuesta en plataforma.
- c) Los números de estudiantes en las encuestas no son constantes, se considera que algunos no tuvieron buena conexión a internet para finalizar las tres encuestas o no les llegó la información por falta de la misma.

3.5 Procesamiento y tratamiento de los datos

3.5.1 Tratamiento de datos a encuestas aplicadas a cuarto bachillerato

Las técnicas y estrategias que se utilizaron para recolectar la información a los estudiantes fueron seleccionadas de manera minuciosa, así también las preguntas y respuestas para una investigación con mucha objetividad, siempre resguardando que los instrumentos elaborados cumplieran con el rigor de confianza y validez.

Las preguntas que se incluyeron en el instrumento fueron previamente sometidas a un análisis por expertos profesionales, antes de ser aplicado a los

estudiantes, esto con el propósito que en cada pregunta se minimizaría el error en la redacción y presentación de dichos instrumentos, de esta manera se logró un instrumento confiable esto con el objeto de que los resultados obtenidos tengan validez.

Los instrumentos tuvieron la capacidad de investigar y explorar los conocimientos que tienen los estudiantes en los temas de cinemática que forman parte de la subárea de física y en el área de Ciencias Naturales como lo indica el Currículo Nacional Base de cuarto bachillerato.

Para determinar el nivel de aprendizaje (logro) que tiene los estudiantes en los temas de cinemática en el grado de cuarto bachillerato, el instrumento validaba el nivel de aprendizaje en los siguientes rangos para su fácil estudio e interpretación; si las notas se encuentran entre el rango de 1-59 puntos, la nota se toma como insatisfactorio, si el rango esta entre 60-70 puntos, se toma como debe mejorar, si la nota está en el rango entre 71-80 puntos, se toma como bueno y si la nota esta entre 81-100 puntos, se toma como excelente. CNB (2017)

Este estudio fue realizado en forma virtual debido a la situación de emergencia a nivel nacional por el virus del COVID-19, por lo que se tuvo que utilizar un formulario de Google para crear los instrumentos de recolección de información y los estudiantes los respondieron en sus hogares. Luego se analizaron los resultados generados para cada encuesta realizada en el centro educativo.

Posteriormente, se tabularon los resultados para poder realizar la interpretación. Para ello es necesario tabular cada calificación de cada estudiante de esta forma poder realizar un análisis del establecimiento, para poder tener referencias de los resultados del nivel de aprendizaje en los temas de estudio.

3.6 Características de la población

Los establecimientos en los que se realizaron las encuestas son:

- a) Para la prueba piloto de validación de los instrumentos de recopilación de información: Instituto Tecnológico de K'iché, este se encuentra en el área rural de Chichicastenango, pertenece al sector privado, cuenta con 32 alumnos. Al inicio se tomó en cuenta, pero por la situación de emergencia nacional por el COVID19, solo se contó con una pequeña población y fue tomado en cuenta para validar el instrumento.
- b) Instituto Nacional de Educación Diversificada, este establecimiento se encuentra en el área rural de Santa Cruz del Quiché, pertenece al sector oficial, cuenta con 32 estudiantes, este es nuestra población a estudiar.

3.6 Proceso estadístico

Se realizaron las tres encuestas a estudiantes de cuarto bachillerato del el Instituto Nacional de Educación Diversificada de Santa Cruz del Quiché – INED-, siendo los temas a evaluar, los siguientes:

- a) Movimiento circular uniforme
- b) Movimiento parabólico
- c) Movimiento rectilíneo uniformemente variado

Se obtuvieron los siguientes resultados:

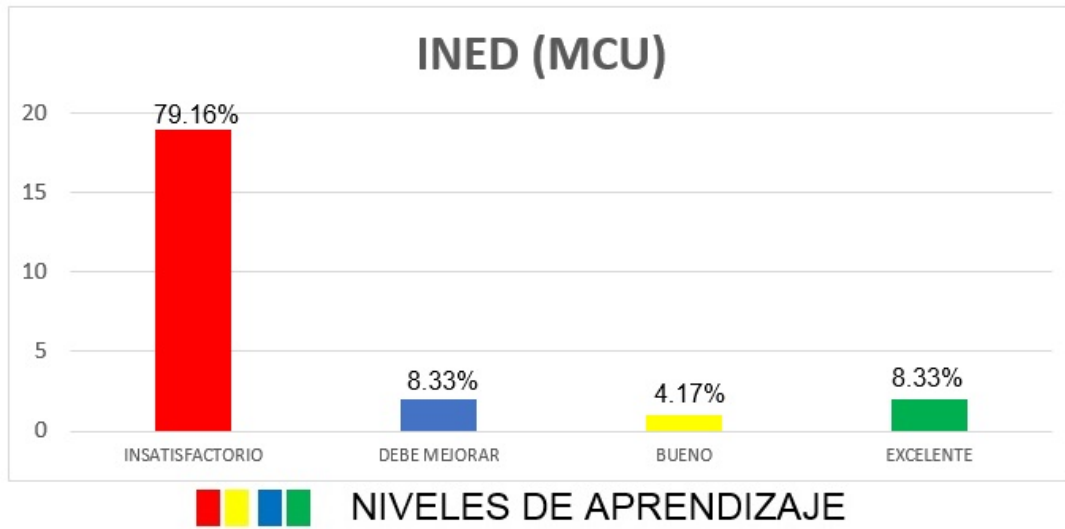
3.6.1 Resultados de encuesta de movimiento circular uniforme

Tabla 9. Resultados del tema de movimiento circular uniforme

No.	Nombre y Apellido	Nota	Nivel de Aprendizaje
1	Ángel Gabriel Reynoso Ordóñez	15	Insatisfactorio
2	José Enrique Castro Loarca	25	Insatisfactorio
3	Reny López Pérez	20	Insatisfactorio
4	Ángel Gabriel Reynoso Ordóñez	15	Insatisfactorio
5	Salvador Osbaldo Pablo Vicente Tzunun	40	Insatisfactorio
6	Gaspar Alexis Castro Tiu	35	Insatisfactorio
7	Sergio Daniel Lainez Serrano	20	Insatisfactorio
8	Sergio Daniel Lainez Serrano	20	Insatisfactorio
9	Gilberto Julián Tecú Espinoza	20	Insatisfactorio
10	Elden Yasser Alezzandro García Hernández	20	Insatisfactorio
11	Joel Samuel Pu Velásquez	25	Insatisfactorio
12	Jose Eduardo Velásquez López	90	Excelente
13	Francis Jazmin Lopez Lux	100	Excelente
14	Doris Amalia Rodríguez Beteta	55	Insatisfactorio
15	Emerson Rafael Hernández López	55	Insatisfactorio
16	José Geovany De León Riquiac	75	Bueno
17	German saqueo set salvador	20	Insatisfactorio
18	Emerson Rafael Hernández López	70	Debe Mejorar
19	Cleto Nehemias Vargas Az	65	Debe Mejorar
20	Luis Alexander Reynozo González	30	Insatisfactorio
21	Maxumiliano Enmanuel Grave Lopez	40	Insatisfactorio
22	Salvador Petronilo Velásquez Medrano	40	Insatisfactorio
23	Edilson	30	Insatisfactorio
24	Eugenio Alexander Vicente Mendoza	35	Insatisfactorio
	Promedio	40	Insatisfactorio

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 5. Resultados del tema de movimiento circular uniforme



Fuente: Elaboración propia

Con base en los resultados obtenidos en la prueba piloto efectuada a estudiantes de cuarto bachillerato en el Instituto Nacional de Educación Diversificada de Santa Cruz del Quiché para el tema de movimiento circular uniforme y tabulados en la tabla No.9, se observa que el promedio del resultado en esta muestra es de 40, por lo que se evidencia que los estudiantes se encuentran en la escala del nivel de aprendizaje denominada “insatisfactoria”. Con base en los resultados de dominio del tema de movimiento circular uniforme variado, mostrados en la gráfica No. 5, se tiene que el 79.16% es insatisfactorio, 8.33% debe mejorar, 4.17% bueno y el 8.33% excelente, por lo que se demuestra que los estudiantes tienen debilidad en la temática.

3.6.2 Resultados de la encuesta de movimiento parabólico

Tabla 10. Resultados del tema de movimiento parabólico

Nombres Apellidos.	Nota	Nivel de aprendizaje.
Reny López Pérez	25	Insatisfactorio
Jonathan Alexander Chaperón Larios	15	Insatisfactorio
Ángel Gabriel Reynoso Ordóñez	25	Insatisfactorio
Jaime Rene Sergio Daniel Lainez Serrano	20	Insatisfactorio
Ángel Gabriel Reynoso Ordóñez	55	Insatisfactorio
José Enrique Castro Loarva Cleto	35	Insatisfactorio
Nehemias Vargas Az	15	Insatisfactorio
	45	Insatisfactorio

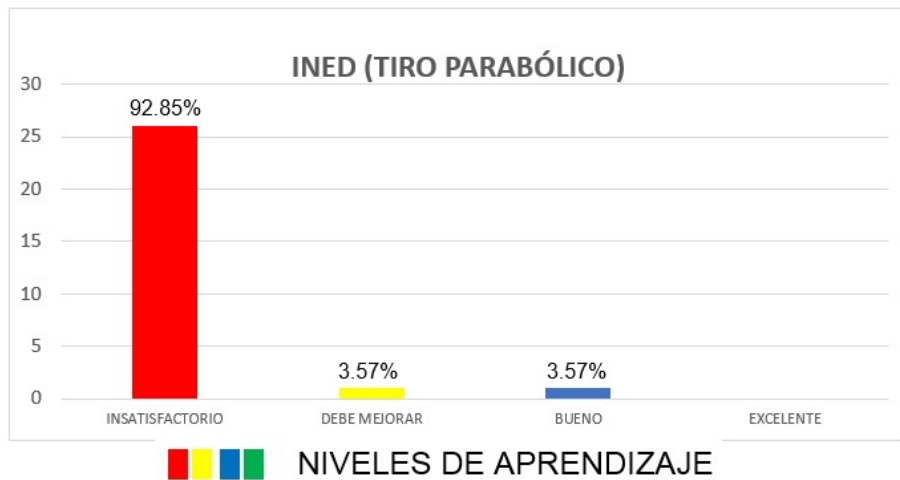
Salvador	40	Insatisfactorio
Osbaldo		
Pablo		
Vicente		
Tzunun		
Salvador	45	Insatisfactorio
Osbaldo		
Pablo		
Vicente		
Tzunun		
Gaspar	30	Insatisfactorio
Alexis		
Castro Tiu		
Elden	35	Insatisfactorio
Yasser		
Alezzandro		
García		
Hernández		
Gilberto	20	Insatisfactorio
Julián		
Tecú		
Espinoza		
Jose	55	Insatisfactorio
Eduardo		
Velásquez		
López		
Joel	30	Insatisfactorio
Samuel Pu		
Velásquez		
Salvador	35	Insatisfactorio
Petronilo		

Velásquez			
Medrano			
German	10		Insatisfactorio
saqueo set			
salvador			
Doris	45		Insatisfactorio
Amalia			
Rodriguez			
Beteta			
Emerson	55		Insatisfactorio
Rafael			
Hernández			
López			
José	80		Bueno
Geovany			
De León			
Riquiac			
Francis	25		Insatisfactorio
Jazmin			
Lopez Lux			
Maxumiliano	50		Insatisfactorio
Enmanuel			
Grave			
Lopez			
Emerson	55		Insatisfactorio
Rafael			
Hernández			
López			
Luis	25		Insatisfactorio
Alexander			
Reynozo			
González			

Emerson	65	Debe
Rafael		Mejorar
Hernández		
López		
Amaelia	50	Insatisfactorio
Rodríguez		
Edilson	15	Insatisfactorio
Eugenio	35	Insatisfactorio
Alexander		
Vicente		
Mendoza		

Fuente: Elaboración propia

Gráfica 6. Resultados del tema de movimiento parabólico.



Fuente: Elaboración propia

Con base en los resultados obtenidos en la prueba piloto efectuada a estudiantes de cuarto bachillerato en el Instituto Nacional de Educación Diversificada de Santa Cruz del Quiché para el tema de movimiento parabólico y

tabulados en la tabla No.10, se observa que el promedio del resultado en esta muestra es de 36.96, por lo que se evidencia que los estudiantes se encuentran en la escala del nivel de aprendizaje denominada “insatisfactoria”. Con base en los resultados de dominio del tema de movimiento parabólico, mostrados en la gráfica No. 6, se tiene que el 92.85% es insatisfactorio, 3.57% debe mejorar, 3.57% bueno y el 0% excelente, por lo que se demuestra que los estudiantes tienen debilidad en la temática.

3.6.3 Resultados de la encuesta de movimiento rectilíneo uniformemente variado

Tabla 11. Resultados del tema de movimiento rectilíneo uniformemente variado

Nombres y Apellidos.	Nota	Nivel de Aprendizaje.
Sergio Daniel Lainez Serrano	15	Insatisfactorio
Sergio daniel lainez serrano	40	Insatisfactorio
Ángel Gabriel	65	Debe Mejorar

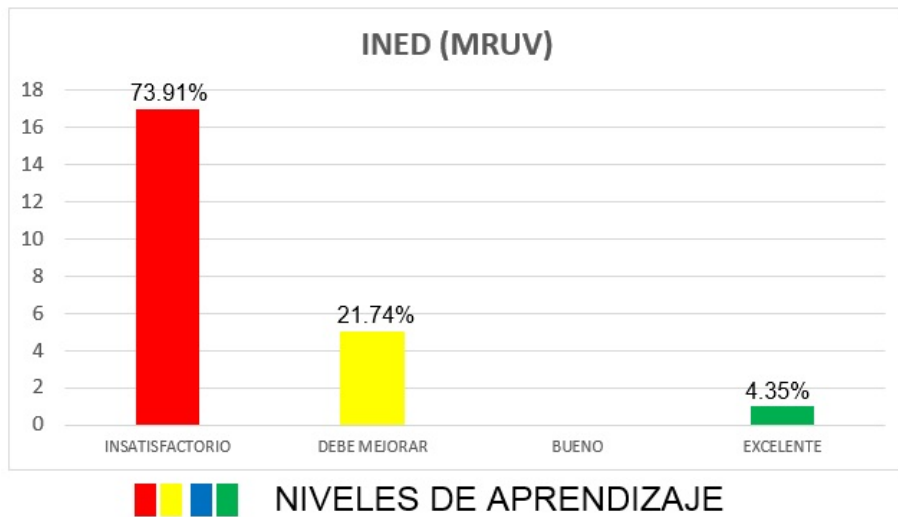
Reynoso		
Ordóñez		
José	15	Insatisfactorio
Enrique		
Castro		
Loarca		
Reny López	50	Insatisfactorio
Pérez		
Salvador	30	Insatisfactorio
Osbaldo		
Pablo		
Vicente		
Tzunun		
Gaspar	35	Insatisfactorio
Alexis		
Castro Tiu		
Gilberto	60	Debe Mejorar
Julián		
Tecú		
Espinoza		
Elden	40	Insatisfactorio
Yasser		
Alezzandro		
García		
Hernández		
Jose	55	Insatisfactorio
Eduardo		
Velásquez		
López		
Joel	30	Insatisfactorio
Samuel Pu		
Velásquez		

Francis	60	Debe Mejorar
Jazmin		
Lopez Lux		
Salvador	40	Insatisfactorio
Petronilo		
Velásquez		
Medrano		
Doris	55	Insatisfactorio
Amalia		
Rodriguez		
Beteta		
German	15	Insatisfactorio
saqueo set		
salvador		
Emerson	40	Insatisfactorio
Rafael		
Hernández		
López		
José	50	Insatisfactorio
Geovany		
De León		
Riquiac		
Emerson	85	Excelente
Rafael		
Hernández		
López		
Luis	40	Insatisfactorio
Alexander		
Reynozo		
González		

Cleto	60	Debe Mejorar
Nehemias		
Vargas Az		
Maxumiliano	60	Debe Mejorar
Enmanuel		
Grave		
Lopez		
Edilson	10	Insatisfactorio
Eugenio	30	Insatisfactorio
Alexander		
Vicente		
Mendoza		

Fuente: Elaboración propia

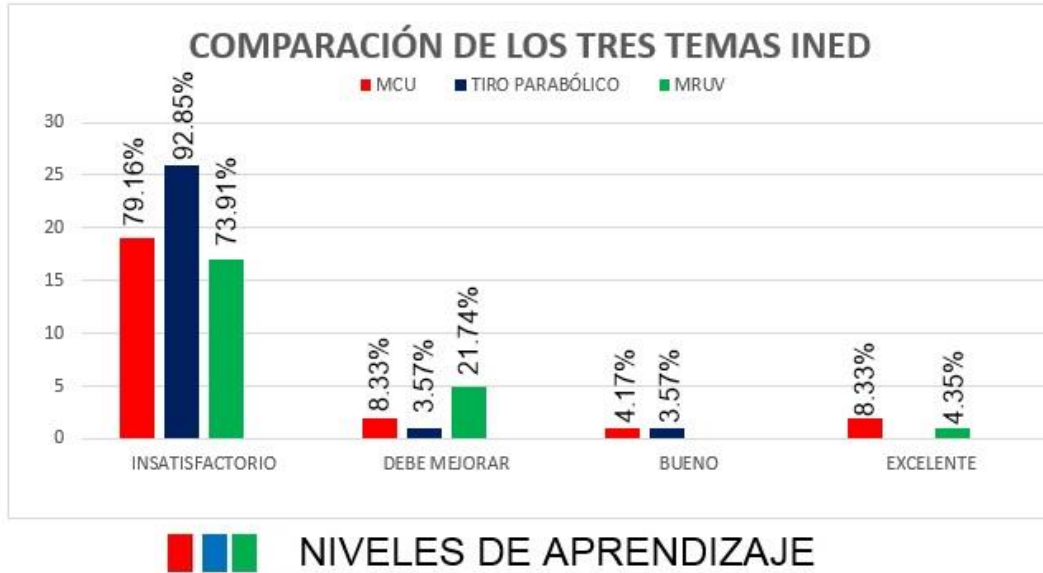
Gráfica 7. Resultados del tema de movimiento rectilíneo uniformemente variado



Fuente: Elaboración propia

Con base en los resultados obtenidos en la prueba piloto efectuada a estudiantes de cuarto bachillerato en el Instituto Nacional de Educación Diversificada de Santa Cruz del Quiché para el tema de movimiento rectilíneo uniformemente variado y tabulados en la tabla No.11, se observa que el promedio del resultado en esta muestra es de 42.60, por lo que se evidencia que los estudiantes se encuentran en la escala del nivel de aprendizaje denominada “insatisfactoria”. Con base en los resultados de dominio del tema de movimiento rectilíneo uniformemente variado, mostrados en la gráfica No. 7, se tiene que el 73.91% es insatisfactorio, 21.74% debe mejorar, 0% bueno y el 4.35% excelente, por lo que se demuestra que los estudiantes tienen debilidad en la temática.

Gráfica 8. Comparación de resultados de las tres encuestas en el INED de Santa Cruz del Quiché.



Fuente: Elaboración propia

Con base en los resultados mostrados en la gráfica No. 8 se evidencia que los estudiantes encuestados tienen un nivel de aprendizaje insatisfactorio en los temas de movimiento circular uniforme, movimiento parabólico y movimiento rectilíneo uniformemente variado en el Instituto Nacional de Educación Diversificada de Santa Cruz del Quiché.

CAPITULO IV

Propuesta

4.1 Titulo

Relación del Currículo Nacional Base y el Aprendizaje en Cinemática.

4.2 Descripción de la propuesta

La presente propuesta pedagógica contempla actividades para promover estrategias de aprendizaje, dirigido a estudiantes de cuarto bachillerato del Instituto Nacional de Educación Diversificada del área rural de Santa Cruz del Quiché. Además, abarca temas de la competencia del grado según el Currículo Nacional Base, para que el docente que imparta el área de Ciencia Naturales en este caso especial hacia los temas en la subárea de física del centro educativo, tenga una herramienta más que le ayude a impartir temas de cinemática, con el fin de fortalecer los conocimientos del docente en la actividad de enseñanza-aprendizaje dentro del aula, teniendo una estructura en la cual especifica la competencia a trabajar con su respectivo indicador de logro y los contenidos desarrollados en el marco teórico que corresponda, de esta manera el docente cuente con una base del tema y pueda tener un ejemplo de cómo realizar algunos ejercicios propuestos en los diferentes temas.

4.3 Propósito de la propuesta

El nivel de aprendizaje insatisfactorio es un fenómeno que no favorece a los estudiantes del Instituto Nacional de Educación Diversificada, siendo que en estos tiempos el mundo está cada vez más conectado a través de la tecnología y las innovaciones por lo que las y los estudiantes desarrollen en la subárea de física, para que puedan percibir el mundo natural y tecnológico y participar, de manera informada y puedan tener decisiones y acciones propias que inciden en su vida cotidiana de su entorno como fuera de ella. Las Ciencias Naturales incorporan

saberes que permiten la comprensión de la naturaleza y la relación de dependencia y cambio permanente entre la materia, la energía y la vida.

Para ello es necesario desarrollar en las y los estudiantes habilidades para la resolución de ejercicios de cinemática y los conocimientos necesarios que lo ayuden a la comprensión de los siguientes temas para los niveles que se van desarrollando en su formación académica en la subárea de física, También se pretende lograr el alcance de las competencias enfocadas a desarrollar contenidos actitudinales, declarativo y procedimentales requeridos por el sistema educativo nacional, enmarcados en el currículo nacional base promoviendo un aprendizaje significativo e integral, como objetivo primordial de elevar el índice de rendimiento académico en el área de ciencias naturales.

4.4 Objetivos

4.4.1 General

Presentar estrategias de aprendizaje para el área de ciencias naturales que promueva el desarrollo académico en la subárea de física, en las y los estudiantes.

4.4.2 Especifico

Proponer una metodología que ayude a la enseñanza-aprendizaje en la subárea de Física en los centros educativos de cuarto bachillerato, y que el docente pueda desarrolle clases con más prácticas en los temas de cinemática.

Realizar una propuesta que facilite la enseñanza-aprendizaje de los estudiantes basada en los contenidos de las competencias del área de Ciencias Naturales y subárea de física descrita en el Currículo Nacional Base (CNB) que corresponde a cuarto bachillerato.

Identificar estrategias de aprendizaje que contribuyan a la actualización y desempeño docente en la subárea de física.

Aplicar la estrategia en la subárea de física utilizando materiales que se encuentra con facilidad en su contexto, sin dejar a un lado el entorno en el cual se convive el enseñanza-aprendizaje.

4.5 Justificación

Lo estudiantes del centro educativo evidencian un nivel de aprendizaje muy bajo, que refleja los datos en insatisfactorio, en relación al logro de las competencias, de acuerdo al material de encuesta aplicado a los estudiantes de cuarto bachillerato del Instituto Nacional de Educación Diversificada, del área rural de Santa Cruz del Quiché, se puede destacar que las estrategias dirigidas por los docentes no son las adecuadas, mismas que afectan el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

La presente propuesta tiene como objetivo promover estrategias para superar la deficiencia planteada, colaborando con los docentes de manera directa, para disminuir la problemática que se genera en las y los estudiantes del fracaso de su aprendizaje en los cursos de cinemática.

Además, es suma importancia que los docentes que laboran en las instituciones educativas apaguen sus contenidos que se establecen en el CNB para cada nivel. Por esto a continuación se detallan los contenidos previstos en el CNB en el área de Ciencias Naturales, especialmente en la subárea de Física.

4.6 Metodología

La enseñanza aprendizaje que concibe las y los estudiantes desde el punto de vista como personas que están en la necesidad de la construcción de sus conocimientos de manera activa y no como personas pasivos donde únicamente

reciben información, el objetivo es lograr que las y los estudiantes tengan una mayor motivación en su participación en el desarrollo de su aprendizaje, en la comunidad y comunicación de sus compañeros de aula, desarrollando sus propias ideas de forma individual, poniendo de manifiesto el razonamiento de cada uno de las y los estudiantes.

Para obtener mejores resultados en la supervisión de las y los estudiantes en la realización de las tareas con el objetivo de que al raizarlas, puedan comprender los conceptos básicos de los temas aprendidos dentro de las aulas por medio de algún material didáctico, e interactuar con ello, para apreciar los detalles de la información del tema.

Para tener mucha objetividad en el aprendizaje de los temas de cinemática, el constructivismo hace énfasis en la necesidad de generar y otorgar a las y los estudiantes herramientas que puedan utilizar en su proceso, con el fin de resolver diversas situaciones problemáticas durante el aprendizaje. La teoría constructivista del aprendizaje sostiene que los individuos pueden desarrollar y potenciar su capacidad de cognición por medio de procesos de interacción a través de diversas herramientas. Esto les permite desarrollar diferentes maneras de solucionar problemas y, por lo tanto, replantear sus concepciones sobre el conocimiento y sobre el mundo.

El paradigma de esta teoría es que el aprendizaje se trata de un proceso dinámico y participativo, donde la persona es agente activo y protagónico de su propio proceso de cognición.

4.7 Descripción de la estrategia

4.7.1 Movimiento circular uniforme

Nombre	Objetivo	Recursos		Descripción, pasos a seguir	Evaluación
		Humanos	Materiales		
Aprendizaje colaborativo.	Potenciar las capacidades de cada estudiante a través del intercambio de conocimientos.	Docente. Estudiante.	Compas. Hojas. Marcadores. Hojas. Tijeras.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Señalización de los vectores que actúan sobre un movimiento circular uniforme. 2. Formar grupos de tres estudiantes y nombrar un expositor para dar a conocer la resolución y explicación de la hoja de trabajo. 3. Cada equipo se apoyará para poder analizar, detallar y señalar con diferentes colores los vectores que actúan sobre una trayectoria circular trazado sobre hojas con la ayuda del compás y adecuado sobre un plano cartesiano para señalar los ángulos que relaciones los radianes en dicho bosquejo. Tomando en cuenta la creatividad. 4. Cada componente que esté involucrado en la trayectoria circular, es necesario que el grupo describa el concepto con sus propias palabras, tratando de cubrir todos los datos que en este corresponde. 	Técnica de observación mediante una escala de rango.

4.7.2 Escala de Rango

Establecimiento: _____

Grado: _____ **Sección:** _____ **No. de grupo:** _____ **Fecha:** _____ **Ponderación:** _____

Instrucciones: Marque la casilla correspondiente del rendimiento observado en cada estudiante con los siguientes rangos:
DM = debe mejorar (1pt) **B** = bueno (2pts) **E** = excelente (3pts).

Nombre del estudiante.	Participación activa entre integrantes			Creatividad en exposición de trabajo			Utilización correcta del material			Cobertura y dominio del tema		
	DM	B	E	BM	B	E	DM	B	E	DM	B	E
1												
2												

Observaciones:

4.7.3 Movimiento parabólico

Nombre	Objetivo	Recursos		Descripción, pasos a seguir	Evaluación
		Humanos	Materiales		
Aprendizaje colaborativo	Desarrolla el sentido de la responsabilidad, desarrolla habilidades de liderazgo, facilita el trabajo en equipo, mejora la autoestima de los alumnos y fomenta la competencia.	Docente Estudiante	Alambre grueso 3 Bolas de duroport Base de madera Hojas de colores Tijeras Pegamento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formar equipos de trabajo de 4 integrantes para socializar e interpretar la información necesaria para el desarrollo del tema. 2. Sujetar el alambre con forma de arco sobre la base de madera. 3. Pegar o insertar una bola de duroport en el inicio del recorrido del arco de alambre, a la mitad y al finalizar el arco. 4. Señalar con flechas los vectores horizontales y verticales, utilizando papel de colores, interpretando lo que sucede con estos en cada punto de su recorrido. 5. Incluir en la maqueta detalles de información sobre lo que sucede con la aceleración tanto en el eje vertical y horizontal, altura máxima, tiempos en el recorrido ascendentes y descendentes. 6. Presentar una exposición grupal hacia los demás estudiantes compañeros de aula 	Técnica de observación mediante una escala de rango.

4.7.4 Escala de rango

Establecimiento: _____

Grado: _____ Sección: _____ No. de grupo: _____ Fecha: _____ Ponderación: _____

Instrucciones: Marque la casilla correspondiente del rendimiento observado en cada estudiante con los siguientes rangos:
DM = debe mejorar (1pt) **B** = bueno (2pts) **E** = excelente (3pts).

Nombre del estudiante	Participación activa entre integrantes			Creatividad en exposición de trabajo			Utilización correcta del equipo			Cobertura y dominio del tema		
	DM	B	E	BM	B	E	DM	B	E	DM	B	E
1												
2												

Observaciones:

4.7.5 Movimiento rectilíneo uniformemente variado

Nombre	Objetivo	Recursos		Descripción, pasos a seguir	Evaluación
		Humanos	Materiales		
Aprendizaje por descubrimiento.	Estimula a los alumnos a pensar, se potencia la solución creativa de problemas, estimula la autoestima y la seguridad,	Docente Estudiante	Canal de madera con escala métrica. Canica. Cronometro Hojas para calcular datos. Calculadora.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formar grupos de cuatro estudiantes y apoyarse entre sí, nombrar un expositor para dar a conocer la resolución y explicación de la actividad ante el docente y compañeros de aula. 2. Inclinar un cierto grado el canal de madera, soltar en un punto inicial la canica, justo en este instante se toma el tiempo que tarda en recorrer la distancia ya establecido, hasta llegar a su punto final ya marcado. 3. Validar el tiempo: se hacen 4 mediciones de tiempo con la distancia que se establece, luego se promedia y este será el tiempo a utilizar en los cálculos. 4. Teniendo el tiempo que tardo de viaje de un punto a otro, velocidad inicial, distancia recorrida. Usando las ecuaciones correspondientes, descubrir la aceleración, velocidad inicial y todos los datos posibles. 	Técnica de observación mediante una escala de rango.

7.5.6 Escala de rango

Establecimiento: _____

Grado: _____ **Sección:** _____ **No. de grupo:** _____ **Fecha:** _____ **Ponderación:** _____

Instrucciones: Marque la casilla correspondiente del rendimiento observado en cada estudiante con los siguientes rangos:
DM = debe mejorar (1pt) **B** = bueno (2pts) **E** = excelente (3pts).

Nombre del estudiante	Participación activa entre integrantes			Creatividad en exposición de trabajo			Utilización correcta del equipo.			Cobertura y dominio del tema		
	DM	B	E	BM	B	E	DM	B	E	DM	B	E
1												
2												

Observaciones:

4.8 Resultados

Es indudable que en la actualidad los docentes deben contar con una gran diversidad de recursos para promover que los alumnos logren mejores aprendizajes. Ante esto, las técnicas didácticas pueden resultar un gran apoyo en el trabajo en el aula, ya que complementan de buena manera las estrategias que el maestro utiliza cotidianamente.

La enseñanza-aprendizaje está en constante evolución y van surgiendo estrategias didácticas innovadoras que pueden ser aplicados en las clases para favorecer el desarrollo de las y los estudiantes. Las habituales clases teóricas aportan poca retroalimentación, ya que la participación de los estudiantes es mínima y, además, no se centran en los problemas individuales de cada alumno, lo que a la larga genera problemas de aprendizaje en muchos estudiantes. Cada uno de los anteriores aprende a un ritmo diferente, desarrolla unas habilidades más que otras y adquiere los conocimientos de una manera distinta a la de sus compañeros, es lo que se denomina las inteligencias múltiples. Además, ayuda a controlar y gestionar sus sentimientos y emociones, de ahí que cada vez adquiera más importancia la educación emocional en las aulas.

Las estrategias anteriores tienen actividades en cooperación de un grupo de trabajo, esto ayuda a las y los estudiantes a fortalecerse entre sus propios compañeros a unir esfuerzos con la finalidad de alcanzar el entendimiento de los temas, tomando decisiones en conjunto en la mediación de la información. Cumpliendo ante todo lo anterior y que sería lo más importante de aprender, haciendo.

4.9 Sistema de evaluación

La técnica utilizada en esta propuesta, es la técnica de la observación, que al tomar en cuenta las actividades de las y los estudiantes, es evaluado por una escala de rango, lo anterior se basa en la importancia sobre la actividad de interacción de las y los estudiantes en el desarrollo de su aprendizaje. Las estrategias utilizadas

evalúan la participación activa entre integrantes, creatividad en exposición de trabajo, utilización correcta del equipo, cobertura y dominio del tema. Sin dejar a un lado los objetivos y actitudes de trabajo grupal que conforman cada equipo de trabajo para desarrollar el aprendizaje de los temas.

Los rangos utilizados en las escalas de rango son las siguientes:

DM= Debe mejorar.

B= Bueno.

E= Excelente.

4.10 Sostenibilidad

Es muy importante hacer ver que las dinámicas de grupos en el contexto educativo son muy importantes ya que aportan beneficios emocionales y psicosociales en el individuo o en el grupo, permite crear identidad entre los miembros del grupo, favoreciendo la relación interpersonal en las y los estudiantes, resaltando en este aprendizaje relacional, se aprende a relacionarse con los demás estudiantes, permite superar las inhibiciones o las barreras emocionales que impiden la relación social, ayudándose a conocer entre los mismos.

La ayuda para el docente al utilizar estas estrategias es gran importancia, ya que está fundamentado en el constructivismo, donde las y los estudiantes realizan las tareas de aprendizaje con representación del mundo que no responde a la realidad en sí, sino a procesos de interacción de los modos de apropiación de individuos y grupos sociales frente a la realidad. Por lo tanto, para el constructivismo filosófico la imagen de la realidad está en constante construcción y transformación, y no obedece a variables objetivas sino al modo subjetivo en que es humanamente percibida.

CONCLUSIONES

1. Se estableció que el nivel de aprendizaje de los estudiantes de Cuarto Bachillerato del Instituto Nacional de Educación Diversificada de Santa Cruz del Quiché en la subárea de Física en el área de Ciencias Naturales, es insatisfactorio en un 82%, lo cual indica que la aplicación de las competencias del CNB no se están desarrollando de manera adecuada.
2. Sólo un 6% de estudiantes de Cuarto Bachillerato del Instituto Nacional de Educación Diversificada de Santa Cruz del Quiché en la subárea de Física en el área de Ciencias Naturales, lograron un resultado excelente al evaluarse en los temas de cinemática, lo cual refleja un nivel de logro bajísimo de la mayoría de ellos, demostrando su desconocimiento en los temas investigados.

RECOMENDACIONES

1. Desarrollar los temas de forma ordenada de acuerdo a las competencias, tal como están descritos en la malla curricular del grado de Cuarto Bachillerato.
2. Seleccionar estrategias y optimizar la que más se apegue a las necesidades de las y los estudiantes, sin olvidar el medio en el cual convive, es muy diferente el entorno del área rural que la urbana y de igual manera sus conocimientos básicos.
3. Una dificultad que es más frecuente en el aprendizaje de los temas de cinemática es la enseñanza basada solamente de clases teóricas y memorísticas, estas son poco activas y al parecer desmotiva a las y los estudiantes.
4. Una de las técnicas que más éxito tienen la enseñanza- aprendizaje de los temas de física es el uso de material didáctico adecuado a la cinemática, al interactuar con objetos se obtiene una mejor retención de información, puesto que las y los estudiantes logran visualizar algunos conceptos a través de la experimentación, además el aprendizaje es de forma grupal, ayudándose a socializar y tomar decisiones, basado a un consenso de sus conclusiones. Por lo anterior hay que recordar que el CNB es flexible, pero hay que interactuar apegado a ello

REFERENCIAS

Libros

- Ander-Egg E. (2011). *Aprender a Investigar: Nociones Básicas para la Investigación Social*. 1era. Edición. Córdoba, Argentina. Editorial Brujas.
- Arias F. (1999). *El Proyecto de Investigación, Guía para su elaboración*. 3era. Edición. Caracas, Venezuela. Editorial Episteme.
- Barriaga y Hernandez (2007). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista*. Segunda edición. México. McGraw-Hill/Interamericana Editores y gráficos S.A. de C.V.
- Cabrero (2007). *Imagen Radiológica, Principios Físicos e Instrumentos*. Barcelona, España. Masson S.A.
- Castillo S. (2002). *Compromisos de Evaluación Educativa*. Madrid. Editorial Pearson.
- Curruchich S. (2019). *Mineduc mejora cnb de básico*. Portal Electrónico del Diario de Centroamérica. Guatemala.
- Díaz y Meza (2017). *El Aprendizaje de la Física General Asistido por el Pensamiento en Procesos*. Revista *Didasc@lia: D&E*. Publicación cooperada entre CEDUT- Las Tunas y CEdEG-Granma, CUBA.
- Espinosa A. (2005) *La reforma educativa en los establecimientos educativos del nivel medio ciclo básico*. Guatemala.
- Galeano M. (2004). *Diseño de Proyectos en la Investigación Cualitativa*. Primera edición. Medellín, Colombia. Editorial universidad EAFIT.
- Gallardo P., & Camacho J. (2008). *La motivación y el aprendizaje en la educación*. 1era edición. Sevilla, España. Wuanceulen.
- Heinemann K. (2003). *Introducción a la Metodología de la Investigación Empírica*. Barcelona. Editorial Paidotribo.
- Javier (2011). *Orientación Educativa Procesos de Innovación y Mejora de la Enseñanza*. 1era. Edición Vol. III. Barcelona. Editorial Graó, de IRIF, S.L.
- MINEDUC. (2016). *Curriculum Nacional Base del área de Ciencias Naturales del ciclo de Educación Básica*, Guatemala, DIGECUR.

- MINEDUC. (2016). Currículum Nacional Base del área de Ciencias Naturales del ciclo de Educación Básica, Guatemala.
- Monroy y Suárez (2018). Factores escolares asociados al aprendizaje de la física. *Revista Temas*, III (12), 79-96. Copyright of Revista Temas is the property of Universidad Santo Tomas, Bucaramanga.
- Pérez A. (2018). Análisis Didáctico de las Teorías del Aprendizaje. Málaga. Universidad de Málaga. España.
- Pérez H. (2018). Física para Bachilleratos Tecnológicos. Segunda Edición. México. Editorial Patria.
- Picardo J. (2005). Diccionario Pedagógico. 1era. Edición. San Salvador, El Salvador. UPAEP.
- Pilona, G. (2017). Guía práctica sobre métodos y técnicas de investigación documental y de campo. Décima edición. Guatemala.
- Reinoso A., Barrera V., Arce B. y Valdivia R. (1993). Manual de Utilización del SPSS/PC+ para Analizar Información Obtenida en la Investigación de Sistemas Agropecuarios. Quito, Ecuador. Ediciones Profagan
- S. Burbano, E. Burbano y gracia (2003). Física general. 32ava Edición. Madrid. Editorial Tébar S.L.
- Sepedra (2003). Introducción a la Psicología, una Visión Científica Humanista. Segunda Edición. México. Pearson Educación.
- Serway R. y Jenett J. (2008). Física para Ciencias e Ingeniería. Volumen 1. Séptima Edición. México. Editorial Cengage Learning.

Tesis

- Anton (2016). Enseñanza de la Física Utilizando el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Licenciado en la Enseñanza de Matemática y Físicas.
- Bentancourt (2010). Formación en Planificación por Competencias para Docentes del Colegio Prado Verde, de la universidad del Istmo de Guatemala, Licenciada en Educación con Especialidad en Gestión y Administración Educativae.

- Del Valle (2009). Transversalidad de Valores en Áreas Curriculares Módulo del Programa de Educación Ciudadana en Valores Nqatoqí´ Manual de Implementación. Maestría en Educación de Valores de Los fines de la educación.
- Escobar (2018), Método ABP (aprendizaje basado en problemas) y su Incidencia en el Pensamiento Analítico en Matemáticas. (Estudio Realizado con Alumnos de Tercero Primaria del Colegio Village). Licenciada en Educación y Aprendizaje.
- Fuentes (2012). Reflexión Pedagógica para la entrega técnica del Currículo Nacional Base de Segundo Grado del Ciclo de Educación Básica de Zacapa, Zacapa. Licenciada en Pedagogía y Ciencias de la Educación.
- García (2020), Aplicación del Método de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la práctica de dasometría para Desarrollar la Competencia de Pensamiento Analítico en los Estudiantes del Segundo Año de la Carrera de Perito Forestal de la Escuela Nacional Central de Agricultura (ENCA), Magíster en Educación y Aprendizaje.
- Menchu (2013). Currículum Nacional Base y la Práctica Docente. Licenciado Pedagogo con Orientación en Administración y Evaluación Educativas.
- Miranda M. (2016). Uso de materiales didácticos para el desarrollo curricular. Universidad de San Carlos de Guatemala Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media. Licenciada en Educación Bilingüe Intercultural con Énfasis en la Cultura Maya.
- Morales (2014). Los Docentes y el CNB Actitudes, Creencias y Valores de los Docentes Sobre la Aplicación del CNB en el Aula (un estudio de caso), de la Universidad de San Carlos de Guatemala Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media. Maestra en Ciencias en la carrera de Maestría en Formación Docente.
- Morales B. (2014). Los Docentes y el CNB Actitudes, Creencias y Valores de los Docentes sobre la Aplicación del CNB en el aula. Universidad de San Carlos de Guatemala Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media. Maestra en Ciencias en la carrera de Maestría en Formación Docente.

Samayoa (2015). Estudio realizado en el Primer grado del Nivel Primario de las Escuelas Oficiales Rurales Mixtas, del Distrito Escolar 17-09-03 del Municipio de San Luis, Departamento de Petén (Tesis de pregrado). Licenciado en Educación Bilingüe Intercultural con Énfasis en la Cultura Maya.

Zamora (2013). La Racionalidad Prevaliente Entre el Diseño y Desarrollo de la Reforma Educativa en Materia Curricular en Guatemala. Maestro en Ciencias.

E – grafías

AulaFacil (2020). Fundamentos para la Redacción de Trabajos de Investigación. Recuperado de: <https://www.aulafacil.com/cursos/investigacion/gratis/fundamentos-para-la-redaccion-de-los-trabajos-de-investigacion-l11286>

Cabrero (2007). Imagen Radiológico, Principios Físicos e Instrumentos. Barcelona, España. Masson S.A. Disponible: <https://books.google.com.gt/books?id=tMVfKAEkfSQC&pg=PA1&dq=movimiento+circular+uniforme&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjQo7fX46ToAhVKU98KHeCoCBgQ6AEIYDAH#v=onepage&q=movimiento%20circular%20uniforme&f=false>

CNB (2019). Ministerio de Educación. Guatemala. Recuperado de: http://cnbguatemala.org/wiki/Manual_de_gobierno_escolar_del_nivel_de_Educacion%20Media/Competencias_marco

CNB (2018). Ministerio de Educación de Guatemala. Guatemala. Recuperado de: https://cnb.mineduc.gob.gt/wiki/Seccion_6:_Las_competencias_y_el_curriculo_-_Fundamentos_del_Curriculo

Concepto definición de, Redacción. (2019). Definición de Movimiento Rectilíneo Uniforme. Última edición. Recuperado de: <https://conceptodefinicion.de/movimiento-rectilineo-uniforme/>.

Díaz y Meza (2017). El Aprendizaje de la Física General Asistido por el Pensamiento en Procesos. Revista Didasc@lia: D&E. Publicación cooperada entre

- CEDUT- Las Tunas y CEEdEG-Granma, CUBA. Disponible: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=6&sid=a5af83bf-a312-466b-a294-65ffdbcdb93c%40sdc-v-sessmgr01>
- Iturralde E. (2020). Malla curricular. World inc. Recuperado de: <http://www.mallacurricular.com/>
- Miranda M. (2016). Uso de materiales didácticos para el desarrollo curricular. Universidad de San Carlos de Guatemala Escuela de Formación de Profesores de Enseñanza Media. Licenciada en Educación Bilingüe Intercultural con Énfasis en la Cultura Maya. Recuperado de: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/29/29_0367.pdf
- Monroy y Suárez (2018). Factores escolares asociados al aprendizaje de la física. Revista Temas, III (12), 79-96. Copyright of Revista Temas is the property of Universidad Santo Tomas, Bucaramanga. Disponible: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=7&sid=a5af83bf-a312-466b-a294-65ffdbcdb93c%40sdc-v-sessmgr01>
- Perez F. (2011). Fundamentos del Currículo Nacional Básico. Recuperado de: <http://fundamentoscnb.blogspot.com/2011/11/fundamentos-del-curriculo-nacional.html>
- Pérez y Gardey (2012). Definición de movimiento parabólico. Gestionado con Word Press. Disponible: <https://definicion.de/movimiento-parabolico/>
- Sepedra (2003). Introducción a la Psicología, una Visión Científica Humanista. Segunda Edición. México. Pearson Educación. <https://books.google.com.gt/books?id=Af9rxAjmdFgC&pg=PP186&dq=concepto+de+aprendizaje+por+descubrimiento&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiQkOfGjqDoAhUOUK0KHWG8DZcQ6AEIZDAH#v=onepage&q=concepto%20de%20aprendizaje%20por%20descubrimiento&f=false>

ANEXOS

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



Objetivo: Establecer el nivel de aprendizaje de las y los alumnos de cuarto bachillerato en el curso de Física.

Anexo1. Encuesta a estudiantes - Movimiento Circular Uniforme - MCU

Nombre: _____.

Instrucciones: a continuación, se le presenta una serie de preguntas y problemas de movimiento circular uniforme, resuelva y responda subrayando la respuesta que considere correcta.

- 1.) ¿Cómo se le llama al tiempo que invierte un objeto que describe un MCU, en dar una vuelta completa?
 - a. Aceleración
 - b. Periodo.
 - c. Fuerza
 - d. Frecuencia.

- 2.) ¿Cómo se llama al número de vueltas que da un cuerpo en cada segundo?
 - a. Frecuencia.
 - b. Vueltas.
 - c. Periodo.
 - d. Magnitud.

- 3.) ¿Cuál es la fórmula de velocidad angular?
 - a. $v=d/t$
 - b. $V=IR$
 - c. $\omega = 2\pi T$
 - d. $V = w \cdot r$

- 4.) ¿Cómo se representa el periodo?
 - a. T
 - b. f
 - c. R
 - d. α

- 5.) ¿Cuánto vale la aceleración en MCU?
 - a. 9.8 m/s^2
 - b. 0 m/s^2
 - c. 0 Rad/s^2
 - d. -9.8 Rad/s^2

- 6.) ¿Cómo se representa la frecuencia y cuál es su unidad en el S.I.?
 - a. Fr. $[s^{-1}]$
 - b. Fr. $[s^{+1}]$
 - c. f $[s^{-1}]$
 - d. f $[s^{+1}]$

- 7.) ¿En qué punto se localiza la velocidad tangencial de un cuerpo que experimenta movimiento circular?
- En el centro de su trayectoria circular.
 - A mitad de su trayectoria circular.
 - En cualquier punto de su perímetro circular.
 - En ningún punto, no existe.
- 8.) ¿A cuánto equivale 180° en radianes?
- 1π Radianes
 - 2 Radianes
 - 3π Radianes
 - 0.5 Radianes
- 9.) ¿Cuál es la velocidad angular de un cuerpo que experimenta un movimiento circular, si su periodo es 2 segundos?
- π m/s
 - 1 m/s^2
 - 1 m/s
 - π Rad/s
- 10.) ¿Cuál es la fórmula de la velocidad tangencial?
- $v = d/t$
 - $V = w \cdot r$
 - $V = IR$
 - $\omega = 2\pi T$
- 11.) ¿A la expresión s^{-1} en movimiento circular uniforme, también se le llama?
- Hertz. [Hz.]
 - Volt. [V.]
 - Tiempo [t.]
 - Joule [J.]
- 12.) ¿Una rueda de 50 cm de radio gira a 180 r.p.m. Calcular su velocidad angular?
- 4 N/m
 - 6π Rad/s^2
 - 8π m/s
 - 6π Rad/s
- 13.) ¿Del ejercicio anterior (No.12), calcule cual es la velocidad tangencial?
- 9.42 m/s
 - 42.9 m/s
 - 9.24 Rad/s
 - No Existe.
- 14.) Utilizando los datos de los problemas anteriores (No. 12 y 13), ¿Cuál es la frecuencia, escriba la unidad en el S.I. a la respuesta que considere correcta?
- 6
 - 4
 - 3

- d. 2
- 15.) ¿Qué ángulo forma la velocidad tangencial y el radio vectorialmente en un sistema de MCU?
- 0°
 - 180°
 - 45°
 - 90°
- 16.) ¿Cuál es el orden para leer y registrar los ángulos en MCU?
- Sentido Antihorario.
 - De arriba, hacia abajo.
 - De derecha a izquierda.
 - Sentido horario
- 17.) ¿Sí la aceleración angular es igual a cero en MCU, entonces la velocidad angular es?
- Muy rápido.
 - Es cero.
 - Es constante
 - 9.8 m/s
- 18.) ¿Sí una vuelta recorre 360° en MCU, a cuanto equivale esto en radianes?
- 4 rpm
 - $2\pi \text{ Radianes}$
 - $\pi \text{ Radianes}$
 - 2 metros
- 19.) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA??
- El radián es una unidad de medida de ángulos.
 - Una circunferencia tiene 2π radianes.
 - El radián es una unidad de medida de longitudes de arcos.
 - Los grados sexagesimales se pueden transformar en radianes.
- 20.) ¿cómo puede calcularse La longitud del arco en MCU?
- Sumando el número de radianes al radio.
 - Multiplicando el número de radianes por el radio.
 - Restando el número de radianes al radio.
 - Dividiendo el número de radianes por el radio.

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



Objetivo: Establecer el nivel de aprendizaje de las y los alumnos de cuarto bachillerato en el curso de Física.

Anexo 2. Encuesta a estudiantes - Movimiento Parabólico

Nombre: _____.

Instrucciones: a continuación, se le presenta una serie de preguntas y problemas de movimiento o tiro parabólico, resuelva y responda subrayando la respuesta que considere correcta.

1. En tiro parabólico, ¿Qué tipo de movimiento se manifiesta sobre el eje X?
 - a) La velocidad es variable.
 - b) La aceleración es -9.8 m/s^2
 - c) La velocidad es constante.
 - d) No hay movimiento.

2. ¿Cuál es el valor de la aceleración en movimiento parabólico sobre el eje X?
 - a) 9.8 m/s^2
 - b) Es igual a la gravedad.
 - c) 0 m/s
 - d) 0 m/s^2

3. ¿si un proyectil es lanzado con V_0 en un plano X,Y a un grado de inclinación θ , cuáles son los componentes de la velocidad inicial ?
 - a) XV_0, YV_0
 - b) X_0, Y_0
 - c) V_{0x}, V_{0y}
 - d) V_0, Y_0

4. ¿Por qué al lanzar un cuerpo hacia arriba, vuelve a caer sobre la superficie de la tierra?
 - a) Por la fuerza gravitacional.
 - b) Por la fuerza de su peso.
 - c) Por su velocidad inicial.
 - d) Por su forma y material.

5. ¿En movimiento parabólico, como se comporta la velocidad sobre el eje Y?
 - a) Es constante.
 - b) Es variable.
 - c) Es solo hacia abajo.
 - d) No tiene aceleración.

6. ¿Si se lanza una piedra con una V_{0y} , en que momento de su trayectoria esta velocidad es cero?
 - a) Cuando golpee sobre el suelo de regreso.
 - b) Nunca toma el valor de cero
 - c) Cuando se quede trabado y no caiga de regreso.
 - d) Cuando alcance su altura máxima.

7. ¿Se lanza un proyectil con una $V_0=100m/s$ y un ángulo de 45° , cuál será el valor de esta velocidad en su punto más alto de su trayectoria?
- $200m/s$
 - $50m/s$
 - $0m/s$.
 - $1m/s$
8. ¿Un avión viaja a $480km/hr$ y deja caer un paquete, cual es la velocidad inicial del paquete, justo cuando abandona el avión?
- $0 km/hr$
 - $480km/hr$
 - $480km/hr$ más la velocidad del paquete.
 - $240km/hr$
9. ¿En qué momento la componente vertical de la velocidad inicial empieza a disminuir?
- Cuando H_{max} .
 - Cuando H_{min} .
 - Durante el movimiento ascendente.
 - Durante el movimiento descendente.
10. Se deja caer un peso de 20 libras de manzana y 10 libras de acero a 50 metros de altura, ¿qué material llega antes al suelo?
- 20 lb. De manzana
 - 10 lb. De acero.
 - Ninguno, son muy pesados.
 - Ambos al mismo tiempo.
11. ¿En qué momento la componente vertical de la velocidad empieza a aumentar?
- H_{max} .
 - H_{min} .
 - Durante el movimiento ascendente.
 - Durante el movimiento descendente.
12. ¿Para una buena interpretación de los datos en la resolución de problemas de tiro parabólico es importante un ordenamiento de datos, esto se da en?
- Diagramas con colores.
 - En el cuaderno ordenado con coordenadas cartesianas
 - Utilizar hojas extras para ejercitación amplia.
 - Diagrama de cuerpo libre y coordenadas cartesianas.
13. ¿Cuál de las fórmulas son aplicables para movimiento parabólico?
- $V = V_o + at$
 - $V = d/t$
 - $V_{fy} = V_{oy} - gt$
 - $V = w \cdot r$

14. Para descomponer el vector a la forma rectangular de la magnitud de la velocidad inicial, ¿Cuál es la fórmula para obtener la componente en X de la magnitud de la velocidad inicial?
- $V_o \cos \theta$
 - $V_o \tan \theta$
 - $V = d/t$
 - $V_o \sin \alpha$
15. ¿Cuál es la fórmula para encontrar la distancia máxima sobre el horizonte, medido desde su punto de inicio?
- $V = w \cdot r$
 - $X = V_{oy}t$
 - $y = V_{ox}t$
 - $X = V_{ox} t_T$
16. Un cañón dispara una ojiva a una velocidad inicial de $30m/s$ con un ángulo de 60° y alcanza una distancia máxima de 8 metros. ¿Cuál es el tiempo total de viaje de la ojiva?
- $t = 80$ seg.
 - $t = 0.53$ seg.
 - $t = 1.35$ seg.
 - $t = 0.50$ seg.
17. ¿Cuál es la componente de la velocidad vertical o la componente en "y" de la velocidad inicial de la pregunta anterior (No.16)?
- $15.98 m/s$
 - $30.89 m/s$
 - $25.98 m/s$
 - $8.88 m/s$
18. Una pelota se lanza con una velocidad inicial de $4m/s$ con un ángulo de 45° y tarda 15 segundos subir a su altura máxima. ¿Cuánto tiempo tardara la pelota descender de su altura máxima hasta el suelo?
- 15 segundos.
 - 30 segundos
 - Depende del peso
 - 10 segundos
19. En movimiento parabólico, ¿Cuándo la componente en X de la magnitud de la velocidad deja de existir?
- $\theta = 0^\circ$
 - $G = 10 m/s^2$
 - $A = 0 m/s^2$
 - $\theta = 90^\circ$
20. ¿Cuál es el valor de la aceleración gravitacional en movimiento parabólico?
- $g = 9.8 m/s^2$
 - $g = -9.8 m/s^2$
 - $g = 0 m/s^2$
 - $g = a$

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



Objetivo: Establecer el nivel de aprendizaje de las y los alumnos de cuarto bachillerato en el curso de Física.

Anexo 3. Encuesta a estudiantes - Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado - MRUV

Nombre: _____

Instrucciones: a continuación, se le presenta una serie de preguntas y problemas de Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado, resuelva y responda subrayando la respuesta que considere correcta.

- ¿Con que otro nombre se le conoce al movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV)?
 - MRU
 - MP
 - MCU
 - MRUA
- ¿Es una regla del movimiento rectilíneo uniformemente variado?
 - Aceleración constante.
 - Tiempo constante.
 - Aceleración es cero.
 - Angulo de movimiento.
- ¿Cómo se comporta la velocidad en movimiento rectilíneo uniformemente variado?
 - Velocidad y aceleración variable.
 - Velocidad variable.
 - Tiempo y velocidad son constantes.
 - Aceleración variable.
- ¿Qué obtenemos en la pendiente de la recta que se traza en la gráfica de velocidad en función del tiempo?
 - Desplazamiento.
 - Posición.
 - Aceleración.
 - Coordenada.
- Al calcular la velocidad de un móvil después de un tiempo transcurrido y obtenemos un resultado negativo. ¿Qué explicación tienen esto?
 - El móvil viene de regreso
 - El móvil se está deteniendo.
 - El móvil nunca partió
 - El dato no existe.
- ¿Cuál de las siguientes ecuaciones, es utilizada en MRUV?
 - $V = w \cdot r$
 - $V = d/t$
 - $x_f = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$
 - $V = IR$
- Un móvil viaja y después de cierto tiempo transcurrido se calcula su aceleración y el resultado es negativo. ¿Qué quiere decir esto?
 - El móvil está detenido.
 - El móvil registra fuerza gravitacional.
 - El móvil aumenta de velocidad.
 - El móvil se está deteniendo
- Se dispara una bala a un cuerpo pantoso con una velocidad inicial de 120 m/s, y logra penetrar 0.9 metros, hasta detenerse. ¿Cuánto tiempo viajo la bala en este cuerpo?
 - 0.015 segundos
 - 0.015 Segundos
 - 1.5 Segundos
 - 0.15 segundos.
- Del problema anterior (No. 8), ¿Cuál es la aceleración de la bala dentro del cuerpo pantoso?
 - 8,000 m/s^2
 - 120 m/s^2
 - +8,000 m/s^2
 - 8,000

10. ¿Cuánto tarda un automóvil en alcanzar una velocidad de 30 m/s si parte del reposo con una aceleración de 5 m/s^2
- 3 segundos.
 - 4 segundos.
 - 5 segundos.
 - 6 segundos.
11. ¿Qué es, indica la variación de la velocidad por unidad de tiempo?
- Tiempo.
 - Velocidad.
 - Aceleración.
 - Posición.
12. ¿Es una magnitud vectorial e indica que tanto y hacia donde se movió un cuerpo desde un punto A hasta un punto B, por ello se mide en unidades de distancia?
- Tiempo
 - desplazamiento
 - Velocidad.
 - Rotación.
13. ¿Cuál es la forma del trazo en la gráfica de la aceleración en función del tiempo en MRUV?
- Senoidal.
 - Línea recta
 - Parábola
 - Línea recta con pendiente
14. Un móvil viaja a una velocidad $-V$, con una aceleración $-a$, y recorre una distancia X en un tiempo $-t$. ¿Cuál de los enunciados es incorrecto?
- $-V$
 - $-a$
 - $-t$
 - X
15. Un ciclista tiene un viaje final de $V=5 \text{ m/s}$, y una velocidad inicial de 20 m/s ., recorre una $X=20\text{m}$., en un $t=30 \text{ s}$. con una aceleración de cero metros por segundo al cuadrado. ¿Qué dato no concuerda con MRUV?
- Velocidad final a inicial
 - Distancia y tiempo no concuerda
 - Velocidad variable
 - Aceleración igual a cero metros por segundo al cuadrado
16. ¿Por qué la velocidad es una cantidad vectorial?
- Tiene magnitud y sentido
 - Tiene magnitud
 - Tiene sentido
 - No tiene sentido y magnitud
17. Si caminas el este 5 metros y regresas hacia el oeste otros 5 metros, estarás caminando a tu ubicación original. ¿Cuál es el valor de tu desplazamiento?
- 10 metros
 - 0 metros
 - 5 metros de ida y vuelta
 - 5 de ida, 5 de regreso.
18. ¿Qué velocidad tiene un vehículo que parte del reposo a los 15 segundos de su partida, si el motor aplica una aceleración de 2.4 m/s^2 ?
- 24 km/h
 - 63 m/s
 - 36 m/s
 - 62.9 m/s
19. Para ordenar datos y puntos de referencia, ¿sobre qué eje del plano cartesiano se utiliza para desarrollar los ejercicios de MRUV?
- Eje X
 - Eje Y
 - Plano X, Y
 - En ninguno.
20. Dos autos están separados 30 m., el primer auto A viaja a 40 km/h ., el segundo auto B viaja a 30 km/h . ¿Qué relación tienen ambos autos cuando A alcance a B?
- La distancia
 - La aceleración.
 - Nunca lo alcanza.
 - El tiempo.

Anexo 4. Clave de los instrumentos

No. de preguntas	Movimiento Circular Uniforme	Movimiento Parabólico	Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado
1	b	c	d
2	a	d	a
3	c	c	b
4	a	a	c
5	c	b	a
6	c	d	c
7	c	c	d
8	a	b	b
9	d	c	a
10	b	d	d
11	a	d	c
12	d	a	b
13	a	c	b
14	c	a	c
15	d	d	d
16	a	b	a
17	c	c	b
18	b	a	c
19	c	d	a
20	b	b	d