



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACION
INSTITUTO DE POSGRADO

TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGÍSTER
EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN APRENDIZAJE
DE LA FÍSICA

TEMA:

LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FÍSICA EN EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA QUISAPINCHA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

AUTORA:

LILIAN JANNETH ASQUI CALERO

TUTORA:

MSC. EDITH DONOSO LEÓN

RIOBAMBA-ECUADOR

2017

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de Magíster en Ciencias de la Educación, mención aprendizaje de la física, con el tema: “LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FÍSICA EN EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA QUISAPINCHA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”, ha sido elaborado por Lilian Janneth Asqui Calero, con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutora, por lo que certifico que se encuentra apta para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.



Msc. Edith Donoso León

TUTORA

AUTORÍA

Yo, Lilian Janneth Asqui Calero, con cédula de identidad N° 0603340241 soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en la presente investigación titulada “Las prácticas de laboratorio de Física en el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua”, y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

LILIAN JANNETH ASQUI CALERO

C.I. 0603340241

AGRADECIMIENTO

Aprovecho la oportunidad para expresar un infinito agradecimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo, por ende al personal docente y administrativo de posgrado quienes con su calidad humana y profesional orientaron a todos los maestrantes procesos y caminos correctos para alcanzar un nuevo nivel profesional.

Mi gratitud a la Máster Edith Donoso, quien en calidad de Tutora, demostró conocimientos y experiencia docente para orientar el desarrollo del presente trabajo de investigación, así como la motivación permanente para alcanzar la meta propuesta.

Agradezco también a la autoridad y estudiantes de la Unidad Educativa Quisapincha del cantón Ambato, quienes fueron mi fortaleza para ir aplicando los conocimientos teóricos y prácticos en el desarrollo de la guía práctica de física.

Finalmente mi gratitud a todas las personas que me han apoyado moralmente para la realización de ésta Tesis. Pero sobre todo agradezco a la comprensión, paciencia y amor de todos mis seres queridos, quienes han sido soporte fundamental en la culminación de las metas trazadas para el éxito de mi vida profesional.

LILIAN JANNETH ASQUI CALERO

DEDICATORIA

Dedico con mucho cariño éste trabajo a las personas quienes confiaron en mis capacidades para poder alcanzar las metas trazadas, de manera especial a mis hijos: María Valentina, Martín Alexander y el hermoso ser que se aloja en mi vientre, quien pronto llegará a completar la felicidad en mi hogar.

LILIAN JANNETH ASQUI CALERO

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDOS	Pág.
PORTADA	i
CERTIFICACIÓN	ii
AUTORÍA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE CUADROS	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiii
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
INTRODUCCIÓN	xvii

CAPÍTULO I

1.	MARCO TEÓRICO	1
1.1.	ANTECEDENTES	1
1.2.	FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA	3
1.2.1.	Fundamentación Filosófica	3
1.2.2.	Fundamentación Epistemológica	5
1.2.3.	Fundamentación Psicológica	6
1.2.4.	Fundamentación Pedagógica	7
1.2.5.	Fundamentación Legal	8
1.2.5.1	Constitución de la República del Ecuador	8
1.2.5.2.	Ley Orgánica de Educación Intercultural	9
1.3.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	10
1.3.1.	Teoría Pedagógica	10
1.3.1.1.	El constructivismo	11
1.3.2.	Ciencias experimentales y enseñanza de la física	11
1.3.2.1.	La física en calidad de ciencia	12
1.3.2.2.	Método experimental para el aprendizaje de física	13
1.3.2.3.	Características del método experimental	14

1.3.2.4.	Pasos del método experimental en el aprendizaje de física	15
1.3.3.	Estrategias que el docente debe tomar en cuenta dentro de las prácticas de laboratorio de física	16
1.3.3.1.	Cinemática	17
1.3.3.1.1.	Teoría de cinemática	19
1.3.3.2.	Principios de la dinámica	20
1.3.3.2.1.	Cálculo en dinámica	20
1.3.3.2.2.	Leyes de conservación	20
1.3.3.2.3.	Ecuaciones de movimiento	21
1.3.3.2.4.	Dinámica de sistemas mecánicos	22
1.3.3.3.	Equilibrio estático	23
1.3.3.3.1.	Falla de materiales dúctiles	24
1.3.3.3.2.	Teoría de la energía de distorsión	25
1.3.3.3.3.	Teoría de Coulomb-Mohr Dúctil	26
1.3.3.3.4.	Falla de materiales frágiles	27
1.3.4.	Prácticas de laboratorio	28
1.3.4.1.	Laboratorio	30
1.3.4.2.	Tipos de laboratorio de física	30
1.3.4.3.	Organización del laboratorio	31
1.3.4.4.	Utilización del laboratorio	32
1.3.4.5.	Prácticas de laboratorio de física	33
1.3.4.6.	Elaboración y realización de las prácticas de laboratorio	35
1.3.4.7.	Importancia del laboratorio de física	37
1.3.4.8.	Ventajas de las prácticas de laboratorio de física	38
1.3.4.9.	El currículo de física en el Primer Año de Bachillerato General Unificado	40
1.3.4.10.	Principios para el desarrollo del currículo	42
1.3.4.11.	Bloques curriculares del área de Ciencias Naturales	42
1.3.5.	El aprendizaje	44
1.3.5.1.	Tipos de aprendizaje	45
1.3.6.	Aprendizaje significativo	48
1.3.6.1.	Fases del aprendizaje significativo	49
1.3.6.2.	El aprendizaje significativo a partir de las ideas previas	51

1.3.6.3.	La zona de desarrollo próximo	52
1.3.6.4.	Enseñanza de la Física al 1° de BGU para llegar al aprendizaje significativo a través de las prácticas de laboratorio	53
1.3.6.5.	Las estrategias didácticas del docente para llegar al aprendizaje significativo	55
1.3.6.6.	Importancia de enseñar y aprender Física con el uso del laboratorio de física	55
1.3.6.7.	El aprendizaje como proceso de construcción	56
1.3.6.8.	Lineamientos para la enseñanza aprendizaje	58

CAPÍTULO II 61

2 METODOLOGÍA 61

2.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN 61

2.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN 61

2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA 62

2.3.1. Población 62

2.3.2. Muestra 62

2.4. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN 62

2.5. TÉCNICAS DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS 63

2.5.1 Técnicas 63

2.5.2 Instrumentos 63

2.6. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DE RESULTADOS 64

2.7. HIPÓTESIS 64

2.7.1 Hipótesis General 64

2.7.2 Hipótesis Específicas 64

2.8. VARIABLES 65

2.8.1. Variable Independiente 65

2.8.2 Variable Dependiente 65

CAPÍTULO III 66

3 LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS 66

3.1	TEMA: GUÍA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FÍSICA	66
3.2	PRESENTACIÓN	66
3.3	OBJETIVOS	67
3.3.1	Objetivo General	67
3.3.2	Objetivos Específicos	67
3.4	FUNDAMENTACIÓN	67
3.4.1.	Elementos que se deben tener presente en las prácticas de laboratorio	68
3.4.2.	Recomendaciones metodológicas generales	69
3.4.3.	Temas de física a desarrollarse en las prácticas de laboratorio	71
3.4.3.1.	Cinemática	71
3.4.3.2.	Dinámica	72
3.4.3.3.	Estático	72
3.5	CONTENIDOS	74
3.5.1.	Cinemática	74
3.5.2.	Dinámica	74
3.5.3.	Estático	74
3.6	OPERATIVIDAD	75
	CAPÍTULO IV	77
4	EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	77
4.1	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA OBSERVACIÓN REALIZADA A LOS ESTUDIANTES ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA	77
4.2.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA OBSERVACIÓN REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA	94
4.3.	COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	111
4.3.1.	Comprobación de la hipótesis específica 1	111
4.3.2.	Comprobación de la hipótesis específica 2	112
4.3.3.	Comprobación de la hipótesis específica 3	113
4.3.4.	Comprobación de la hipótesis general	115

CAPÍTULO V	116
5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	116
5.1 CONCLUSIONES	116
5.2 RECOMENDACIONES	117
BIBLIOGRAFÍA	118
ANEXOS	121
ANEXO 1: Proyecto de investigación	121
ANEXO 2: Matriz lógica	162
ANEXO 3: Ficha de observación para los estudiantes	163

ÍNDICE DE CUADROS

CONTENIDOS	Pág.
Cuadro 2.1. Población	62
Cuadro 3.1. Operatividad	75
Cuadro 4.1. Diferencia en los cuerpos sólidos	77
Cuadro 4.2. Actividades prácticas con cuerpos rígidos	78
Cuadro 4.3. Objeto en el espacio	79
Cuadro 4.4. Velocidad y tiempo	80
Cuadro 4.5. Cimentar sus conocimientos	81
Cuadro 4.6. Leyes de Newton	82
Cuadro 4.7. Fuerza de un sistema físico	83
Cuadro 4.8. Evolución de un sistema en un período	84
Cuadro 4.9. Explica y cuantifica factores de cambio	85
Cuadro 4.10. Relación de conocimientos	86
Cuadro 4.11. Estado de un objeto	87
Cuadro 4.12. Prácticas de fuerza y equilibrio	88
Cuadro 4.13. Prácticas de fuerza y equilibrio	89
Cuadro 4.14. Equilibrio estático y rotacional	90
Cuadro 4.15. Motivación en las prácticas de laboratorio	91
Cuadro 4.16. Resultados de la observación a los estudiantes	92
Cuadro 4.17. Diferencia en los cuerpos sólidos	94
Cuadro 4.18. Actividades prácticas con cuerpos rígidos	95
Cuadro 4.19. Objeto en el espacio	96
Cuadro 4.20. Velocidad y tiempo	97
Cuadro 4.21. Cimentar sus conocimientos	98
Cuadro 4.22. Leyes de Newton	99
Cuadro 4.23. Fuerza de un sistema físico	100
Cuadro 4.24. Evolución de un sistema en un período	101
Cuadro 4.25. Explica y cuantifica factores de cambio	102
Cuadro 4.26. Relación de conocimientos	103
Cuadro 4.27. Estado de un objeto	104
Cuadro 4.28. Prácticas de fuerza y equilibrio	105

Cuadro 4.29.	Prácticas de fuerza y equilibrio	106
Cuadro 4.30	Equilibrio estático y rotacional	107
Cuadro 4.31.	Motivación en las prácticas de laboratorio	108
Cuadro 4.32.	Resultados de la observación a los estudiantes	109

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDOS		Pág.
Gráfico 4.1.	Diferencia en los cuerpos sólidos	77
Gráfico 4.2.	Actividades prácticas con cuerpos rígidos	78
Gráfico 4.3.	Objeto en el espacio	79
Gráfico 4.4.	Velocidad y tiempo	80
Gráfico 4.5.	Cimentar sus conocimientos	81
Gráfico 4.6.	Leyes de Newton	82
Gráfico 4.7.	Fuerza de un sistema físico	83
Gráfico 4.8.	Evolución de un sistema en un período	84
Gráfico 4.9.	Explica y cuantifica factores de cambio	85
Gráfico 4.10.	Relación de conocimientos	86
Gráfico 4.11.	Estado de un objeto	87
Gráfico 4.12.	Prácticas de fuerza y equilibrio	88
Gráfico 4.13.	Prácticas de fuerza y equilibrio	89
Gráfico 4.14.	Equilibrio estático y rotacional	90
Gráfico 4.15.	Motivación en las prácticas de laboratorio	91
Gráfico 4.16.	Resultados de la observación a los estudiantes	93
Gráfico 4.17.	Diferencia en los cuerpos sólidos	94
Gráfico 4.18.	Actividades prácticas con cuerpos rígidos	95
Gráfico 4.19.	Objeto en el espacio	96
Gráfico 4.20.	Velocidad y tiempo	97
Gráfico 4.21.	Cimentar sus conocimientos	98
Gráfico 4.22.	Leyes de Newton	99
Gráfico 4.23.	Fuerza de un sistema físico	100
Gráfico 4.24.	Evolución de un sistema en un período	101
Gráfico 4.25.	Explica y cuantifica factores de cambio	102
Gráfico 4.26.	Relación de conocimientos	103
Gráfico 4.27.	Estado de un objeto	104
Gráfico 4.28.	Prácticas de fuerza y equilibrio	105
Gráfico 4.29.	Prácticas de fuerza y equilibrio	106
Gráfico 4.30.	Equilibrio estático y rotacional	107

Gráfico 4.31.	Motivación en las prácticas de laboratorio	108
Gráfico 4.32.	Resultados de la observación a los estudiantes	110

RESUMEN

La investigación titulada: Las prácticas de laboratorio de Física en el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua, tiene como objetivo orientar la utilización del laboratorio de física en actividades de cinemática, principios de la dinámica y equilibrio estático. Se fundamenta: en aspectos filosóficos, epistemológicos, pedagógicos, psicológicos y legal; el marco teórico se centra en la variable independiente que son las prácticas de laboratorio con sus conceptualizaciones, principios, ventajas, importancia y el currículo; la variable dependiente corresponde al desarrollo del aprendizaje significativo haciendo referencia a sus fases, conocimientos previos y zona de desarrollo próximo. La metodología se centra en una investigación descriptivo-explicativo, causal y de campo, diseño pre-experimental y cuantitativo, se aplicó el método hipotético deductivo y descriptivo, la técnica es la observación apoyado en la ficha de observación. Referente al lineamiento alternativo se plantea una guía didáctica con actividades de física de cinemática, principios de la dinámica y equilibrio estático, apoyado en procesos teóricos y prácticos haciendo uso de los instrumentos del laboratorio de física. Con los datos de la observación a los estudiantes se elaboró cuadros y gráficos estadísticos para ser analizado e interpretado de acuerdo al porcentaje, finalmente se realizó la comprobación de las hipótesis y definir conclusiones y recomendaciones. Con el manejo del laboratorio de física los educandos desarrollaron sus capacidades cognitivas e intelectuales porque a través de la investigación y experimentación encontraron soluciones referentes a cuerpos sólidos, ubicación de un objeto según la ocupación en el espacio, comprensión de las leyes de Newton, identificar de un objeto según la posición en el espacio y la energía potencial.

Palabras claves: Laboratorio, Aprendizaje significativo, Cinemática, Principios de la dinámica, Equilibrio estático.

ABSTRACT

The research entitled: The laboratory practices of Physics in the development of meaningful learning of the students of the First general baccalaureate period Unified of the Educational Unit Quisapincha, Canton Ambato, Tungurahua province of, aims to guide the use of the physical laboratory in activities of kinematics, principles of dynamics and static equilibrium. It is based on philosophical, epistemological, pedagogical, psychological and legal aspects; the theoretical framework focuses on the independent variable that are the laboratory practices with their conceptualizations, principles, advantages, importance and the curriculum; the dependent variable corresponds to the development of meaningful learning referring to its phases, previous knowledge and zone of proximal development. The methodology focuses on a descriptive-explanatory, causal and field research, quasi-experimental and qualitative design, the hypothetical deductive and descriptive method was applied, the technique is the observation supported in the observation sheet. Regarding the alternative guideline, a didactic guide with physics activities concerning kinematics, principles of dynamics and static equilibrium, supported by theoretical and practical processes using the instruments of the physics laboratory, is proposed. With the data of the observation to the students, statistical tables and graphs were elaborated to be analyzed and interpreted according to the percentage, finally the verification of the hypotheses was realized and to define conclusions and recommendations. With the management of the physics laboratory the students developed their cognitive and intellectual capacities because through research and experimentation they found solutions concerning solid bodies, location of an object according to occupation in space, understanding of Newton's laws, an object according to position in space and potential energy.

Key words: <Laboratory> <Significant learning> <Kinematics> <Principles of dynamics> <Static equilibrium>



Reviewed by:

Danilo Yépez O.

English professor



INTRODUCCIÓN

Este trabajo de investigación surge por la necesidad de mejorar la utilización del laboratorio de física con los estudiantes de la Unidad Educativa Quisapincha, para ello es importante desarrollar con los estudiantes del Primer Año de Bachillerato Unificado una serie de prácticas de laboratorio con la finalidad de encontrar la solución a inquietudes y problemas a través de la investigación y experimentación.

El objetivo de este trabajo de investigación es desarrollar destrezas con las prácticas de laboratorio de física mediante la aplicación de actividades de cinemática, principios de la dinámica y equilibrio estático para el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

Con este trabajo se demuestra que la utilización de prácticas de laboratorio de física, mejoran el aprendizaje significativo de los estudiantes, puesto que la teoría debe estar acompañada de la práctica para poder resolver problemas de la vida diaria. En tales circunstancias se considera básico desarrollar los procesos educativos desde una perspectiva constructivista que conlleve al aprendizaje significativo, estimulando sus conocimientos previos, para avanzar al aprendizaje de nuevas cosas, para ello se exponen dos condiciones resultantes de las estrategias generadas por el docente.

La investigación está estructurada de la siguiente manera:

El **Capítulo I**, corresponde al marco teórico que es el fundamento de la investigación, para ello se parte de los antecedentes relacionado con temas de investigación realizados por otros tesisas; seguidamente se fundamenta el presente trabajo con conocimientos científicos relacionado al pensamiento filosófico, epistemológico, psicológico, pedagógico y legal en virtud de que son la base ideológica de pensadores relacionados con el tema que progresivamente han ido realizando una serie de investigaciones; se realiza un enfoque de la fundamentación teórica centrado en conceptos, definiciones y contenidos relacionado con la variable independiente que corresponde a las prácticas de laboratorio de Física y la dependiente que es el desarrollo del aprendizaje significativo,

El **Capítulo II**, hace referencia a la metodología de la investigación, donde se plantean los tipos y diseño de investigación, los métodos de investigación, la técnica que es la observación realizada a los estudiantes del primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha del cantón Ambato, apoyado en una ficha de observación para obtener datos reales y concretos, con los cuales se organizaron cuadros y gráficos estadísticos para poder realizar el análisis e interpretación de resultados. En este capítulo se plantea la hipótesis general y específicas para posteriormente proceder a organizar la operacionalización de las hipótesis que es el eje estructural del trabajo investigativo.

El **Capítulo III**, hace referencia al lineamiento alternativo, en el que se propone una guía de prácticas de laboratorio de física con una serie de actividades relacionado con la cinemática, principios de la dinámica y equilibrio estático en donde los estudiantes del primero de bachillerato general unificado están en la capacidad de desarrollar aprendizajes significativos a través de las diferentes prácticas utilizando el laboratorio de Física.

El **Capítulo IV**, corresponde a la exposición y discusión de resultados, en donde se procesaron los datos obtenidos de la observación realizada a los estudiantes de Primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, este proceso se basó en un antes y después de aplicado la guía de prácticas de laboratorio, con la finalidad de identificar el nivel de conocimiento y desarrollo del aprendizaje significativo, para ello se elaboró cuadros y gráficos estadísticos con su respectivo análisis e interpretación de resultados. Los valores obtenidos fueron básicos para identificar el problema y la base fundamental de realizar prácticas de laboratorio, porque con estos datos se realizó la comprobación de las 3 hipótesis específicas, comprobándose que la aplicación de cinemática, principios de la dinámica y equilibrio estático, es importante para el desarrollo de aprendizajes significativo.

El **Capítulo V**, hace referencia a las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación, enfatizando la importancia que tienen la cinemática, principios de la dinámica y equilibrio estático para llegar al aprendizaje significativo.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES

Después de revisar el repositorio de la Universidad Nacional de Chimborazo acerca de trabajos de investigación relacionados con las prácticas de laboratorio de física, se encontró archivos similares con el presente tema de investigación en una de las dos variables. Pero realmente su desarrollo y aplicabilidad no tendrá similitud en su contexto, porque se ejecutará en un escenario diferente que son los estudiantes del Primer Año de Bachillerato Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha partiendo de conocimientos teóricos para concluir con prácticas de laboratorio de física.

Los temas similares son los siguientes:

Universidad Nacional de Chimborazo

Tema: El cuaderno virtual y su relación con el aprendizaje de la física para el bloque curricular “Leyes de Newton” aplicado a los estudiantes de primer año de bachillerato general unificado del circuito 06d04c01_a del Distrito Colta-Guamote durante el año lectivo 2015-2016.

Autor: Morocho Héctor Daniel

Objetivo: determinar como el cuaderno virtual tiene relación significativa con el aprendizaje de la Física para el bloque curricular “Leyes de Newton” aplicado a los estudiantes de Primer Año de Bachillerato General Unificado del circuito 06D04C01_a del Distrito de Educación Colta-Guamote.

Conclusiones: El uso del cuaderno virtual de Física para el bloque Curricular “Leyes de Newton” presenta un entorno amigable y de fácil manipulación, lo que motivó su utilización a los estudiantes de Primer Año de Bachillerato General Unificado.

Recomendaciones: Brindar la debida utilización del cuaderno virtual con la finalidad de alcanzar un aprendizaje significativo y que sean más críticos y reflexivos

Universidad Nacional de Chimborazo

La Elaboración y Aplicación de una Guía Didáctica de Laboratorio Virtual Cinemática y su Incidencia en el Rendimiento Académico en los Estudiantes del Cuarto Común Ciencias del Instituto Tecnológico Superior Dr. Manuel Naula Sagñay de la Comunidad de Pulucate Canton Colta en el Periodo Lectivo 2012-2013.

Autor: Iguasnia Guevara Carmita Susana

Objetivo: Demostrar que a partir de la utilización de una Guía de Laboratorio Virtual se logró un cambio de actitud y un mejor rendimiento académico de los estudiantes del Cuarto Común Ciencias del Instituto Tecnológico Superior Dr. Manuel Naula Sagñay, del Cantón Colta, provincia de Chimborazo

Conclusiones: Es importante la utilización de un laboratorio virtual cinemática en virtud de que permite a los estudiantes desarrollar procesos intelectuales apoyado en una adecuada metodología, recursos didácticos y aplicación de lineamientos alternativos.

Recomendaciones: Utilizar adecuadamente métodos, técnicas y estrategias pedagógicas apoyado en actividades prácticas para que facilite el desarrollo de los procesos en un laboratorio virtual cinemática.

Universidad Nacional de Chimborazo

Tema: La Elaboración y Aplicación de la Guía Didáctica DINO y la Cinemática de Laboratorio Virtual y su Incidencia en el Rendimiento Académico de Cinemática de los Estudiantes del primer Año de Bachillerato Unificado del Colegio Nacional Oswaldo Guayasamin Período 2014.

Autor: García Paredes Ángel David

Objetivo: Desarrollar en los estudiantes un apego al estudio de la Física a través de una guía didáctica DINO y la cinemática de laboratorio virtual con la finalidad de mejorar el

rendimiento académico de los estudiantes del primer Año de Bachillerato Unificado del Colegio Nacional Oswaldo Guayasamin Período 2014.

Conclusiones: Se puede evidenciar que la metodología aplicada en la guía didáctica permite mejorar el desempeño académico de los estudiantes desde un punto de vista dinámico y participativo. Se debe indicar también que a través de la manipulación los estudiantes vincularon la teoría y la práctica a través de simulaciones que favorecen la adquisición y desarrollo de habilidades cognitivas.

Recomendaciones: Se debe generalizar a todos los docentes del área de física la utilización de una guía didáctica apoyado en una metodología activa relacionando aspectos teóricos con la práctica para mejorando su rendimiento académico como su habilidades cognitivas.

Analizado los temas de investigación ejecutado por otros autores, permitió tener una idea clara de las actividades prácticas que debe desarrollarse dentro de un laboratorio de física, por cuanto los estudiantes alcanzan conocimientos científicos, mejoran su relación con los instrumentos según el tema de estudio y, por ende es un buen aporte para que los educandos no tengan dificultades en ejecutar procesos virtuales o aplicación de una guía, aspecto fundamental para mejorar su rendimiento académico y destrezas cognitivas.

Posteriormente se realizó la indagación de temas de investigación similares en la biblioteca de la Unidad Educativa Quisapincha, en donde se evidenció que no se está desarrollando o ejecutando temas de investigación, por lo que se considera de gran impacto su aplicabilidad.

1.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

1.2.1. Fundamentación Filosófica

“La filosofía de la física se fundamenta en teorías físicas y la naturaleza de la realidad como el caso de la teoría de la relatividad porque se basa en un conjunto de reflexiones y principios rectores, que permiten realizar un análisis minucioso de la naturaleza, tanto del

tiempo como del espacio, contribuyendo así al desarrollo de la ciencia a través de la crítica y retroalimentación de los productos de la física” (Waetofsky, 2013).

En este contexto, se puede considerar que filosóficamente la física se basa en la teoría de la relatividad al considerar como esquema básico el movimiento y la gravitación al tomar como punto de partida el universo, pero lo que se aspira con los estudiantes, es motivarles hacia el desarrollo de una cultura científica que les permita alcanzar estándares de calidad educativa mediante la innovación, experimentación y asimilación de nuevos conocimientos objetivos y reales.

“Se fundamenta en el materialismo dialéctico, pensamiento que se base en la causalidad de las cosas para buscar estrategias innovadoras que llevan a la solución de los problemas, la educación es el camino del conocimiento correlacionando la teoría con la práctica y lo justifica por la utilidad social, cuyo principio básico establece la formación integral” (Leontiev, 2009).

Con esta fundamentación se determina realmente que el docente es el guía y orientador de los estudiantes en el proceso enseñanza aprendizaje, porque les invita a enfrentarse a ciertos problemas que requieren de una solución adecuada a través de procesos de investigación para identificar sus causas y efectos, para ello el estudiante debe buscar estrategias innovadoras y con alternativas que les permita relacionar sus conocimiento teóricos con acciones prácticas y precisamente es lo que se aspira a que los estudiantes puedan realizar prácticas de física en el laboratorio, factor fundamental para encaminarles a la formación integral desarrollando sus capacidades cognitivas y de pensamiento crítico.

Cuando se desarrollan procesos de investigación en relación directa entre la teoría y la práctica se les encamina a los estudiantes a identificar razones o causas de una serie de fenómenos físicos de los cuales muchas de las veces se ignora por desconocimiento, pero que bien que al hacer uso del laboratorio de física los educando puedan adentrarse en la adquisición de nuevas experiencias que facilitan la apropiación creadora del saber.

1.2.2. Fundamentación Epistemológica

Se fundamenta en la teoría del constructivismo, porque los estudiantes van desarrollando sus conocimientos de manera progresiva apoyado en la guía y orientación del docente, por tal razón es fundamental utilizar adecuadamente los laboratorios de física para que pongan en práctica sapiencias que encaminen hacia el aprendizaje significativo.

“La física, se basa en la teoría del conocimiento, por cuanto se ocupa de problemas tales como las circunstancias históricas, psicológicas y sociológicas que proporcionan un conocimiento concreto acerca del mundo a partir de su experiencia y de la praxis para definir con objetividad la verdad, realidad o justificación” (Monserrat, 2007).

Los educandos con la guía y orientación del docente, deben avanzar hacia el desarrollo de sus capacidades, destrezas y habilidades para llegar al conocimiento de la física, cuando realmente realicen prácticas de laboratorio con eficiencia se les encamina a que lleguen al conocimiento científico en donde además están en la capacidad de conceptualizar, tomar decisiones críticas, buscar la solución de problemas o alternativas de aplicaciones con criticidad y ética

“La física se apoya en el conocimiento científico y la formación del hombre a través del desarrollo del conocimiento, que es un constante aprendizaje de saberes que llevan a generar experiencias a través de la praxis, con ello abre espacios para generar procesos de descubrimiento y construcción de conceptos, apoyado en la dinámica creadora para valorizar la construcción científica” (Kriekemans, 2012). Aquello abre espacios más amplios en el campo educativo para adentrarse en la asimilación de nuevos conocimientos a través de las prácticas de laboratorio, lo que implica que el docente debe motivar a los estudiantes a través de un proceso didáctico experiencial para alcanzar aprendizajes significativos.

El presente trabajo de investigación se basa precisamente en el conocimiento científico, porque al orientar a los estudiantes a ser descubridores de forma autónoma implica que se les adentra en la ciencia a través de la orientación de los docentes así como la interrelación entre la teoría y la práctica a través de la experimentación mediante la utilización de instrumentos relacionados a la física.

1.2.3. Fundamentación Psicológica

“Se fundamenta en la teoría cognitivista, por considerar que el ser humano se apoya en la estructura interna del organismo a partir de los procesos mentales, como una instancia mediadora de la motivación con la adquisición y ordenación de la información dentro de los procesos de aprendizaje” (Freud & Tubert, 2010).

Para avanzar en el desarrollo del currículo de física y lograr el conocimiento de las cosas, es importante que el estudiante siempre esté motivado, en tales circunstancias el docente es quien debe conseguir el condicionamiento, predisposición de sus capacidades a través de la creatividad, imaginación, pensamiento y memoria tendientes a alcanzar la resolución de problemas que le permita llegar a los aprendizajes significativos, en donde los estudiantes miren a la física no como un proceso descontextualizados de su entorno, sino que se enmarca en la práctica y en hechos reales

“El proceso del aprendizajes de los estudiantes debe partir de la motivación y autoestima personal, apoyado en actitudes educativas y desenvolvimiento armónico que conllevan a alcanzar nuevos conocimientos a partir de sus intereses, necesidades e iniciativas, tendientes a generar potencialidades positivas en todas las dimensiones educativas y así alcanzar una educación integral encaminado a la formación de la personalidad” (Piaget J. , 2006).

En todo proceso educativos es importante que el docente siempre esté desarrollando proceso motivacionales con la finalidad de predisponerles al trabajo de asimilación de los nuevos conocimientos, más aún cuando se trata de la construcción del conocimiento a través de las prácticas de laboratorio, implica que los estudiantes debe ser incentivados por sus acciones positivas, lo que implica que permitirá dinamizar los contenidos curriculares en base a enunciados, conceptualizaciones y la experimentación que apoye a mejorar su estructura cognitiva para que pueda descubrir nuevas realidades y construir su conocimiento de manera práctica.

Cuando el educando tenga elevado su autoestima, está en condiciones de comprender y compartir los conocimientos adquiridos, aspecto fundamental para alcanzar la integridad

personal en procura de iniciar nuevos retos que contribuyan en el desarrollo de su personalidad.

1.2.4. Fundamentación Pedagógica

El avance pedagógico de la física se centra en la teoría constructivista, en virtud de que el proceso de enseñanza debe generarse dentro de un proceso dinámico, participativo e interactivo, para ello se entrega al estudiante herramientas didácticas y cognoscitivas que les permita construir sus propios procedimientos para resolver cualquier tipo de problemas, generando nuevas iniciativas que modifiquen sus actitudes y les permita seguir aprendiendo de manera objetiva” (Vygotsky, 2005).

Cuando se habla de la teoría constructivista en la física, implica que a los estudiantes se les guía hacia el desarrollo de la ciencia, partiendo de las directrices metodológicas y procedimentales que ayudan hacia la acción directa de los estudiantes para encaminarles mediante procesos de inspiración para fomentar la curiosidad, la investigación y la aplicación de prácticas de laboratorio orientadas a mejorar sus habilidades, destrezas y capacidades intelectuales relacionando la teoría con la práctica apoyado en el manejo de instrumentos que les permita llegar al análisis, innovación y aplicación de los conocimientos científico-tecnológicos, sustituyendo a la memorización

“El modelo cognitivista está representado por el constructivismo social, cuya relación pedagógica se basa en la praxis que le permite experimentar y descubrir partiendo de una metodología activa para identificar un problema, sus causas, efectos y así llegar a la verificación, proceso secuencial que permite llegar a los aprendizajes significativos” (Guevara Niebla, 2008).

Dentro de la aplicación de las prácticas de laboratorio de física, es importante el tratamiento de la fundamentación pedagógica, por cuanto orienta los procesos didácticos permitiendo al docente encaminar la utilización de metodologías y técnicas activas, con lo cual facilita el aprendizaje de los nuevos contenidos promoviendo conocimientos importantes para un aprendizaje significativo.

El ámbito pedagógico relacionado con las prácticas de laboratorio tienen una connotación muy elevada en el desarrollo del conocimiento y de los aprendizajes significativos por cuanto le conlleva al estudiante hacia un cambio de actitud que le permite modificar su estructura mental, complejidad e integración para ir progresivamente construyendo el aprendizaje.

1.2.5. Fundamentación legal

Es importante realizar un breve enfoque de los elementos legales relacionados a la Constitución de la República del Ecuador, la Ley Orgánica de Educación Intercultural y la Ley de Educación Superior, en virtud de que conlleva a determinar una base legal en la que se fundamenta el presente trabajo de investigación para ser ejecutado centrado en procesos reglamentarios. Además es necesario que los ciudadanos conozcan los alcances de la parte legal para que en el desenvolvimiento de todo su accionar no cometan errores, por lo contrario accionen con pasos firmes. Esta investigación se ampara en el siguiente marco legal:

1.2.5.1. Constitución de la República del Ecuador (Asamblea Constituyente, 2008)

Artículo 26. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

Art. 27. La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

Art. 343. El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y

cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente. El sistema nacional de educación integrará una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades.

1.2.5.2. Ley Orgánica de Educación Intercultural

Art. 2. Principios

Literal b. Educación para el cambio. La educación constituye instrumento de transformación de la sociedad; contribuye a la construcción del país, de los proyectos de vida y de la libertad de sus habitantes, pueblos y nacionalidades; reconoce a las y los seres humanos, en particular a las niñas, niños y adolescentes, como centro del proceso de aprendizajes y sujetos de derecho; y se organiza sobre la base de los principios constitucionales

Literal f. Desarrollo de procesos. Los niveles educativos deben adecuarse a ciclos de vida de las personas, a su desarrollo cognitivo, afectivo y psicomotriz, capacidades, ámbito cultural y lingüístico, sus necesidades y las del país, atendiendo de manera particular la igualdad real de grupos poblacionales históricamente excluidos o cuyas desventajas se mantienen vigentes, como son las personas y grupos de atención prioritaria (Asamblea, 2012).

Literal h. Interaprendizaje y multiaprendizaje. Se considera al interaprendizaje y multiaprendizaje como instrumentos para potenciar las capacidades humanas por medio de la cultura, el deporte, el acceso a la información y sus tecnologías, la comunicación y el conocimiento para alcanzar niveles de desarrollo personal y colectivo;

Literal n. Comunidad de aprendizaje. La educación tiene entre sus conceptos aquel que reconoce a la sociedad como un ente que aprende y enseña y se fundamenta en la comunidad de aprendizaje entre docentes y educandos, considerada como espacios de diálogo social e intercultural e intercambio de aprendizajes y saberes;

Literal u. Investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos.

Se establece a la investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos como garantía del fomento de la creatividad y de la producción de conocimientos, promoción de la investigación y la experimentación para la innovación educativa y la formación científica;

Art. 3. Fines de la educación. Son fines de la educación:

Literal g. La contribución al desarrollo integral, autónomo, sostenible e independiente de las personas para garantizar la plena realización individual, y la realización colectiva que permita en el marco del Buen Vivir o Sumak Kawsay;

Literal t. La promoción del desarrollo científico y tecnológico

Art. 7. Derechos. Las y los estudiantes tienen los siguientes derechos:

Literal b. Recibir una formación integral y científica, que contribuya al pleno desarrollo de su personalidad, capacidades y potencialidades, respetando sus derechos, libertades fundamentales y promoviendo la igualdad de género, la no discriminación, la valoración de las diversidades, la participación, autonomía y cooperación;

1.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El desarrollo de las prácticas de laboratorio es básico en el acercamiento hacia los aprendizajes significativos, por tal razón la presente investigación se centra en el desarrollo de conocimientos básicos acerca de conceptos, importancia, características y más temas relacionados a cada variable con la finalidad de orientar al maestro y dinamizar el aprendizaje.

1.3.1. Teoría Pedagógica

“Es una serie de estructuras de pensamiento constituidos por valores, creencias y supuestos que le permiten al profesor interpretar situaciones, conceptualizar su experiencia,

sistematizarla, investigarla, transformarla para llegar a la praxis, contribuyendo a enriquecer la teoría y el discurso pedagógico” (Zubiría, 2000).

Según el criterio del autor se determina que la teoría pedagógica es el conjunto de conceptos, definiciones, proposiciones, enunciados y principios que interrelacionados conocimientos y aprendizajes, permiten explicar y comprender lo pedagógico, es decir, todo lo relacionado a la formación, la enseñanza, el aprendizaje, el currículo y la organización escolar.

1.3.1.1. El constructivismo

“Se basada en la teoría del conocimiento constructivista, el cual postula la necesidad de entregar al estudiante herramientas pedagógicas que le permiten construir sus propios procedimientos para resolver una situación problemática para modificar las ideas y continuar con los aprendizajes” (Vygotski, 1993).

Se considera que el constructivismo propone un paradigma basado en el proceso de enseñanza percibido a través de un paso dinámico, participativo e interactivo de los educandos. Esta acción promueve la asimilación de un nuevo conocimiento que promueve el desarrollo auténtico hacia la construcción operada por la persona que aprende partiendo de aspectos previos, para posteriormente llegar a la zona de desarrollo próximo. En definitiva se determina que el constructivismo en el desenvolvimiento pedagógico se aplica a partir de la enseñanza u orientación del docente para llegar a la acción de aprendizaje generada por el estudiante.

1.3.2. Ciencias experimentales y enseñanza de la física

“La Ciencia se enmarca en un proceso de sabiduría que parte de conocimientos teóricos y que a su vez requiere de actividades eminentemente prácticas, y para su enseñanza aprendizaje es fundamental el laboratorio” (Gil, 2003).

Para que realmente funcionen los conocimientos de la ciencia es importante que los docentes orienten a sus estudiantes procesos teóricos y posteriormente haciendo uso del laboratorio de física existente en la institución educativa, se adentren en las prácticas de

diferentes temas que les conlleva a alcanzar destrezas cognitivas y aprendizajes significativos, poniendo en juego experiencias previas, imaginación, iniciativas para intentar sacar partido de la mayoría de casos en estudio.

“Dentro de la ciencia está la Física, la misma que estudia la naturaleza a través de la observación de los fenómenos que ocurren en ella, tendiente a describir las leyes que la rigen mediante expresiones matemáticas” (Gil, 2003).

En este sentido se puede evidenciar que la física no es únicamente una ciencia teórica, sino que es considerada en calidad de una Ciencia Experimental, en virtud de que a través de la teoría se establecen predicciones y con los procesos de experimentación se determinan conclusiones en procura de realizar a futuro nuevos experimentos.

En conclusión se puede decir que las Ciencias Experimentales, son un factor esencial en el saber, por lo que la Física y la Química son soportes de ella porque favorecen al conocimiento científico partiendo de disciplinas de instrumentación básica, así la humanidad actual somos beneficiados de la electricidad, telecomunicaciones, medicamentos, etc.

1.3.2.1. La física en calidad de ciencia

“Se considera que la física es una ciencia que más ha contribuido al desarrollo y bienestar del hombre, por cuanto a través de su estudio e investigación ha permitido encontrar casos de gran valía para la humanidad para el desenvolvimiento de la vida diaria” (Paúl, 2005).

Siendo la física una ciencia de gran importancia en el desenvolvimiento de la humanidad implica también que es de gran desarrollo socio económico en múltiples acciones para el accionar de la sociedad, más aun de quienes se encuentran en la capacidad de tomar decisiones propias en la realización de trabajos relacionados con esta rama.

Dado la gran valía de la física como ciencia en múltiples necesidades se considera de gran importancia adentrarse en el estudio a profundo utilizando un laboratorio de física

para sus prácticas con los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado porque se debe partir poniendo bases firmes desde los primeros años de bachillerato en procura de incentivarles y motivarles hacia avances científicos firmes, así pues cuando lleguen a la universidad tendrán conocimientos básicos y vayan cimentando para experimentaciones más profundas.

1.3.2.2. Método experimental para el aprendizaje de física

“El método en el proceso de la enseñanza es el conjunto de acciones planificadas acompañado de técnicas activas que deben estar coordinadas para alcanzar los aprendizajes de los estudiantes hacia el cumplimiento de diversos objetivos de manera secuencial” (Villarreal, 2009).

Tomando en consideración el método como tal, es importante identificar el método experimental en el proceso de las prácticas en el laboratorio de física, en virtud de que la praxis permite comprobar sus hechos y fenómenos, en base a las variaciones y efectos de un problema en experimentación. Frente a esta realidad se puede identificar la importancia de utilizar el método experimental en el proceso enseñanza aprendizaje con la finalidad de afianzar los conocimientos y llegar a los aprendizajes asimilando de forma real y objetiva, permitiéndoles a los estudiantes alcanzar las habilidades y destrezas planteadas en la nueva reforma curricular.

“El método experimental permite descubrir hechos y fenómenos de acuerdo al objetivo planteado, para ello es fundamental generalizar y profundizar los conocimientos adquiridos en el procedimiento teórico, para posteriormente con la práctica en el laboratorio se llega a demostrar mediante la aplicación de un experimento y de la utilización de técnicas activas que conlleven al aprendizaje de la física” (Gallego Badillo, 2004)

Se determina que el método experimental, parte de la determinación de hechos o fenómenos para posteriormente pasar al laboratorio de física para realizar sus respectivas prácticas y poder comprobar con precisión el objetivo o meta a la cual se quiere llegar y así continuar con la asimilación más clara y firme de los aprendizajes del área de la física.

Se considera también que el método experimental es el conjunto de conocimientos adquiridos a través del desenvolvimiento cotidiano en la realización de las prácticas de laboratorio, dejando de lado esquemas tradicionales y el simple conocimiento oral o teórico de la interpretación de los fenómenos naturales que ocurren en el universo.

“El método experimental se centra en la inducción y la deducción de aprendizajes significativos mediante la realización de las prácticas de laboratorio de física, en donde ponen en juego su capacidad cognitiva y el pensamiento reflexivo relacionando con los conocimientos teóricos tendientes a resolver los problemas encontrados o planteados” (Mejía, 2006).

Para el desarrollo normal del método experimental es importante tomar en consideración las siguientes etapas:

- **Percepción del problema:** El estudiante encuentra algún problema que le preocupe y motive buscar soluciones oportunas.
- **Identificación y definición de la dificultad:** El estudiante observa detenidamente aquella dificultad para definir el problema.
- **Solución propuesta para el problema:** A través de la experimentación el estudiante está en la capacidad de buscar posibles soluciones a los problemas encontrados mediante previos estudios y aplicaciones prácticas de los hechos.
- **Deducción de las consecuencias de las hipótesis:** Aplicado el método experimental y encontrado las posibles soluciones se puede determinar conclusiones en función de las hipótesis planteadas.
- **Verificación de la hipótesis:** Posterior a la ejecución del proceso experimental se procederá a realizar la comprobación de las hipótesis en función de un proceso estadístico buscando razones de los hechos ya observados y de la solución más confiable.

1.3.2.3. Características del método experimental

“El método experimental por su naturaleza es útil en el proceso enseñanza aprendizaje de la física para relacionar los conocimientos teóricos en relación con la práctica. Por

ello existen múltiples características en función de la perspectiva con que se clasifiquen, se estudien e incluso se denominen” (Aispur & Castillo, 2010).

- **Fáctico:** Debe ser real y efectivo basado siempre en hechos objetivos
- **Trascendencia de los hechos:** Los estudiantes nunca deben conformarse con las apariencias sino que haciendo uso del laboratorio de física deben experimentar para encontrar sus causas y efectos.
- **Verificación empírica:** Permite realizar la comprobación de los hechos en procura de formular respuestas al problema identificado para posteriormente determinar sus conclusiones.
- **Es falible:** En caso de encontrar errores o estar equivocado en su experimentación permite reformular para progresivamente ir perfeccionando mediante nuevos procedimientos y técnicas.
- **No es autosuficiente:** Nunca es suficiente ni peor pensar que todo está acabado, por lo contrario es importante ir reajustando y elaborando nuevas estrategias de experimentación.

1.3.2.4. Pasos del método experimental en el aprendizaje de física

“Para el desarrollo del método experimental, los docentes deben tomar en consideración el proceso a seguirse de forma secuencial con la finalidad de apoyar al aprendizaje significativo de los estudiantes, en donde ponen énfasis a los aspectos teóricos y prácticos haciendo uso de las prácticas de laboratorio en el área de la física” (Mejía, 2006).

a. Observación

Permite al estudiante observar los hechos y fenómenos de una dificultad encontrada, para posteriormente realizar la recopilación de hechos acerca de un problema que despertó su curiosidad. Las observaciones deben ser lo más claras y precisas en virtud de que sirven de partida para el aprendizaje de la física.

b. Hipótesis

Es la explicación que se da frente al desenlace de los hechos o fenómenos, en función de la determinación del problema, la misma que es puesta a prueba por observaciones y experimentos posteriores. Las hipótesis no deben ser tomadas nunca como verdaderas, debido a que un mismo hecho observado puede explicarse mediante numerosas hipótesis.

c. Experimentación

Se procede a realizar la utilización adecuada y oportuna del laboratorio de física para la realización de la experimentación, con lo cual permite alcanzar la verificación o comprobación de la hipótesis. La experimentación determina la validez de las posibles explicaciones en el aprendizaje de física.

d. Teoría

La teoría no es otra cosa que una hipótesis en la cual se considera un mayor número de hechos que son explicados de acuerdo a la experimentación, encaminando hacia una tendencia de probabilidades acertadas de ser comprobada positivamente.

e. Ley

Es un conjunto de hechos derivados de observaciones y experimentos debidamente reunidos, clasificados e interpretados que se consideran demostrados, es decir que la ley no es otra cosa que una hipótesis que ha sido demostrada mediante el experimento. La ley nos permite predecir el desarrollo y evolución de cualquier fenómeno natural.

1.3.3. Estrategias que el docente debe tomar en cuenta dentro de las prácticas de laboratorio de física

“Las estrategias de aprendizaje son procesos educativos que permite al docente tomar decisiones de manera intencional y consciente con la finalidad de facilitar el aprendizaje de los contenidos en estudio” (Perelman, 2009).

Dentro del desarrollo de las prácticas de laboratorio de física con los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado, se debe aplicar estrategias activas que conllevan a cimentar aprendizajes significativos, es por ello que se considera fundamental tome en cuenta las siguientes:

- Planificar actividades que se relacionen los conocimientos teóricos con los prácticos, para ello el docente controla, valora y motiva a los estudiantes durante su ejecución.
- El docente debe partir de los conocimientos previos y que tengan relación con el nuevo contenido, además debe generar estímulos que motive el desarrollo de sus capacidades intelectuales y cognitivas.
- Tomar decisiones oportunas de acuerdo a los procedimientos en ejecución o según los cambios que se van produciendo en el proceso enseñanza y aprendizaje.
- Plantear problemas de la vida real con el propósito de poner en juego la reflexión y análisis en procura de buscar sus posibles soluciones.

En definitiva el docente es la parte fundamental del proceso enseñanza aprendizaje, pero para desarrollar aprendizajes significativos se debe partir de la construcción del conocimiento con su guía y orientación y de manera coordinada, en virtud de que la asimilación de los nuevos conocimientos dependen de muchas características pero fundamentalmente son educativas que el docente les guía para producir la acción pertinente.

Para alcanzar el éxito de los aprendizajes de física es importante hacer uso de los elementos e instrumentos básicos existentes en el laboratorio de física, tomando en cuenta algunas estrategias y contenidos que tengan relación con la aplicabilidad en el laboratorio, para ello se realizarán actividades de cinemática, principios de la dinámica y el equilibrio estático, los cuales se detallan a continuación.

1.3.3.1. Cinemática

“La cinemática hace referencia al movimiento de los cuerpos sólidos describiendo la posición, velocidad, aceleración y el tiempo del objeto sin tener presente el movimiento que produce, dentro del campo de la mecánica” (Bombien, 2010).

Se determina que la cinemática permite identificar el movimiento de los objetos sólidos sin tomar en consideración las causas originadas a través de la fuerza, pero si debe tener en cuenta la trayectoria en función del tiempo a través de la velocidad tomando en cuenta el desplazamiento y el tiempo en tanto que el aceleración debe tomar como cociente el cambio de velocidad y el tiempo para conocer el verdadero cambio de la posición.

“El tratamiento de la cinemática inicia con casos y características particulares, considerando el movimiento de una partícula o cuerpo cuya estructura y propiedad interna puede desconocerse para explicar su movimiento global” (Feynman & Sands, 2007).

Las actividades de cinemática puede ser ejecutada a través de una partícula material libre son los siguientes:

- **Movimiento rectilíneo uniforme.** Permite describir una trayectoria recta.
- **Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA).** Se describe una trayectoria recta pero el módulo de la velocidad no es constante porque cuanto es acelerado de manera uniforme.
- **Movimiento circular.** Se basa en un eje de giro y radio constante, lo que implica que la trayectoria será una circunferencia, por lo que la velocidad de giro es constante, en un movimiento circular uniforme con radio fijo y velocidad angular referente, que se conoce como un caso de velocidad vectorial.
- **Movimiento armónico simple.** Es un movimiento oscilatorio ejecutado por una partícula a partir de un punto de equilibrio.
- **Movimiento parabólico.** Es realizado por un objeto cuya trayectoria describe una parábola, es posible demostrar que puede ser analizado como la composición de dos movimientos rectilíneos, un movimiento rectilíneo uniforme horizontal y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado vertical.
- **Movimiento pendular.** Es un desplazamiento que presentan algunos sistemas físicos como aplicación práctica de movimiento cuasi-armónico.

Los tres primeros movimientos corresponden a la mecánica clásica, relativista y cuántica, en tanto que el movimiento parabólico y pendular son exclusivamente

relacionados con la mecánica clásica, finalmente el movimiento armónico es de interés de la mecánica cuántica, porque permite aproximar hacia ciertas propiedades de los sólidos a nivel atómico.

1.3.3.1.1. Teoría de cinemática

“Para las prácticas de laboratorio relacionadas con la cinemática se aplican un sistema de coordenadas que orientan las trayectorias de referencia, la velocidad en función del tiempo porque cambia la posición de un cuerpo, la aceleración en función del cambio de velocidad, determinado que la velocidad y la aceleración cambian la posición de acuerdo al tiempo” (Gómez Cárdenas, 2015).

- Dentro de la teoría de la cinemática aparece por el año de 1604 el famoso Galileo Galilei con los estudios relacionados al movimiento de caída libre y de esferas en planos inclinados que permitieron identificar los movimientos respecto al tiempo.
- Por el año de 1700 nace la cinemática moderna con los estudios de Pierre Varignon, quien hace referencia a la noción de aceleración, demostrando que es posible deducir la velocidad instantánea con el apoyo de un cálculo diferencial.
- Por la mitad del siglo XVIII, aparece contribuciones a la cinemática otorgadas por Jean Le Rond D'Alembert, Leonhard Euler y André-Marie Ampere, en lo relacionado con la rotación en el movimiento plano.
- Posteriormente en el año de 1905 aparece la teoría de la relatividad con Albert Einstein, en donde se hace referencia el tiempo y el espacio indicando que no son absolutos en diferencia con la velocidad de la luz que esa si es absoluta.

Dentro de la mecánica clásica se determina la existencia de un espacio absoluto tomando en consideración primeramente el espacio anterior a todos los objetos, lo que implica que existe un espacio en donde se generan los fenómenos físicos, centrados en el espacio puntual euclídeo.

Así también se hace referencia a la cinemática de la partícula que no es otra cosa que corresponde al móvil más simple tomando en cuenta el punto material o partícula, pero

cuando se trata de un móvil de cuerpo rígido se considera también como un sistema de partículas denominado cinemática del sólido rígido o del cuerpo rígido.

1.3.3.2. Principios de la dinámica

“La dinámica es parte de la mecánica en donde de evidencia el movimiento relacionado con la fuerza que lo produce un sistema físico de acuerdo a la evolución del tiempo y en relación con los motivos y causas provocadas según el estado de movimiento” (Bombien, 2010).

La dinámica en la física se considera como la evolución de un fenómeno físico en relación con el tiempo y con sus motivos y causas tendientes a provocar ciertos cambios en su estado físico tomando en consideración el movimiento del mismo con la finalidad de descubrir ciertos factores que conllevan producir alteraciones en el sistema físico.

1.3.3.2.1. Cálculo en dinámica

“La dinámica forma parte de la mecánica, la misma que es la encargada del estudio del movimiento de los cuerpos de acuerdo a la acción de las fuerzas, para ello es necesario el cálculo dinámico basado en la aplicación de ecuaciones del movimiento según su integración” (Estrella, 2009).

En la aplicación de problemas sencillos de mecánica clásica y relativista se utiliza la ecuación relacionado con la ley de Newton, que es:

$$\frac{d\rho}{dt} = \vec{F}$$

Esta fórmula, significa que \vec{F} es la sumatoria de las fuerzas y ρ la cantidad de movimiento.

1.3.3.2.2. Leyes de conservación

“Esta ley indica las condiciones concretas a aplicarse en una determinada magnitud, lo que implica que permanece constante porque a medida que el sistema se mueve el tiempo también cambia” (Viteri, 2009).

A continuación se hace referencia a los teoremas vectoriales:

- a. **Teorema de la cantidad de movimiento:** Es un sistema de partículas puntuales que necesita de fuerzas particulares, dependiendo de la línea que las une. Es decir si se trata de la mecánica de medios continuos o de sólido rígido se plantean teoremas vectoriales relacionados con la conservación de cantidad de tiempo.
- b. **Teorema del momento cinético:** Se refiere a la suma de momentos de fuerza en relación con el eje, el cual corresponde a la variación temporal del momento angular.

Se determina que estos teoremas funcionan en base a la energía, cantidad del movimiento y el momento cinético apoyado en magnitudes conservadas, porque permiten encontrar la evolución del estado físico de un sistema.

1.3.3.2.3. Ecuaciones de movimiento

“Las ecuaciones de movimiento, permite predecir las evoluciones en el tiempo relacionado con el sistema mecánico sean estas iniciales o de fuerzas actuantes” (Mera, 2010).

A continuación de se hace referencia a las ecuaciones de movimiento:

- a. **Mecánica newtoniana.** Permite realizar ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden tomando en consideración sus fuerzas y las coordenadas cartesianas, las cuales son usadas en problemas extremadamente sencillos.
- b. **Mecánica lagrangiana.** Se usan ecuaciones diferenciales ordinarias de segundo orden usando también coordenadas generales, adaptadas específicamente al planteamiento de problemas de geometría. Este tipo de ecuaciones son aplicables en sistema inercial, teorema de Noether con la finalidad de encontrar las leyes de conservación o integrales de movimiento.

- c. **Mecánica hamiltoniana.** Estas son ecuaciones llamadas diferenciales ordinarias de primer orden, las mismas que permiten hacer más fácil el encuentro de movimientos integrales y de cantidades conservadas.
- d. **Método de Hamilton-Jacobi.** Permite realizar una ecuación diferencial en derivadas parciales, para ello se aplica el método de separación de variables.

1.3.3.2.4. Dinámica de sistemas mecánicos

“Existen dos tipos de sistemas físicos que son de partículas y de campos. En este campo se considera que el tiempo se centra en un finito número de grados de libertad descritas a través de ecuaciones diferenciales ordinarias y el tiempo de los campos en cambio requiere de un conjunto de ecuaciones complicadas” (De Castro, 2012)

Aquí se hace referencia a sistemas mecánicos considerados como campos, los cuales pueden ser a través de fluidos o de sólidos deformables o de sólidos rígidos que están formados por un número infinito de puntos materiales, descritos por un finito grado de libertad.

- a. **Dinámica de la partícula.** Forma parte de la mecánica newtoniana, en virtud de que se analizan sistemas de partículas puntuales y se ejecutan fuerzas instantáneas a distancia. En cambio en la teoría de la relatividad no se puede tratar un conjunto de partículas cargadas en continua interacción, porque las acciones a distancia violan la causalidad física.
- b. **Dinámica del sólido rígido.** Se determina el estudio del movimiento y equilibrio de sólidos materiales sin tomar en cuenta las deformaciones. Para ello se utiliza un modelo mecánico útil en el estudio de la mecánica de sólidos. Implica que son sólidos rígidos al conjunto de puntos del espacio al moverse de tal manera y que este no se altera sea cual fuese la fuerza.

- c. **Dinámica de medios continuos y teoría de campos.** Aquí se hace mención a los sólidos deformables y fluidos que son medios continuos y también corresponde a los campos denominados gravitatorio, electromagnético, etc. Para ello es importante tomar en consideración las funciones definidas relacionadas con el dominio cuatridimensional o región

1.3.3.3. Equilibrio estático

“El equilibrio estático o equilibrio mecánico permite aplicar varias fuerzas sobre un objeto a través del cual describe un estado estacionario en donde la posición relativa de los componentes de un sistema no cambia con el tiempo o se mueven todos a una velocidad constante” (Bombien, 2010).

- a. **Fuerzas concurrentes, coplanares y/o paralelas:** Estas fuerzas actúan sobre un mismo cuerpo que pasan por un mismo punto. En caso de que las fuerzas están dentro de un mismo plano son las fuerzas coplanares, en tanto que las fuerzas que van por igual dirección y que pueden ir por un sentido diferente se consideran como fuerzas paralelas.
- b. **Suma de fuerzas-resultante:** Permite realizar la suma de todas las fuerzas, para ello se calcula de una forma gráfica, tomando en cuenta que hay 2 fuerzas formadas por la diagonal del paralelogramo y la analítica que el resultado parte de un proceso matemático.
- c. **Fuerzas de acción-reacción:** Al suspender el hilo de un cuerpo se pone tenso por la acción del cuerpo, cuando un cuerpo es estirado o comprimido se genera una acción provocada por aquel fenómeno. En sí, las acciones son equilibradas por otra fuerza, en tanto que la fuerza reacción es totalmente opuesta a la fuerza acción.

En definitiva implica que el equilibrio estático es mantener un fenómeno físico en un estado de reposo o a su vez ciertos fenómenos o centro de masa se encuentra en movimiento de acuerdo a una velocidad constante a no ser que por ciertas circunstancias o provocadas estos objetos se vean obligados a cambiar su estado por fuerzas impresas sobre él.

A continuación se hace referencia de las teorías relacionadas con el equilibrio estático:

- a. **Teoría del equilibrio** “Dentro del equilibrio se encuentra la sumatoria de fuerzas que actúan sobre él y que por hecho sea nulo ($\sum \mathbf{F}=\mathbf{0}$). Por ejemplo si se ubica una piedra con forma de boomerang apoyada en el suelo y al tomar la sumatoria de sus fuerzas, se toma en cuenta el peso y la reacción vertical del suelo, llegue a nulo, pero sin embargo por su forma curva girará hasta llegar a un destino fijo” (Bombien, 2010).

Respecto al equilibrio rotacional se considera al momento de fuerza (M_0), que parte de un punto “0” y apoyado en un producto vectorial que es la posición del origen de la fuerza y la propia fuerza.

- b. **Teoría de la estática.** “Es una rama de la mecánica clásica en donde se toma en consideración la fuerza, par sobre el momento, definida para el estudio del equilibrio de las fuerzas en los sistemas físicos, esto es la posición relativa de los subsistemas que no varía en relación con el tiempo” (Bombien, 2010).

La ley de Newton conocida como momento de fuerza corresponde la fuerza neta y el par neto de cada organismo que es igual a cero, de donde se deriva la carga o la presión con la primera condición de equilibrio.

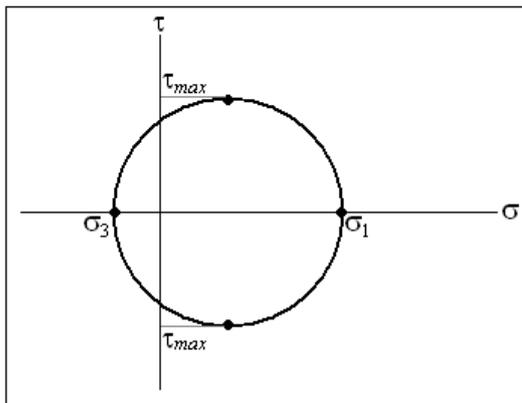
1.3.3.3.1. Falla de materiales dúctiles

“Son considerados materiales dúctiles a aquellos que en las prácticas tenga un 5% de deformación antes de fracturarlo, la cual se genera cuando empieza a fluir o a permitir una falla de deformación” (Feynman & Sands, 2007).

a. Teoría del esfuerzo cortante máximo

Se produce esta teoría a través de la observación en una práctica utilizando una probeta en donde a través de la influencia del material se genera un esfuerzo cortante, y precisamente la falla se identificará cuando el esfuerzo cortante sea igual o mayor al esfuerzo cortante

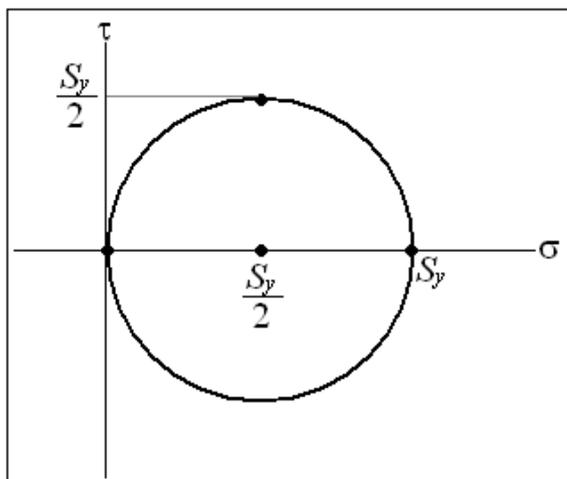
En el círculo de Mohr se puede observar el elemento bajo:



Fuente: (Feynman & Sands, 2007)

Elaborado por: Lilian Asqui

En el círculo de Mohr se enfoca el ensayo de tensión en el momento de la fluencia:



Fuente: (Feynman & Sands, 2007)

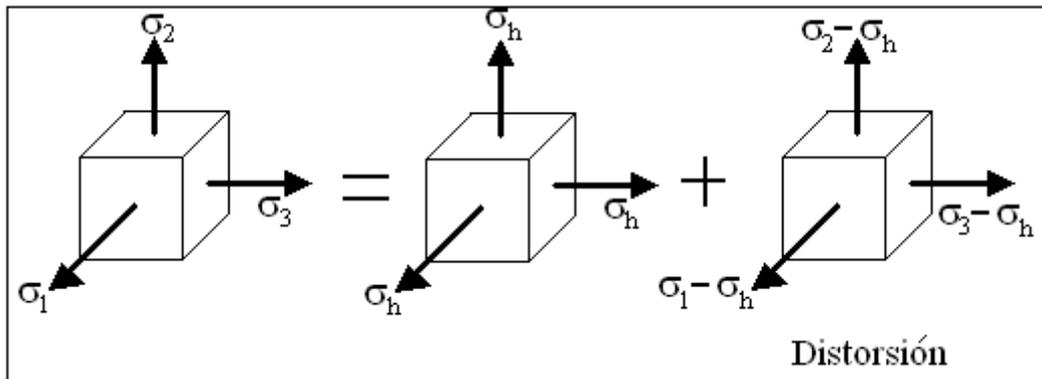
Elaborado por: Lilian Asqui

1.3.3.3.2. Teoría de la energía de distorsión

“Según Von Misses, se determina que la observación de materiales de bajo esfuerzo hidrostático alcanza un esfuerzo mucho mayor que sus esfuerzos de fluencia bajo otros estados de carga” (Pearson, 2009).

Frente a esta teoría se determina que la falla se evidenciará cuando la energía de distorsión cambie por unidad de volumen en virtud de que los esfuerzos máximos

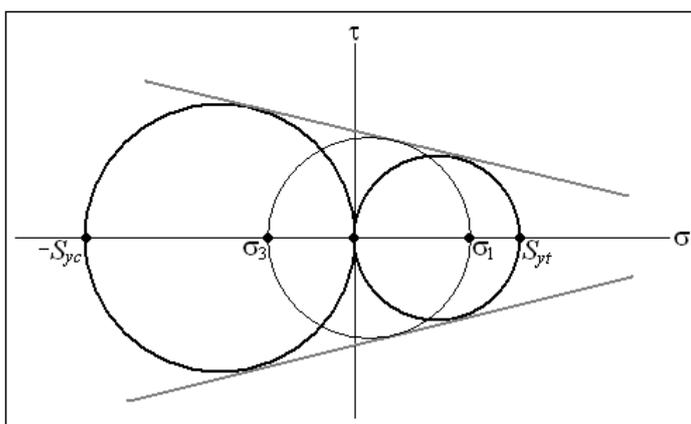
absolutos dentro del punto crítico sea igual o mayor a la energía de distorsión, el mismo que es evidenciado a través de un ensayo aplicado en una probeta.



Fuente: (Pearson, 2009)
Elaborado por: Lilian Asqui

1.3.3.3. Teoría de Coulomb-Mohr Dúctil

Esta teoría es conocida como la Fricción Interna (IFT), porque toma en consideración el esfuerzo de fluencia a tensión (S_{yt}) y por ende es diferente al esfuerzo de fluencia a compresión (S_{yc}), donde generalmente $S_{yc} > S_{yt}$. Se basa en los ensayos de tensión y compresión, y establece que en el plano la línea tangente a los círculos de Mohr de los ensayos de tensión y compresión al momento de la fluencia es la locación de la falla para un estado de esfuerzos en un elemento.



Fuente: (Pearson, 2009)
Elaborado por: Lilian Asqui

Círculos de Mohr de los ensayos de tensión y compresión al momento de la falla en línea negra gruesa, y el círculo de Mohr de un estado de esfuerzos de un elemento al

momento de la falla en línea negra delgada. La línea más clara es la línea donde se produce la falla.

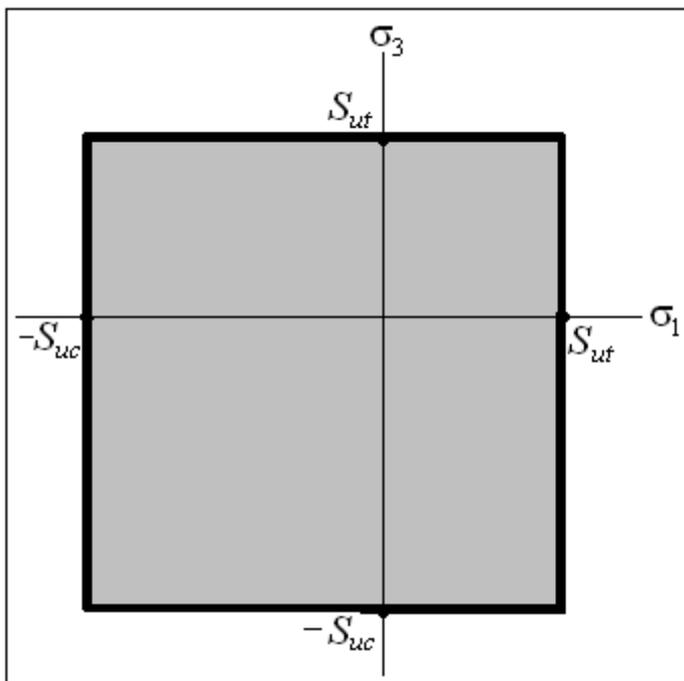
1.3.3.3.4. Falla de materiales frágiles

“Un material es frágil cuando ejecutado el ensayo tenga menos del 5% de deformación antes de la fractura, lo que implica que la falla se observa cuando el material se separa de sus partes, considerada como falla por fractura” (Pearson, 2009).

a. Teoría del máximo esfuerzo normal

“La falla es producida cuando el esfuerzo normal máximo en la pieza sea igual o mayor al esfuerzo normal máximo de una probeta sometida a un ensayo de tensión en el momento que se produce la fractura” (Serway & Jewett, 2012).

A continuación se representa en el plano el caso bidimensional, evidenciando la teoría del máximo esfuerzo normal:



Fuente: (Pearson, 2009)

Elaborado por: Lilian Asqui

La falla se presentará cuando el punto determinado por los esfuerzos σ_1 y σ_2 encuentra fuera del área sombreada.

a. Teoría de Coulomb-Mohrfrágil

“Cuando se trata de materiales frágiles, considera que debe tener presente las resistencias últimas del material frente a la tensión y a la compresión en lugar de los esfuerzos de fluencia” (Resnick & Halliday, 2004).

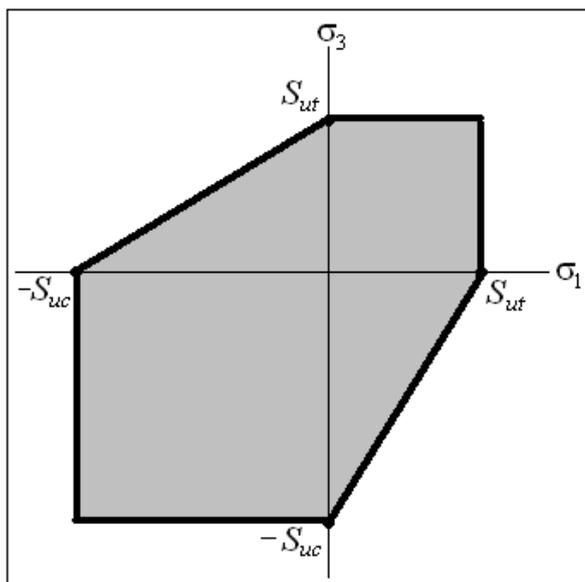
La ecuación de la línea de falla se presente cuando $\sigma_1 > 0 > \sigma_3$

En los otros casos, la falla se dará cuando:

$$\sigma_1 = S_{ut}, \text{ cuando } \sigma_1 > \sigma_3 \geq 0$$

$$\sigma_1 = -S_{uc}, \text{ cuando } 0 > \sigma_1 > \sigma_3$$

En el plano se representa gráficamente lo enunciado:



Fuente: (Pearson, 2009)

Elaborado por: Lilian Asqui

La falla se puede observar precisamente cuando el punto determinado por los esfuerzos σ_1 y σ_3 se encuentra fuera del área sombreada.

1.3.4. Prácticas de laboratorio

“Las prácticas corresponden al conjunto de actividades realizadas por los estudiantes para determinar un objetivo determinado, enfocado a desarrollar el proceso de

aprendizaje y entrenamiento tendientes a adquirir habilidades y destrezas útiles para desarrollar conocimientos de manera técnica” (Serway & Jewett, 2012).

Las prácticas de cualquier índole, otorga a los estudiantes la oportunidad de ganar experiencias en cualquier ámbito, porque va adquiriendo experiencia, confianza y contactos entre los aspectos teóricos con la práctica, útil para la realización de tareas sencillas.

“El objetivo de la realización de las prácticas es la iniciación del estudiante en el ejercicio de la asimilación de conocimientos partiendo de sus inquietudes, curiosidades, con lo cual alcanza posibilidad de sumar a su preparación teórica la experiencia laboral que le permita avanzar en el crecimiento personal” (Serway & Jewett, 2012).

La realización de las prácticas permite a los estudiantes alcanzar nuevos aprendizajes y el desarrollo de habilidades en un determinado campo en donde correlaciona conocimientos teórico-prácticos, cuyos objetivos se cumplen mediante la generación de experiencias programadas.

Las etapas referentes a la realización de las prácticas sigue un proceso de realización que constituye un proceso integral del sistema educativo, para ello se debe tener presente las siguientes etapas: (Freedman & Zemansky, 2008).

- a. **Preparación previa.** Se desarrolla principalmente en base a los estudios teóricos que orienta el profesor y los encamina hacia la realización de la práctica a través de experimentos con la utilización del instrumental del laboratorio de física.
- b. **Realización de la práctica.** Se caracteriza por el trabajo práctico que realizan los estudiantes con la utilización de los materiales del laboratorio, tales como instrumentos, utensilios, aparatos y reactivos, tendientes a desarrollar una experimentación a la reproducción de los fenómenos deseados.
- c. **Conclusiones.** Durante la realización de las prácticas, el estudiante debe realizar diferentes anotaciones del proceso y de los alcances obtenidos para determinar sus respectivas conclusiones.

Este enfoque investigativo realizado a través de las prácticas permite a los estudiantes observar, experimentar, explicar, comparar, elaborar informes, en función de las condiciones del laboratorio como de la existencia del instrumental para llegar a la formación y desarrollo de habilidades propias de la física tendientes a alcanzar nuevos aprendizajes.

1.3.4.1. Laboratorio

“El laboratorio debe estar organizado por aparatos, utensilios y reactivos en donde los estudiantes puedan realizar procesos de experimentación científica relacionados con los contenidos en estudio” (Pearson, 2009).

Se considera que un laboratorio es un espacio físico dotado por los medios necesarios para ejecutar procesos de investigación, experimentación, prácticas y trabajos de carácter científico, tecnológico y técnico acorde a la rama de la ciencia como de contenidos en estudio.

En definitiva un laboratorio es el lugar en donde el estudiante con la guía y orientación del maestro realiza sus prácticas en consideración a los objetivos planteados como de los conocimientos e instrucciones recibidas de parte del docente, el cual le permite adquirir habilidades y destrezas.

Para la utilización del laboratorio los estudiantes deben tener presente el tipo de práctica que va a realizar basado en un método de investigación con la finalidad de ampliar, profundizar, consolidar, realizar y comprobar los fundamentos teóricos estudiados de acuerdo a la asignatura en estudio.

1.3.4.2. Tipos de laboratorio

Los estudiantes con la orientación de los docentes deben tener conocimientos claros del área y contenidos en estudio, con la finalidad de identificar el tipo de laboratorio que requiere, para ello a continuación se enfoca cada uno de ellos: (Barberá & Valdés, 2006).

- a. **Laboratorio de metrología.** En el laboratorio de metrología se desarrolla la ciencia relacionado con el estudio de las unidades y medidas de las magnitudes.
- b. **Laboratorio científico.** Se realizan procesos de investigación científica en base a las ramas de las ciencias naturales para avanzar en nuevos procesos técnicos.
- c. **Laboratorio de física.** En el laboratorio de física se pueden realizar experimentos relacionados con la electricidad, electrónica, óptica y afines.

En definitiva se puede evidenciar que existen una gran variedad de laboratorios especializados en los análisis de diversos requerimientos relacionados con la ciencia y la tecnología, los cuales van desde los más simples que se instalan en un laboratorio educativo como a los más avanzados que están en lugares específicos dedicados al desarrollo científico.

1.3.4.3. Organización del laboratorio

“Los estudiantes para ingresar a hacer uso del laboratorio de física es fundamental que deben aprender a identificar su utilidad, ubicación y principalmente los riesgos inherentes en la realización de sus prácticas con la finalidad de que se puedan garantizar su integridad y salud” (Merino & Herrero, 2007).

En realidad el trabajo inicial del docente de física es orientar a sus estudiantes acerca de su importancia, ubicación y riesgos con el propósito de que conozcan a fondo los peligros que representa un laboratorio en procura de asegurar su integridad y el bienestar con emotividad, predisposición, atención y concentración para alcanzar los objetivos de los aprendizajes planteados.

Los aspectos básicos que se deben tener presente en el cuidado y seguridad del laboratorio son:

- Utilización adecuada y permanente en el laboratorio de la bata y de los guantes.
- Conocimiento oportuno y correcto del manejo de los instrumentos del laboratorio con la finalidad de prevenir cualquier accidente.

- Mantener ordenado y aseado el laboratorio de física
- Los recipientes deben ser etiquetados indicando sus contenidos
- Los estudiantes deben conocer y familiarizarse de manera precisa con la simbología de los reactivos químicos o de peligro.
- Los estudiantes deben demostrar orden y disciplina en la utilización de los instrumentos de laboratorio, para ello el docente debe supervisar permanentemente la adecuada aplicación y los riesgos de los mismos.
- En caso de existir instrumentos o reactivos peligrosos debe estar restringidos para uso específico del docente.
- Saber utilizar el instrumental o reactivos no cercanos a productos inflamables o chispas eléctricas o de cualquier otro orden.
- El material que recibe calor debe ser el adecuado o preparado específicamente para resistir el calor o energía.
- El manejo de los equipos eléctricos no debe realizarse con las manos mojadas.
- No olfatear los reactivos de manera directa, para ello deben seguir de manera adecuada las instrucciones del docente.
- No probar las sustancias que se están utilizando en las prácticas de laboratorio.
- Propender a evitar el contacto de la piel con productos químicos, en caso de ocurrir algún accidente de esta naturaleza se debe lavar rápidamente con abundante agua y jabón.
- En caso de utilizar materiales de vidrio se debe manejar con mucho cuidado con la finalidad de evitar lesiones.
- Verter los residuos líquidos en el fregadero, previamente neutralizados, y dejando correr abundante agua para diluirlos.

1.3.4.4. Utilización del laboratorio

“La realización de las prácticas de laboratorio de física permite a los estudiantes desarrollar de manera espontánea el pensamiento, la comprensión de conceptos y procedimientos científicos en base a la motivación, relación de la teoría con la praxis y la participación activa” (Salcedo & García, 2005).

Para la adecuada utilización del laboratorio de física en la Unidad Educativa Quisapincha, se debe tener presente los siguientes aspectos:

- a. Experiencias de comprobación:** El estudiante debe seguir un guión o planificación previamente definido, en donde define el objetivo tendiente a desarrollar destrezas experimentales en base a la participación del trabajo en equipo.
- b. Experiencias de investigación:** El docente es quien orienta a los estudiantes en base a procesos, aplicaciones, así como debe plantearles un problema para que razonen, investigue, plantee un protocolo y proceda a realizar el experimento.
- c. Técnica grupal.** En el laboratorio el docente debe aplicar la técnica grupal con la finalidad de favorecer el trabajo en equipo en donde puedan analizar, reflexionar, discutir los procesos y resultados, para ello debe en cada grupo nombrar un responsable para su proceso como para la organización del instrumental, limpieza y orden. El número de alumnos por grupo va depender de la práctica, siendo cómo máximo de cuatro personas.
- d.** Inicialmente el maestro es quien guía y orienta el proceso enseñanza aprendizaje a partir de un fundamento teórico así como del material a utilizarse para posteriormente aplicar en el laboratorio.

Después de finalizar sus prácticas en el laboratorio los estudiantes están en la obligación de dejar limpio y ordenado los instrumentos utilizados, además cada estudiante debe realizar de forma detallada el informe de la práctica.

1.3.4.5. Prácticas de laboratorio de física

“La física es una disciplina académica de las más antiguas, parte de ello está la astronomía, pero claro en los últimos dos milenios se identifica a la física dentro de la filosofía, química y ciertas ramas de la matemática y la biología. A partir del siglo XVII a través de la Revolución Científica se ha convertido en una ciencia moderna, única por derecho propio” (Bombien, 2010).

El concepto emitido por Bombien, permite comprender el mundo físico, viviente y lograr actuar en él, tomando en consideración el proceso cognitivo, el saber y hacer en el ámbito científico y tecnológico en base a los conocimientos teóricos con la finalidad de investigar, sistematizar y evaluar su importancia, ventajas y beneficios dentro de la sociedad.

“La física es significativa e influyente, no sólo de acuerdo a los avances científicos en relación con la comprensión y traducción enfocado con las nuevas tecnologías, sino también a que las nuevas ideas se vinculan con las demás ciencias, las matemáticas y la filosofía” (Hodson, 2011).

En definitiva se puede determinar que la física no es sólo una ciencia teórica, por lo contrario se considera en calidad de una ciencia experimental, por cuanto busca seguir su proceso de observación y experimentación para llegar a definir sus conclusiones desde un punto de vista verificable que parte de un aspecto teórico y de predicciones basados en observaciones previas, por lo que se considera a la física como su desarrollo histórico con relación a otras ciencias, que incluye dentro de su campo a la química, la biología y la electrónica.

“La realización de las prácticas de laboratorio de física es el componente más característico de la educación científica porque a partir de la orientación del docente permite adentrarse en el proceso de formación independiente en esta área para que a futuro sea un estudiante o profesional especializado” (Hodson, 2011).

A través de las prácticas de laboratorio el estudiante está en la capacidad de alcanzar conocimientos, actitudes y procedimientos científicos y más utilidades que a continuación se detallan:

- Se motivan, se divierten y ponen mayor interés.
- Conocen de manera progresiva las técnicas de laboratorio.
- Desarrollan el aprendizaje de los conocimientos científicos.
- Aplican el método experimental el método científico para desarrollar habilidades cognitivas y su utilidad.

- No emiten juicios apresurados, sino demuestran actitudes científicas con ideas y sugerencias firmes.

Mediante la realización de las prácticas de laboratorio en el área de física los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado van progresivamente alcanzando el máximo de su desenvolvimiento y participación con la guía del docente para encaminarse hacia el pensamiento crítico y los procesos de experimentación.

Las prácticas de laboratorio en el modelo por descubrimiento son realmente situaciones experimentales que van siendo un complemento directo e importante del proceso enseñanza-aprendizaje porque es en donde el estudiante pone de manifiesto el pilar fundamental de aprender a hacer y practicar la ciencia

“En el modelo constructivista se considera como básico el desarrollo de las prácticas de laboratorio por cuanto garantizan resultados altamente productivos, para asegurar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual se encuentra en una interacción dinámica entre la realidad, el contenido, el docente, los estudiantes y el entorno en donde se desenvuelve para favorecer el aprendizaje significativo” (Resnick & Halliday, 2004).

En algo que siempre se debe recalcar es que siempre las clases teóricas deben estar acompañadas de las prácticas de laboratorio ajustándose a la distribución de horarios, disponibilidad del laboratorio, número de estudiantes en cada curso o asistentes al laboratorio, instrumental existente, mantenimiento de equipos, reactivos, etc.

Teniendo presente la teoría constructivista y el instrumental necesario de física, el docente debe planificar su clase partiendo del tema, fundamentación metodológica, contenido o marco teórico, indicadores de evaluación, y el esquema para la elaboración de informes.

1.3.4.6. Elaboración y realización de las prácticas de laboratorio

“La realización de los trabajos prácticos en un laboratorio permite fomentar aprendizajes significativos a través de una participación activa, participativa, crítica e individualizada para avanzar hacia procesos científicos” (Solaz, 2010).

Se puede determinar que en realidad las prácticas que realizan los estudiantes en el laboratorio de física permite a los estudiantes desarrollar conocimientos avanzados y habilidades técnicas como elementales para inicialmente familiarizarse con los instrumentos y aparatos existentes en el local y por otro lado es motivarles para que avancen en sus capacidades cognitivas para que a futuro puedan avanzar en emprendimientos de la ciencia y la tecnología.

Para realizar de manera efectiva las prácticas de laboratorio debe tener presente las siguientes orientaciones:

a) Planificación de la práctica de laboratorio. Al planificar una práctica de laboratorio se puede seguir dos caminos:

- En primer lugar, el maestro debe orientar a los estudiantes en la realización de las prácticas de laboratorio partiendo de ejemplos existentes en los textos y cuadernos de trabajo siguiendo las actividades de cada contenido y del bloque.
- En segundo lugar, cuando los estudiantes están familiarizados con el instrumental existente puede encaminarles a la realización de nuevas adaptaciones poniendo en juego sus conocimientos así como su considerable esfuerzo.

b) Diseño de una práctica de laboratorio. Es importante partir del conocimiento de los materiales existentes en el centro, su importancia y utilidad, precisamente para saber qué hacer con ellos. Por otro lado, es fundamental tener presente el nivel educativo con el que va a trabajar, por cuanto debe existir una adecuada relación de los contenidos y actividades tratados en la clase, esto implica que se debe tener bien definido los objetivos a seguir en torno al instrumental, procedimientos, comprobación de la hipótesis planteada, comportamiento y peligros.

c) Pasos para la elaboración de las prácticas de laboratorio. Los pasos para la realización de las prácticas de laboratorio de física con los estudiantes de Primero de Bachillerato son los siguientes:

- Determinación de preguntas
- Formular hipótesis.

- Planteamiento de objetivos.
- Diseño del experimento.
- Instrumentos a utilizar.
- Datos obtenidos.
- Análisis de datos y discusión.

El informe debe contener los siguientes aspectos:

- Título de la práctica.
- Materiales y productos utilizados.
- Fundamento teórico.
- Descripción del proceso (incluyendo dibujos).
- Resultados obtenidos.
- Conclusiones.

d) **Protocolo de prácticas.** Diseñado la práctica de laboratorio de física, los estudiantes deben seguir un protocolo de prácticas, el mismo que debe contener los siguientes elementos:

- Fundamento.
- Objetivos.
- Temporalización.
- Material.
- Reactivos.
- Procedimiento.
- Actividades/Preguntas.

1.3.4.7. Importancia del laboratorio de física

“La realización de las prácticas de laboratorio de física son importantes porque permite al estudiante realizar la experimentación y descubrimiento de hechos y fenómenos que les encamina a fortalecer la asimilación de conocimientos para llegar al aprendizaje significativo” (Redondo, 2009).

En realidad a través de las prácticas de laboratorio de física se encamina a los estudiantes a desarrollar habilidades de experimentación como la adquisición de destrezas básicas para generar conocimientos y competencias incluso lingüísticas porque tienen que preparar informes, realizar análisis y discusiones en base a la experimentación y los resultados.

Los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado al ser orientados adecuadamente por los docentes les encaminan a la realización de las prácticas de laboratorio y apoyados en recursos metodológicos que les sirve de estrategias básicas para desarrollar procesos de investigación con lo cual alcanzar conocimientos que a futuro son significativos para generar iniciativas, creatividades y nuevos descubrimientos, precisamente aprovechando la oportunidad de que la Unidad Educativa Quisapincha cuenta con el laboratorio de física que por largo tiempo estaba abandonado y sin la debida utilidad al servicio de los educandos.

1.3.4.8. Ventajas de las prácticas de laboratorio de física

“El objetivo principal de realizar las prácticas de laboratorio es permitirle a los estudiantes el desarrollo de habilidades propias basados en métodos de investigación científica, tendientes a ampliar, profundizar, consolidar, realizar y comprobar los fundamentos teóricos centrado en una determinada experimentación” (López & Lupión, 2005).

La realización de procesos educativos prácticos permite a los estudiantes la asimilación de conocimientos más firmes y duraderos, y precisamente cuando realizan actividades objetivas en el laboratorio a través de un proceso de experimentación y apoyados en un manual, implica que está investigando, ampliando sus conocimientos y profundizando las orientaciones teóricas del docente, en este sentido se enfoca las siguientes características:

- a. Preparación previa a la práctica.** Esta etapa se desarrolla específicamente en base a los conocimientos teóricos guiados por el docente y a las orientaciones técnicas para aplicar métodos o procesos experimentales con la finalidad de llegar a ejecutar la práctica.

- b. Realización de la práctica.** La realización de la práctica se caracteriza por el conocimiento y utilización de los materiales, utensilios, aparatos, reactivos e instrumentos del laboratorio con la finalidad de investigar e identificar los fenómenos deseados, para ello el estudiante debe seguir paso a paso según las instrucciones dadas, realizar anotaciones de lo observado, realizar preguntas y solventar sus inquietudes.
- c. Conclusiones de la práctica.** El estudiante debe realizar un análisis de las observaciones alcanzadas, aspecto que posteriormente les permite generalizar sus experiencias.

“El docente debe orientar a los estudiantes a desarrollar un trabajo autónomo en el laboratorio apoyados en un conjunto de experimentos basados a través de un enfoque investigativo de la existencia de una técnica de laboratorio, con la finalidad de que no se transforme en una reproducción mecánica de los pasos, lo que implica que la información debe ser extraída por el estudiante a través del conocimiento y de los objetivos del experimento” (Perales & Cañal, 2010).

Algo que debe estar presente en el docente y los estudiantes es precisamente que en el desarrollo de las prácticas de laboratorio debe estar primero la observación y la experimentación, con la utilización de métodos y procedimientos específicos para cada trabajo.

En sí, se puede determinar que en las prácticas de laboratorio es importante la presencia, orientación y guía del docente como en el aspecto organizativo y la integración en el trabajo individual y grupal de los estudiantes, implica que los estudiantes previamente deben ser preparados y para ello es importante tomar en cuenta las etapas del proceso enseñanza aprendizaje:

- Motivación
- Orientación
- Ejecución
- Evaluación

- Identificar las características y habilidades de los estudiantes
- Características de los instrumentos y materiales del laboratorio para el cumplimiento del objetivo.
- Estructura metodológica de la práctica de laboratorio.

En definitiva la guía, orientación y organización del docente es básico para encaminarles a seguir una secuencia y procedimiento lógicos que faciliten la práctica en el laboratorio de física con los estudiantes del Primer Año de Bachillerato Unificado, para ello debe orientar a los estudiantes acerca de los objetivos, técnicas, tipo de experimentación, distribución de materiales y finalmente concluir con un análisis o discusión colectiva en base a los resultados comprando con hechos reales o de vivencias personales.

1.3.4.9. El currículo de física en el Primer Año de Bachillerato General Unificado

“El desarrollo del currículo es un proceso pedagógico en donde se sigue diferentes fases que se van concretando a través de la lectura de textos y materiales curriculares oficiales, el proyecto institucional, la planificación de aula, la dinámica del profesor y los estudiantes que forman parte de la actividad de enseñanza y aprendizaje” (MINEDUC, 2016).

Dentro del currículo establecido para el Primer Año de Bachillerato General Unificado se identifican elementos básicos que orientan al docente el proceso de aplicabilidad de los contenidos establecidos para esta área, así como inciden una serie de factores que inciden en el normal accionar pedagógico, entre ellos está la formación del docente, las condiciones de trabajo, infraestructura, equipamiento disponibles (laboratorio de física), calidad del texto y cuadernos de trabajo, los apoyos y orientación de parte del personal especializado y de las autoridades.

“Con la implementación del nuevo currículo escolar el Ministerio de Educación se proyecta mejorar la calidad educativa para ello es fundamental poseer una propuesta curricular técnica, sólida, coherente y centrada en las necesidades de aprendizaje de los estudiantes y de la sociedad en general” (MINEDUC, 2016).

Al poseer un currículo ajustado a las necesidades educativas de hecho será una garantía para un desarrollo exitoso, por lo que es necesario, garantizar la continuidad y coherencia en el proceso de concreción tanto en las orientaciones ministeriales como en la ejecución por parte de los docentes en la acción dentro y fuera del aula.

El currículo en el proceso educativo dentro del ajuste curricular y de los estándares de aprendizaje de Educación General Básica y del Bachillerato General Unificado cumple varias funciones en lo relacionado como es la de informar a los docentes sobre qué se quiere conseguir y de proporcionarle pautas de acción y orientaciones sobre cómo conseguirlo, por tales circunstancias es importante que tenga una estructura clara y precisa con la finalidad de que sea accesible y utilizable por parte de los docentes y no se vean obligados a recurrir a otros medios. Así también cumple con la función de rendir cuentas del sistema educativo y para las evaluaciones de la calidad del sistema educativo entendida como su capacidad para alcanzar efectivamente las intenciones educativas trazadas.

“Por tales circunstancias el currículo de Física plantea transformar el proceso enseñanza y aprendizaje, evitando lo puramente descriptivo, donde los estudiantes veían a la Física como una serie de conocimientos lejanos y descontextualizados de su entorno, en los que solamente debían utilizar la memoria” (MINEDUC, 2016).

En definitiva el currículo de Física se fundamenta pedagógicamente en la exploración, investigación y experimentación haciendo uso del laboratorio de física en procura de ir progresivamente sustituyendo a la memorización, porque se proyecta en desarrollar actividades activas y participativas que encamine hacia sus iniciativas para llegar al aprendizaje significativo, para ello es fundamental la guía, orientación y directrices del docente haciendo uso adecuado de metodologías y procedimientos prácticos que ayudarán a consolidar los nuevos conocimientos y por ende se avanza hacia la calidad de su labor educativa en donde los estudiantes puedan ser descubridores de la ciencia en procura de llegar a la realidad, para solucionar sus curiosidades y el compromiso ético que lo vincula con la responsabilidad social, natural, cultural del entorno local y global.

1.3.4.10. Principios para el desarrollo del currículo

“El nuevo currículo está diseñado a través de destrezas con criterios de desempeño orientado hacia el desenvolvimiento de los estudiantes para que actúen e integren los conocimientos, habilidades y actitudes propuestos en ellas, mediante situaciones concretas, aplicando operaciones mentales complejas” (MINEDUC, 2016).

Con la orientación y ejecución del nuevo currículo se puede decir que el principio fundamental se proyecta en la estructuración de esquemas de conocimiento, tendientes a desarrollar sus capacidades de realizar acciones adaptadas a las situaciones del entorno y que a su vez están en la posibilidad de transferir esa a acciones similares en contextos diversos.

De esta manera se encamina a dar sentido a los aprendizajes ulteriores, el cual brinda a los estudiantes la oportunidad de ser más eficaces en la aplicación de los conocimientos adquiridos mediante la búsqueda de soluciones a los problemas de la vida cotidiana y por ende ser investigadores para llegar a la experimentación haciendo uso del laboratorio de física en la Unidad Educativa Quisapincha con los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado.

Algo que si se debe estar de acuerdo en la aplicabilidad del currículo son el desarrollo de las destrezas, las mismas que no se adquieren en un determinado momento ni permanecen inalterables, sino que se considera que es un proceso que se desarrolla con el apoyo del docente para que vayan adquiriendo mayores niveles de desempeño en el uso de las mismas.

1.3.4.11. Bloques curriculares del área de Ciencias Naturales

“El área de Ciencias Naturales se desarrolla a través de cuatro asignaturas: Ciencias Naturales, Biología, Física y Química; que se complementan con disciplinas como Ecología, Geología y Astronomía” (MINEDUC, 2016).

La Física, dentro del Primer Año de Bachillerato General Unificado, está enmarcado en diversos fenómenos naturales que se generan a nuestro alrededor y que estos a su vez se

van complementando con el razonamiento y la experimentación, para ello se basa en el método científico, método experimental y la ejecución metodológica se apoya en técnicas y estrategias activas que aportan al desarrollo del pensamiento y del aprendizaje significativo.

La física está clasificada en cinco ramas que son: mecánica clásica; termodinámica; vibraciones y ondas; electricidad y magnetismo; y, Física moderna, y para llegar al aprendizaje significativo, está planteado las destrezas con criterio de desempeño y por ende está distribuido en los siguientes bloques curriculares:

- Bloque 1: Movimiento y fuerza
- Bloque 2: Energía, conservación y transferencia
- Bloque 3: Ondas y radiación electromagnética
- Bloque 4: La Tierra y el Universo
- Bloque 5: La Física de hoy
- Bloque 6: La Física en acción

“Implica entonces que los bloques curriculares del área Ciencias Naturales se centran en el desarrollo de las habilidades para pensar, reflexionar y actuar de modo flexible con lo que se conoce” (MINEDUC, 2016).

La determinación y secuenciación de las destrezas con criterios de desempeño tiene una relación directa con los aprendizajes básicos de cada asignatura que conforman el área, y el desarrollo de las habilidades según el nivel de complejidad que se aspira a promover en los estudiantes.

Por otro lado se puede enunciar que las destrezas con criterios de desempeño hacen referencia al saber hacer, habilidades cognitivas, comunicación, investigación, actitudes, aptitudes y meta cognición; por otro lado las destrezas también tienen relación directa con los conocimientos básicos, respecto al saber conceptual, procedimental, actitudinal, normativo y axiológico.

Es importante manifestar también que los bloques curriculares no se refieren a unidades didácticas, por lo contrario su diseño responde a dos objetivos importantes: proporcionar al estudiante una presentación clara y lógica de los conceptos y principios básicos de la Física, así como reforzar la comprensión de conceptos y principios por medio de una amplia variedad de aplicaciones en contextos reales y experimentales.

“La rama de la Física estudia el movimiento de un objeto y la relación que existe con las magnitudes como fuerza y masa, es la dinámica. También se estudia la fuerza elástica y el Movimiento Armónico Simple (MAS), ejercida sobre un objeto desplaza su posición de equilibrio, siendo este desplazamiento proporcional a su módulo” (MINEDUC, 2016).

Otras ramas de la Física está la electricidad y el magnetismo, cuyas leyes deben ser experimentadas haciendo el uso del laboratorio de física con la finalidad de que los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado desempeñan un papel fundamental en la utilización de un gran número de aparatos de uso cotidiano como son los motores eléctricos o las computadoras; se analizan las fuerzas de atracción y de repulsión entre cargas, así como su movimiento; se introduce el concepto de diferencia de potencial eléctrico y se estudia la corriente eléctrica utilizada en circuitos eléctricos sencillos y sus aplicaciones, culminando con el estudio de las fuerzas producidas entre cargas y campos magnéticos.

1.3.5. El aprendizaje

“El aprendizaje se define al cambio de comportamiento de los estudiantes en base a los procesos de enseñanza y aprendizaje acompañado de la experiencia y la práctica que conlleva a la asimilación de conocimientos significativo” (Castañeda Yáñez, 2010).

Se considera que el aprendizaje parte del dominio de los conceptos tendientes a desarrollar sus capacidades en procura de dar una respuesta común a una clase de acuerdo a los objetivos planteados en donde se va a generar destrezas y habilidades

“El aprendizaje parte de la asimilación de los nuevos conocimientos emitidos por parte del docente para promover el desarrollo intelectual y cognitivo, suministrado con la

guía, orientación y experiencia del docente en base a actividades intencionales, planificadas y sistemáticas para promover una actividad mental” (Guamán, 2008).

En definitiva los aprendizajes son considerados como procesos activos interactuados entre el docente y el estudiante, fundamentados en los conocimientos teóricos con la comprobación de hechos y fenómenos a través de las prácticas de laboratorio de física, para ello debe motivar permanentemente a los educandos el compromiso positivo de responsabilidad, atención y concentración constante en procura de alcanzar con éxito los aprendizajes significativos.

Los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado al iniciar con sus primeros pasos de contacto con el laboratorio de física implica que reciben orientaciones básicas del comportamiento en este local, la utilización adecuada de los diversos instrumentales, cuidado con los reactivos y la correlación pedagógica con la didáctica y el tema a investigar tendiente a generar una razón lógica de análisis y reflexión en base a la investigación con lo cual van a llegar a la adquisición y construcción del nuevo conocimiento.

1.3.5.1. Tipos de aprendizaje

“El aprendizaje demuestra la asimilación de conocimientos adquiridos durante el proceso de enseñanza, en base a la guía pedagógica y didáctica del docente, apoyado en estrategias activas centrados en predisposiciones fisiológicas, ensayos y errores, experiencias y prácticas en función de procesos experimentales de la física” (Bernardo Carrasco, 1915).

A continuación se enfocan los tipos de aprendizaje que demuestran los estudiantes en el proceso enseñanza aprendizaje:

- a. Aprendizaje receptivo:** El estudiante asimila los conocimientos al comprender únicamente el contenido sin poder reproducirlo, en donde demuestra que no es capaz de demostrar nada.

- b. Aprendizaje por descubrimiento:** El estudiante no recibe los nuevos contenidos de forma pasiva, por lo contrario actúa y participa en procesos de experimentación para descubrir un hecho o fenómeno, en donde está en la capacidad de descubrir conceptos y sus relaciones y lo reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo.
- c. Aprendizaje repetitivo:** Se identifica que los estudiantes memoriza los nuevos conocimientos adquiridos sin comprender o relacionar con sus conocimientos previos, no encuentra significado a los contenidos en estudio y sus experiencias.
- d. Aprendizaje significativo:** Es el aprendizaje en donde el estudiante va relacionando sus conocimientos previos con sus experiencias, para asimilar los nuevos contenidos en procura de encontrar coherencia, respecto a su estructura cognitiva, lo cual posteriormente están en la capacidad de transferir a los demás.
- e. Aprendizaje observacional:** Los estudiantes están en la capacidad de observar ciertos hechos o fenómenos, captan y asimilan para llegar a un nuevo aprendizaje.
- f. Aprendizaje latente:** Se adquiere un nuevo comportamiento, pero no se demuestra hasta que se ofrece algún incentivo para manifestar.

Para desarrollar el aprendizaje significativo, el docente debe hacer uso de una serie de estrategias que faciliten al estudiante alcanzar su nuevo conocimiento para el cambio de actitud, es por ello que es importante enfocar otros tipos de aprendizaje, que apoyan a los estudiantes en la puesta en práctica de sapiencias física.

“En esta sección se puede poner de relieve las características de los tipos de aprendizaje, los mismos que se ofrece con indicaciones prácticas: (Sort & Corpas, 2003).

a. Aprendizaje verbal

El aprendizaje verbales un proceso en donde el estudiante aprende a desenvolverse progresivamente frente a los demás y a responder de forma apropiada a los mensajes verbales, es decir la emisión de su mensaje es hablada y está en la capacidad de

aprender a cumplir una orden, a responder de manera espontánea y a considerar equivalentes los vocablos.

b. Aprendizaje serial

El aprendizaje serial parte del dominio de respuestas en una secuencia determinada. Como ejemplo se puede evidenciar el aprendizaje de una poesía porque precisamente tiene que memorizarse en orden los párrafos, la misma que conlleva a determinar las siguientes conclusiones:

- El principio o el final de una serie se aprende con mayor rapidez que la parte intermedia.
- La rapidez con que se produce el aprendizaje aumenta el conocimiento significativo de acuerdo al contenido en estudio.
- Los contenidos que tienen una estructura gramatical se aprenden con mayor facilidad que los que carecen de ella.
- El uso de fichas nemotécnicas, libretas de apuntes o imágenes aportan de manera directa a mejorar el aprendizaje serial.

c. Evocación libre

Es un proceso que permite aprender a producir diversas informaciones sin seguir un orden predeterminado, pero en el momento en que siguen un proceso sistemático automáticamente será un aprendizaje más lógico y estructurado.

d. Aprendizaje de pares asociados

Consiste en aprender a unir un estímulo verbal o visual con una respuesta específica. Ejemplo: emparejar un término con su definición. Cada par consta de dos componentes: un estímulo (primer término) y una respuesta (segundo término). En primer lugar se presenta un estímulo al sujeto y poco después se le muestra la respuesta apropiada.

e. Aprendizaje de conceptos

El aprendizaje de conceptos no es otra cosa que una idea relacionado con ciertas características comunes en relación al tema u objetos en estudio.

1.3.6. Aprendizaje significativo

“Se determina como aprendizaje significativo cuando el estudiante relaciona la nueva información con los conocimientos que posee, apoyado en sus experiencias para ir reajustando y reconstruyendo con sentido, para incorporar en su estructura interna aprendizajes objetivos y duraderos” (Ausubel, Novack, & Hanesian, 2010).

Para generar aprendizajes significativos es importante la utilización de material didáctico en procura de que puedan relacionar los nuevos conocimientos con los adquiridos anteriormente, lo que implica que el docente al interactuar entre la teoría con la práctica permite otorgar significado a la nueva información adquirida e incorporado a sus capacidades mentales, lo cual le conlleva a modificar la información nueva como su estructura cognitiva.

Desarrollar los aprendizajes significativos con los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado implica que al trabajar con técnicas y metodologías activas y experimentales se les encamina a los estudiantes a aumentar su caudal de conocimientos, saberes acumulados y las posibilidades de establecer relaciones entre distintos materiales.

“El aprendizaje significativo es mucho más eficaz que el aprendizaje de tipo memorístico, por cuanto la información que se aprendió de modo significativo, es muy difícil que pueda olvidarse, porque de seguro dejará huellas en los conceptos inclusores” (Barone, 2003).

En conclusión se puede manifestar que desarrollado un proceso de enseñanza aprendizaje con un buen fundamento pedagógico acompañado de recursos y de una buena guía y orientación docente facilita al estudiante el aprendizaje de los nuevos conocimientos para ser retenidos durante un tiempo mayor, en procura de generar cambios de carácter cualitativo en la estructura cognitiva del educando.

“Para que se produzca un aprendizaje significativo se establece dos condiciones, el uno es la significatividad potencial del material centrado en un proceso lógico y psicológico

y el otro corresponde a la disposición positiva del estudiante para llegar al aprendizaje” (Barone L. R., 2012).

Se considera que llegar al aspecto de significatividad no es tan fácil requiere de procesos lógicos y psicológicos partiendo de la presencia y utilidad de material didáctico, en este caso del instrumental necesario existente en el laboratorio de física, pero por otro lado está la capacidad del estudiante en saber atender, concentrarse y estar predispuesto para llegar al aprendizaje. Frente a esta realidad implica que es fundamental la motivación que genere el maestro en procura de elevar su autoestima tendiente a construir nuevas redes significativas que conlleven a producir el aprendizaje significativo.

1.3.6.1. Fases del aprendizaje significativo

“Para generar el aprendizaje es importante el desarrollo de una serie de condiciones externas e internas a partir del desempeño de los estudiantes posterior de haber realizado orientaciones de nuevos conocimientos por parte del docente, lo cual conlleva a mejorar sus habilidades y destrezas” (Zubiría, 2000).

Los requisitos internos están relacionados con los saberes o experiencia que tienen los estudiantes en tanto que las condiciones externas están relacionadas con las orientaciones del docente, los recursos que utiliza, metodologías y técnicas en procura de encaminarles a la asimilación del nuevo conocimiento ese hecho, a esto incluye la información del objetivo, las actividades motivacionales que realiza, producir un cambio de comportamiento, retroalimentar sus conocimientos, evaluar su desempeño, ayudarlo a mejorar la retención y transferencia del aprendizaje.

El proceso enseñanza aprendizaje debe seguir una secuencialidad, para ello el docente es quien planifica las acciones a realizar con los estudiantes tomando en cuenta el tema o la práctica de laboratorio, aspecto fundamental para encaminarles a los estudiantes a la comprensión de los conocimientos para llegar al aprendizaje significativo. A continuación se detalla las correspondientes fases:

- a. **Motivación.** Para obtener de los estudiantes la atención y concentración es preciso que exista algún elemento de motivación (externa) o expectativa (interna). Entonces es importante que el maestro realice actividades motivacionales, dé a conocer el objetivo o el logro que espera alcanzar en la orientación del nuevo contenido.
- b. **Aprehensión.** Para la realización de esta fase el docente es quien debe planificar las condiciones externas con la finalidad de que despierten el interés de los estudiantes en procura de alcanzar la atención y concentración con la finalidad de encaminarlos hacia el logro de una percepción selectiva, en procura de que posteriormente estén en la capacidad de ejecutar la práctica en el laboratorio con el menor grado de dificultad.
- c. **Adquisición.** Esta es la fase en donde se produce la codificación de la información que ha asimilado el estudiante y logra inducir en su memoria a corto plazo. Implica que es el momento los nuevos conocimientos se transforman en material verbal o en imágenes mentales, que luego con acciones prácticas como las que se ejecutan en el laboratorio de física permiten alojar la nueva información en la memoria a largo plazo.
- d. **Retención.** Esta fase está ligada con la fase de la adquisición en virtud de que el estudiante va progresivamente acumulando información en su memoria. Para ello es fundamental que el docente utilice material didáctico motivador de acuerdo al contenido, cuadros, gráficos, diagramas, etc., con la finalidad de facilitar la asimilación y retención de los conocimientos para que después puedan recordar lo aprendido.
- e. **Recordación.** En el momento en que el docente recapitula o inicia con los conocimientos previos los estudiantes están en la capacidad de recordar lo aprendido en virtud de que fue almacenado en la memoria a largo plazo. Para ello será necesario que el docente, ya en la etapa anterior, de serie actividades que favorezcan la recuperación de los conceptos y datos trabajados.
- f. **Generalización.** Es una etapa en la cual los estudiantes están en la capacidad de recordar y utilizar la información recuperada de su memoria, lo que implica que

pueden realizar la transferencia del aprendizaje logrado a situaciones similares y/o nuevas. Para ello, el docente debe encaminarles a realizar una serie de actividades objetivas y prácticas mediante la utilización del laboratorio de física o la resolución de ciertos problemas que les conlleve a buscar soluciones oportunas. Cuanto más amplia sea la base del aprendizaje, mayor probabilidad tendrá el alumno de transferir el mismo a situaciones diversas y en contextos diferentes de aquel en el que se produjo el aprendizaje.

- g. Ejecución.** Esta es la etapa en la cual el estudiante debe ejecutar la acción aprendida en procura de demostrar que realmente aprendió, sabe y puede desarrollar una nueva capacidad. Es decir, debe generar una respuesta a partir de la información almacenada en su memoria y recuperada demostrando el grado de desempeño.

- h. Retroalimentación.** Una vez que el estudiante termina su ejercitación, el docente debe identificar las dificultades, necesidades o intereses que presentan con la finalidad de reforzar los conocimientos en procura de alcanzar un cambio de comportamiento, precisamente para ello es importante realizar el proceso de retroalimentación.

1.3.6.2. El aprendizaje significativo a partir de las ideas previas

“Para adentrarse a los nuevos conocimientos es importante partir de las ideas previas, por lo que el docente debe planificar estrategias metodológicas que motiven el proceso enseñanza-aprendizaje a partir de conocimientos anteriores y de experiencias vivenciales, tendiente a alcanzar los objetivos y secuencias conceptuales para llegar a la asimilación del aprendizaje significativo” (Ausubel D. , 1999).

Para llegar al aprendizaje significativo es importante que los estudiantes sean explorados los conocimientos anteriores o conocimientos previos en base a sus experiencias con lo cual facilita adquirir un adecuada noción teórica para posteriormente haciendo uso del método experiencial y del laboratorio de física realizar las prácticas acerca de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En definitiva el partir de las ideas previas tiene como objetivo principal desarrollar en los estudiantes la capacidad de recordación y retención de los conocimientos anteriores y así poder familiarizarse con los nuevos procesos de aprendizaje de la física, centrado en una metodología experiencial de tal manera que puedan vencer sus dificultades de aprendizaje.

Dentro de las características específicas del tratamiento de la física y de la aplicabilidad de las prácticas de laboratorio haciendo uso del método experimental se centra en procesos de investigación científica, ideas, concepciones y reflexiones que apoyan al desarrollo de la observación, comparación, clasificación, identificación.

1.3.6.3. La zona de desarrollo próximo

“El estudiante alcanza un determinado nivel de desarrollo, en función de la guía del docente y de la aplicabilidad de técnicas y estrategias activas, para conducirles a que pueda alcanzar un determinado significado para que pueda resolver situaciones problemáticas sin ayuda de otras personas” (Vygotski, 1993).

Implica que los estudiantes cuando son encaminados de manera efectiva a generar nuevos conocimientos de forma autónoma van desarrollando conocimientos próximos que les permite generar experiencias previas a futuro y por ende a generalizar sus conocimientos en el mundo sociocultural. Aquello indica el rol que cumple del docente en el proceso enseñanza aprendizaje porque le guía y le encamina a seleccionar experiencias de aprendizaje que se apoyen en los conocimientos ya asimilados por los estudiantes.

Para generar un cambio en la zona de desarrollo próximo o potencial, se requiere de dos condiciones básicas que son: La primera hace referencia a la capacidad de jugar, ejercer la imaginación y utilizar símbolos en el procesamiento de la información. La segunda condición corresponde a la capacidad de utilizar la ayuda de los demás, en donde se ejecuta el reforzamiento o afirmación de conocimientos que les conlleva a aprovechar la mediación cultural como herramienta de transformación intelectual.

Finalmente se puede considerar que dentro de la zona de desarrollo próximo están las tareas propuestas en el aula, las cuales deben estar adecuadas en función de su nivel cognitivo y del interés que pongan los educandos en la clase. Recuerde que no siempre todos los estudiantes asimilan de igual forma por lo que requieren del apoyo del maestro o de sus compañeros para reforzar ampliando así las posibilidades de aprender, de ahí la riqueza de realizar trabajos grupales en los que la interacción permita a los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado confrontar sus conocimientos y avanzar mediante la participación mutua.

1.3.6.4. Enseñanza de la Física al 1° de BGU para llegar al aprendizaje significativo a través de las prácticas de laboratorio

“Para llegar al aprendizaje significativo es importante partir de las ideas previas de los estudiantes, las mismas que condicionan el aprendizaje de los conocimientos previos, para luego orientar los nuevos conocimientos relacionando con sus vivencias y experiencias y finalmente llegar a las prácticas de laboratorio” (Alves de Mattos, 2004).

Se define que el aprendizaje significativo parte de la construcción del conocimiento en función de lo que ya sabe. Para ello, es importante que el estudiante sea consciente de sus ideas previas y de las que utiliza en sus explicaciones frente a sus compañeros. Desde esta perspectiva, se puede manifestar que el aprendizaje de la física con los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado es precisamente ir construyendo los conocimientos a partir de sus ideas propias, para posteriormente ir ampliando según el caso.

Para llegar a la construcción del aprendizaje de física es importante encaminarles a los estudiantes a que sea ellos los propios protagonistas del proceso educativo participando activamente en la asimilación de los conocimientos teóricos como de la realización de las prácticas en el laboratorio, actuando el docente en calidad de guía y orientador para solucionar los problemas de aprendizaje y apoyándoles en el desarrollo de la evaluación de conceptos y destrezas, acorde con la planificación curricular establecido por el Ministerio de Educación.

En definitiva lo que se aspira es que el constructivismo del conocimiento por parte de los estudiantes debe avanzar en función del trabajo participativo que permita solucionar los problemas, necesidades, inquietudes y dificultades encontradas en el aula o laboratorio de física.

Otro aspecto fundamental que se debe tener presente en el desarrollo del aprendizaje significativo es la aplicación de métodos, técnicas y estrategias activas que les motive fomentar procesos de investigación tendientes a llegar a la construcción del conocimiento.

Dentro del proceso enseñanza aprendizaje de física el docente es quien debe orientar y enfocar acciones motivadoras, tomando en cuenta los siguientes aspectos: (Villarreal, 2009).

- Partir de las ideas previas.
- Una actitud positiva de inclinación de los estudiantes hacia las ciencias
- Determinar estrategias activas para orientar a los estudiantes hacia el conocimiento científico.
- Desarrollar prácticas de laboratorio de física acercando a los estudiantes a los procesos de producción del conocimiento científico.
- Orientarles hacia la resolución de problemas a través de procesos de investigación.
- Motivar a los estudiantes a que generen las relaciones de Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS).
- Seguir el currículo establecido por el Ministerio de Educación como guía de actividades
- Aplicar evaluaciones como instrumento de aprendizaje.
- Aplicar la evaluación como un instrumento de identificación de los aprendizajes de los estudiantes.

Desde esta perspectiva se puede concluir que las prácticas de laboratorio son una herramienta muy valiosa en la construcción de los aprendizajes, ya que permite el uso de procedimientos aceptados y validados por la comunidad científica. Así, las prácticas de laboratorio serán como micro investigaciones.

1.3.6.5. Las estrategias didácticas del docente para llegar al aprendizaje significativo

“Las estrategias didácticas son muy importantes en el proceso enseñanza y aprendizaje porque permite al estudiante a tomar decisiones conscientes para relacionar los conocimientos previos con los nueva información, pero claro uno de los aspecto puntuales son la determinación de los objetivos dependiendo de las características de la situación educativa y de la acción práctica que quiera ejecutar” (Bruner, 2012).

- a. **Planificación de actividades.** Dentro de las estrategias didácticas una de ellas está precisamente en que el docente planifique las actividades que va a desarrollar con los estudiantes, posteriormente el educador se transforma en guía y orientador del aprendizaje, controlar el desarrollo de las prácticas de laboratorio de física mientras los educandos ejecutan las actividades previstas y valorar la forma en que está llevando a cabo.
- b. **Desarrollar sus capacidades.** Otra de las estrategias fundamentales es orientarles a los estudiantes a desarrollar sus capacidades de examinar las nuevas situaciones investigativas partiendo de los conocimientos previos para vincular con la nueva información; el docente es quien toma sus decisiones para utilizar procedimiento correctos en la aplicación de las prácticas con la finalidad de ajustarse continuamente a los cambios que se van produciendo en el transcurso de este proceso, para ello es necesario la aplicación de la investigación, la reflexión en base a los problemas planteados para enfrentar a las posibles soluciones.

1.3.6.6. Importancia de enseñar y aprender Física con el uso del laboratorio de física

“En la realización del proceso enseñanza aprendizaje el docente debe partir por la enunciación del contenido y objetivos con la finalidad de centrarse en las actividades básicas y motivadoras para llegar al aprendizaje, implica que es la forma como el docente propone los nuevos conocimiento y que tarea escolar va a reforzar la misma” (Paco, 2008).

Con el actual currículo establecido por el Ministerio de Educación para General Básica y Bachillerato en general la planificación de unidades didácticas parte desde la enunciación de la evaluación, con lo cual tiene definido las actividades a ejecutarse, que se propone alcanzar y por ende que tipo de práctica de laboratorio debe realizar para cimentar los conocimientos teóricos.

En realidad a los estudiantes les encanta participar en actividades objetivas y prácticas y que bien que se les motive a proponer mayor atención para que no fallen en la realización de las prácticas de laboratorio de física, recuerde también que los estudiantes presentan múltiples inquietudes, preguntas, dificultades por lo que el docente debe estar rotando por todo el aula o laboratorio para irles apoyando de acuerdo a sus requerimientos.

El docente que orienta un proceso teórico y quiere que sus estudiantes avancen en el desarrollo del pensamiento crítico y lleguen al aprendizaje significativo debe generar conscientemente un trabajo relacionado con el desarrollo de habilidades y destrezas le motiva a que pongan atención y participación activa en las múltiples actividades. Para ello debe tener presente las siguientes acciones: (Paco, 2008).

- Aclaraciones
- Respuestas más precisas
- Señalamientos o ejemplificaciones
- Fundamentaciones
- Inferencias
- Deducciones
- Relaciones
- Comparaciones

1.3.6.7. El aprendizaje como proceso de construcción

“El aprendizaje es un proceso de construcción y de intercambio de experiencias entre el estudiante, el problema y la realidad misma con la finalidad de investigar para conocer la realidad, ser descubierta y reinventada” (Barone L. R., 2003).

Todo aprendizaje parte de un interrogante acerca de una realidad, por lo que es importante generar una serie de conocimientos teóricos a los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado, para que posteriormente se plantea un conflicto para que ponga en juego procesos cognitivos a través de la aplicación práctica que conllevan a la búsqueda activa de la respuesta tendientes a conseguir nuevos conocimientos y leyes explicativas.

El proceso educativo que se desarrolla a través de las prácticas de laboratorio requiere de una constante equilibración con la finalidad de alcanzar una adecuada interacción entre el sujeto y la realidad en procura de alcanzar la verdadera búsqueda de una solución a un determinado problema surgido en la relación sujeto-medio, con lo cual se encamina hacia la acción práctica poniendo en juego el carácter real o mental. Es decir que pone en marcha esquemas e instrumentos de conocimiento de los que el sujeto dispone para apropiarse de este.

Para construir el aprendizaje de los estudiantes en el área de física con los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado es importante la correlación entre la teoría con la práctica y precisamente se deben realizar aplicaciones en el laboratorio, recuerde también que debe seguir un proceso secuencial y un método que conlleve a la solución del problema.

“El método científico o experimental, permite al docente a orientar secuencialmente en función de los objetivos planteados con la finalidad de llegar a la comprobación de las hipótesis tendientes favorecer el aprendizaje” (Castañeda Yáñez, 2010).

En definitiva el aprendizaje escolar tiene que estar interrelacionado entre la parte teórica con la práctica en procura de generar un conflicto que le permita al estudiante poner en juego sus conocimientos, experiencias y orientaciones del docente para realizar la investigación y alcanzar la respectiva solución.

Para generar la construcción del aprendizaje es importante tomar en consideración los siguientes aspectos:

- El aprendizaje siempre se da de manera intencional, lo que implica que se aprende

lo que interesa, se motiva y alcanza la meta propuesta.

- Aprende haciendo o jugando, es decir aprende más cuando realizan acciones prácticas.
- La información se hace familiar y permite recordar en cualquier otra situación cuando relaciona con lo que sabe, sus experiencias, vivencias y nuevos aprendizajes.
- Se hace más fácil aprender cuando es motivado o premiado en función de los logros alcanzados.
- Es mejor aprender poco a poco, empezando por lo más fácil, para después poder entender lo difícil.

Este conjunto de afirmaciones tienen una coherencia común en la construcción del aprendizaje factor fundamental para llegar al denominado aprendizaje significativo que parte de la orientación del docente, del sentido común y del desarrollo de las prácticas de laboratorio que les encamina a desarrollar sus capacidades cognitivas desde los procesos experimentales.

1.3.6.8. Lineamientos para la enseñanza aprendizaje de la Física

“La comprensión del aprendizaje parte de la consolidación de la motivación intrínseca de los estudiantes hacia la implementar y utilización de los recursos innovadores con finalidad de desarrollar habilidades cognitivas y meta cognitivas” (Schneider, 2006).

Desde esta propuesta pedagógica permitirá al docente abordar el proceso enseñanza aprendizaje con una mirada diferente tanto los contenidos, como las actividades, tareas y propuestas evaluadoras.

Dado esta realidad implica la importancia que es el desarrollo de las prácticas de laboratorio con los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado partiendo de la determinación del tópico generativo que permita entrelazar o interdisciplinar los contenidos con las diferentes áreas de aprendizaje, aspecto que les encamina a determinar las metas de aprendizaje.

Es evidente que el proceso enseñanza aprendizaje sigue una secuencialidad en donde el estudiante es el protagonista de la asimilación de los conocimientos por lo que se debe

promover una actividad mental constructivista, para ello el docente debe tener presente las siguientes alternativas:

- Visualizar las metas de aprendizaje por parte del docente e identificar el nivel de comprensión de los estudiantes.
- Encauzar las tareas con el propósito de que las actividades de comprensión estén enfocadas de forma clara y precisa.
- Las actividades de trabajo o prácticas desarrolladas deben ser sistematizadas en una hoja de trabajo teniendo en cuenta, la secuencia lógica de los contenidos a trabajar, determinar los distintos niveles de pensamiento que los alumnos deben poner de manifiesto.

Enseñar y aprender constituyen dos factores fundamentales que interactúan entre sí, en virtud de que cada uno posee sus propias características específicas que lo distingue. En este caso la actividad docente no produce automáticamente el aprendizaje, pues mucho dependerá del tipo de interacción cognitiva que se establezca entre docentes y los estudiantes.

En esta realidad se puede determinar que la construcción del aprendizaje para llegar al aprendizaje significativo se considera como una actividad socialmente situada y aumentada en contextos funcionales, significativos y auténticos, en el que los docentes mediatizan el desempeño del estudiante en la construcción, pero no proveen información en forma explícita.

Dentro del enfoque constructivista el estudiante va progresivamente cimentando estructuras cognitivas a través de la interacción con su medio y los procesos de aprendizaje, es decir que su aprendizaje nace de las formas de organizar la información, apoyado en el currículo, recursos didácticos y la estimulación permanente.

En definitiva todo aprendizaje significativo parte de la construcción del conocimiento con la participación activa del estudiante, para ello el docente debe desarrollar métodos, técnicas y estrategias innovadoras que se realiza a través de un proceso mental que finaliza con la sistematización del conocimiento. Este aprendizaje también es creativo,

ya que no solo es un nuevo conocimiento lo que se ha adquirido, sino la posibilidad de construirlo y reconstruirla. Finalmente se considera que es social porque crea un compromiso, ya que el estudiante accede a aspectos de la cultura que son fundamentales para su desarrollo personal.

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

- a) **Descriptivo-explicativo:** Este tipo de investigación permitió realizar una descripción de los hechos y fenómenos relacionados con el desenvolvimiento de los estudiantes a través de las prácticas de laboratorio de física en procura de desarrollar los aprendizajes significativos de los estudiantes del Primero de Bachillerato Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha del cantón Ambato.
- b) **Causal:** Permitted conocer causas y efectos, determinando su importancia de desarrollar prácticas de laboratorio de física, así como sus características y consecuencias frente al desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha.
- c) **De Campo:** Se desarrolló el proceso de investigación en el mismo lugar de los hechos, esto es con los estudiantes del Primero de Bachillerato Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha del cantón Ambato.
- d) **Bibliográfica:** Para la realización del presente trabajo se requirió de una bibliografía especializada para fundamentar conocimientos científicos y teóricos relacionados con las dos variables.

2.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

- a. **Pre-experimental:** Se consideró una investigación pre-experimental porque se midió el efecto que tiene la variable independiente que es las prácticas de laboratorio en la variable dependiente que es el aprendizaje significativo, se realizó un análisis de antes de la aplicación de la metodología y del después.

- b. Cuantitativa:** Se considera que se utilizó una estadística cuantitativa por cuanto se está midiendo a los estudiantes el rendimiento que permitieron verificar el nivel de desenvolvimiento en la realización de las prácticas de laboratorio.
- c. Aplicada.** Se estructuró una guía práctica con una serie de actividades a realizarse en el laboratorio de física de la institución con la finalidad de fortalecer los aprendizajes significativos de los estudiantes en procura de mejorar sus conocimientos y rendimiento académico.

2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

2.3.1. Población: La población total de estudiantes de los 4 paralelos del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha alcanza un total de 130 educandos, la misma que estuvo conformado de la siguiente manera:

CUADRO N° 2.1.

Población

ESTRATOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Estudiantes del 1° de Bachillerato G.U. (4 paralelos)	130	100%
TOTAL	130	100%

Fuente: Datos estadísticos de la institución

Elaborado por: Lilian Asqui

2.3.2. Muestra. Para el proceso de investigación, se considera una estadística no aleatoria intencional, por lo que se trabajó directamente con el paralelo “B” del 1° de BGU, en este caso queda en calidad de muestra los 34 estudiantes.

2.4. MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN

- a. Hipotético – Deductivo.** Para alcanzar la efectividad en la aplicación del método hipotético deductivo se partió de la determinación del problema, formulación del problema y determinación de la hipótesis general y las hipótesis específicas, para identificar el nivel de las prácticas de laboratorio de física y el desarrollo de los

aprendizajes significativos de los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, para ello se siguió de manera secuencial los siguientes pasos:

- **Observación:** Se observó a los estudiantes durante la realización de las prácticas de laboratorio de física para identificar el grado de desarrollo de los aprendizajes significativos.
- **Planteamiento de las hipótesis:** De acuerdo al tema y la dimensión del problema se planteó la hipótesis general y tres hipótesis específicas.
- **Inducción:** Procesada la información permitió realizar inducciones de nuevos conocimientos relacionados con las prácticas de laboratorio de física.
- a. **Verificación:** Con los datos obtenidos de la observación se realizó la comprobación de las hipótesis específicas a través de la prueba de hipótesis de proporciones.
- b. **Método Descriptivo.** Con el aporte de este método se realizó la descripción de las causas y efectos relacionados con las prácticas de laboratorio de física con la finalidad de identificar el nivel de desarrollo de los aprendizajes significativos de los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha.

2.5. TÉCNICAS DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

2.5.1. Técnicas. La técnica que se utilizó en el presente trabajo de investigación es la siguiente:

- a. **Observación.** Técnica que permitió realizar un seguimiento a los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha respecto a la realización de las prácticas de laboratorio con la finalidad de desarrollar aprendizajes significativos.

2.5.2. Instrumentos. El instrumento utilizado para la presente investigación es el siguiente:

- b. **Ficha de observación.** Estuvo estructurado en base a indicadores que hacen referencia a las dos variables en procura de identificar el nivel de desarrollo de los

aprendizajes significativos mediante la realización de las prácticas de laboratorio de física.

2.6. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS DE RESULTADOS

Estructurado la ficha de observación se realizó la aplicación a los estudiantes con la finalidad de identificar el grado de participación y aplicación de las prácticas de laboratorio de física, luego se tabuló, se organizó en cuadros y gráficos estadísticos, para proceder a realizar el análisis e interpretación de resultados y continuar con la comprobación de las hipótesis, finalmente terminar con las conclusiones y recomendaciones.

2.7. HIPÓTESIS

2.7.1. Hipótesis General

Las prácticas de laboratorio de física mejora el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

2.7.2. Hipótesis específicas

- Las prácticas de laboratorio de física a través de actividades de cinemática mejora el aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.
- Las prácticas de laboratorio de física mediante los principios de la dinámica mejora el aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

- Las prácticas de laboratorio de física por medio del equilibrio estático mejora el aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

2.8. VARIABLES

2.8.1. Variable Independiente

Las prácticas de laboratorio

2.8.2. Variable Dependiente

Aprendizaje significativo

CAPÍTULO III

3. LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS

3.1. TEMA: GUÍA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FÍSICA

3.2. PRESENTACIÓN

“En los estudiantes de los primeros años de bachillerato la realización de las prácticas de laboratorio son la iniciación básica en el desarrollo de destrezas, habilidades y el arte de resolver problemas de física” (MINEDUC, 2016).

La presentación de un conjunto de prácticas de laboratorio realizadas con los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, es una demostración de la factibilidad de realizar actividades de investigación en el ámbito científico relacionando la teoría con la práctica, tendiente a resolver los problemas de física tomando en consideración las orientaciones del maestro y también de las facetas de cada uno de los estudiantes para descubrir haciendo uso de la razón, en procura de evitar ciertas confusiones más usuales.

En la guía de prácticas de laboratorio de física se realiza un enfoque claro del procedimiento específico en cada una de las estrategias con la finalidad de que los estudiantes y maestros tengan una herramienta pedagógica que sirva de base para la ejecución de estas y más prácticas con la finalidad de encaminarles a los estudiantes al desarrollo de sus capacidades cognitivas, destrezas y aprendizajes significativos, lo cual va motivando a los estudiantes a adentrarse en procesos de investigación científica.

La presentación del esquema enfocado con las diferentes prácticas de laboratorio inicialmente resulta compleja hasta que los estudiantes vayan familiarizándose con las herramientas e instrumentos del laboratorio de física institucional, así como la llegada a los procesos de investigación científica tendientes a descubrir las soluciones oportunas a los problemas identificados. Posteriormente al relacionar con los contenidos básicos establecidos en el currículo de física y el dominio de las prácticas van los educandos

alcanzando una mejor experiencia para desenvolverse de manera autónoma y por ende puedan servir de apoyo a los demás estudiantes.

3.3. OBJETIVOS

3.3.1. Objetivo General

Desarrollar destrezas con las prácticas de laboratorio de física mediante la aplicación de actividades de cinemática, principios de la dinámica y equilibrio estático para el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

3.3.2. Objetivos Específicos

- Ejecutar las prácticas de laboratorio de física mediante la realización de actividades de cinemática con la finalidad de desarrollar aprendizajes significativos de los estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.
- Realizar las prácticas de laboratorio de física mediante la aplicación de los principios de la dinámica con la finalidad de desarrollar el aprendizaje significativo de los estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.
- Fortalecer las prácticas de laboratorio de física mediante la aplicación del equilibrio estático con la finalidad de desarrollar el aprendizaje significativo de los estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

3.4. FUNDAMENTACIÓN

“La física abarca todos los fenómenos naturales que aparecen y se desarrolla en su entorno, siendo estudiado y analizado en un ámbito teórico y práctico, requiriendo de un

proceso de investigación en base al razonamiento y experimentación sustentado en las bases del método científico” (Yavorski, 2008).

El área de física que se desarrolla en el Primer Año de Bachillerato General Unificado, parte del conocimiento de aquellos fenómenos naturales producidos en su entorno con la finalidad de poner en juego sus vivencias y experiencias, para que sea más comprensibles sus conocimientos permitiéndoles a los estudiantes desarrollar su razonamiento y se motiven a realizar procesos de experimentación relacionando los contenidos teóricos con la práctica haciendo uso del laboratorio de física.

En los estudiantes la curiosidad por alcanzar nuevas experiencias y aprendizajes de física forman parte de una cualidad innata, por lo que su objetivo es desarrollar habilidades de investigación mediante diversas experimentaciones que se pueden realizar en el laboratorio de física y, aquello permitirá dar respuesta a las interrogantes planteadas de acuerdo a los fenómenos naturales que se presenten.

3.4.1. Elementos que se deben tener presente en las prácticas de laboratorio

Para el desarrollo de las prácticas de laboratorio el docente debe planificar las acciones a realizar de acuerdo a la temática e instrumentos a utilizarse, con la finalidad de que no sea improvisado sino se centre en un proceso didáctico y pedagógico, para llegar al objetivo mismo de la experimentación, para ello debe tener presente los siguientes pasos: (Bombien, 2010).

- a. **Título.** Corresponde al nombre de la asignatura con el tema en estudio, en virtud de que en función de ello se planificará las actividades o estrategias a desarrollarse tanto en el aula como en el laboratorio de física.
- b. **Objetivos.** Para cada contenido en estudio debe plantearse un objetivo general y los objetivos específicos centrado en llegar al cumplimiento de la meta o propósito a donde se quiere llegar tanto en el conocimiento teórico como a través de las prácticas de laboratorio.

- c. **Contenido programático.** Tener presente todos los contenidos con los títulos y subtítulos de cada unidad con la finalidad de que exista una secuencialidad entre el un tema con el otro y por supuesto con el contenido científico.
- d. **Contenido científico.** Está comprendido con la literatura del tema a tratarse, con el propósito de que los estudiantes reciban una fundamentación precisa para saber de qué se trata en cada actividad.
- e. **Materiales.** Son los recursos del entono, tecnológicos y del laboratorio de física que se utilizan en cada clase para cimentar los conocimientos.
- f. **Procedimiento.** Es el proceso que utiliza el maestro para llegar con los conocimientos hacia los estudiantes y permitirles el desarrollo de destrezas.
- g. **Conclusiones.** Son alternativas o decisiones tomadas en torno al desarrollo de la enseñanza o del aprendizaje tanto en la clase con el laboratorio de física de acuerdo al desenvolvimiento de los estudiantes.
- h. **Evaluación.** Puede ser una evaluación escrita de acuerdo al cuestionario dado o una evaluación en función de las prácticas según indicadores establecidos.
- i. **Referencia bibliográfica.** Se debe definir la bibliografía con la finalidad de dar mayor connotación a la tarea docente que viene ejecutando.

3.4.2. Recomendaciones metodológicas generales

“Los principios, objetivos y procedimientos planteados en el plan de trabajo del docente, debe tener relación directa con el currículo establecido para el año de estudio y a su vez deben incidir en las programaciones didácticas, considerando la atención a las diferencias individuales de los estudiantes” (MINEDUC, 2016).

En este sentido el docente debe estar preparado didáctica y pedagógicamente porque debe manejar métodos, técnicas y estrategias activas para dinamizar el proceso

enseñanza aprendizaje de los estudiantes, favoreciendo su capacidad de aprender por sí mismos y promoviendo el trabajo en equipo.

Implica que en el tratamiento de la física se debe desarrollar una metodología activa centrada en la participación de los estudiantes, tendientes a favorecer el pensamiento crítico, el trabajo individual y cooperativo tanto en el aula como en el laboratorio de física motivando hacia procesos de investigación.

Para el adecuado cumplimiento del proceso enseñanza aprendizaje de los conocimientos teórico como de la aplicación de las prácticas de laboratorio de física es importante tener presente las siguientes recomendaciones metodológicas:

- Los estudiantes son sujetos activos en el proceso enseñanza aprendizaje.
- El aprendizaje de física debe realizarse en base a un proceso metodológico centrado en el método científico y experimental.
- Los contenidos de física deben tratarse en lo posible en base a procesos experimentales desarrolladas en el laboratorio de física.
- Los materiales e instrumento a utilizarse en las prácticas de laboratorio deben aportar a la adquisición de conocimientos científicos, para descubrir nuevas realidades y solucionar curiosidades y problemas existentes.
- El docente es el motivador permanente a los estudiantes para la asimilación de nuevos conocimientos y el desarrollo de procesos de investigación experimental.
- Desarrollar el trabajo grupal con los estudiantes en procura de generar el análisis crítico de contenidos y el desarrollo de destrezas y habilidades.

El objeto principal de las recomendaciones metodológicas es precisamente la de desarrollar prácticas educativas utilizando el laboratorio de física en donde deben alcanzar el máximo de sus capacidades de manera constructivista y no el de adquirir de forma aislada las destrezas con criterios de desempeño establecidas en esta área.

En definitiva para llegar al aprendizaje significativo se debe desarrollar una variedad de procesos cognitivos en donde el educando sea capaz de poner en práctica un amplio

repertorio de procesos, tales como: identificar, analizar, reconocer, asociar, reflexionar, razonar, deducir, inducir, decidir, explicar, crear, etc.

Al realizar procesos educativos de esta manera, implica que se está asegurando el trabajo en equipo, y también promoviendo el desarrollo de conocimientos con un enfoque interdisciplinario que les permite llegar al aprendizaje significativo y con el apoyo directo del docente en sus inquietudes y requerimientos.

3.4.3. Temas de física a desarrollarse en las prácticas de laboratorio

Para alcanzar una mayor claridad del proceso enseñanza aprendizaje de la física con los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado, de la Unidad Educativa Quisapincha, se toma en consideración temas relevantes que son factibles de ejecutar en calidad de prácticas de laboratorio, estos temas son: cinemática, principios de la dinámica y equilibrio estático.

3.4.3.1. Cinemática

“La cinemática son temas que forman parte de la física, a través de la cual se estudia el movimiento de los cuerpos en función del estudio de la dinámica tomando en cuenta las causas que originan y las magnitudes en base a la posición, velocidad y aceleración” (Goldstein, 2012).

Dentro del desarrollo de las prácticas de laboratorio de física se investiga las posiciones y el lugar en que se encuentra el móvil tomando en cuenta el tiempo, para ello se representará con el vector de posiciones, en donde se podrá obtener la información necesaria para los cálculos cinemáticos.

Implica entonces que la velocidad no es más que la variación de la posición con el tiempo, lo que indica que el móvil se mueve, porque varía su posición a medida que varía el tiempo. En definitiva la velocidad en física se refiere al concepto intuitivo y cotidiano de velocidad.

En cambio la aceleración indica cuánto varía la velocidad al ir pasando el tiempo. Por ejemplo, al lanzar una piedra al aire, este objeto cae. En este sentido se visualiza que según sube la piedra, su aceleración es negativa, pero no es tan fácil constatar que cuando cae su aceleración sigue siendo negativa porque realmente su velocidad está disminuyendo.

3.4.3.2. Dinámica

“La dinámica estudia de manera directa el por qué se mueven los cuerpos, es decir se proyecta a investigar las causas que crean la variación de su estado de movimiento” (Marion, 2012).

Dentro del desarrollo de aprendizaje de la dinámica se toma en consideración las Leyes de Newton, que a continuación se detallan:

- a. **Primera ley.** Dentro de la ley de la inercia se considera al cuerpo como un elemento que permanece en su estado actual de movimiento, implica que se debe tomar en cuenta la velocidad uniforme o de reposo a menos que sobre aquello participe una fuerza externa neta o no equilibrada. Es decir la fuerza neta será la suma vectorial de todas las fuerzas que puedan actuar separadamente sobre el cuerpo.
- b. **Segunda ley.** La segunda ley de Newton se considera como la más importante en virtud de que permite establecer una relación numérica entre las magnitudes/fuerza y aceleración". En este sentido se define que la aceleración que toma un cuerpo es proporcional a la fuerza neta.
- c. **Tercera ley.** Esta tercera ley expresa una interesante propiedad de las fuerzas, porque estas fuerzas siempre se van a presentar en parejas. Ejemplo: Si un cuerpo A ejerce, por la causa que sea, una fuerza F sobre otro B, este otro cuerpo B ejercerá sobre A una fuerza igual en igual posición o dirección, pero de sentido contrario.

3.4.3.3. Estática

“El equilibrio estático es una rama de la mecánica clásica que analiza las cargas a

través de la fuerza, par y momento con la finalidad de estudiar el equilibrio a través de las fuerzas en los sistemas físicos en equilibrio estático, esto es un estado en el que las posiciones relativas de los subsistemas no varían con el tiempo” (Perelman, 2009).

“La estática se enmarca en el estudio del equilibrio respecto a la ejecución de un conjunto como de sus partes constituyentes, incluyendo sus porciones básicas del material” (Goldstein, 2012).

El objetivo principal de la estática corresponde a la obtención de esfuerzos cortantes, fuerza normal, torsión y momento flector a lo largo de un objeto, que puede ser de un puente o los pilares de un rascacielos.

Por otro lado se considera que la estática se evidencia mediante el empleo de la mecánica del sólido rígido, que busca soluciones relacionados con los problemas denominados isostáticos. Las condiciones básicas que orientan a la solución de los problemas de equilibrio son:

- a. El resultado de la suma de fuerzas es nulo.
 - b. El resultado de la suma de momentos respecto a un punto es nulo.
- Estas dos condiciones, se puede desarrollar a través del álgebra vectorial, porque se convierten en un sistema de ecuaciones que busca soluciones a la condición de equilibrio.
 - El método de resolución de este tipo de problemas estáticos pueden ejecutarse mediante gráficos, heredados de los tiempos en que la complejidad de la resolución de sistemas de ecuaciones se evitaba mediante la geometría.

En definitiva se puede indicar que la estática resulta ser un material indispensable en carreras y trabajos como los que llevan a cabo la ingeniería estructural, mecánica y de construcción, por cuanto se quiera construir una estructura fija, como un edificio, los pilares de un rascacielos, o la viga de un puente.

Con la determinación de los trazos de diagramas y definido las ecuaciones, implica que están listas las dimensiones que sin embargo deberá tener, límites para un uso seguro

mediante un análisis de materiales. Con aquello se puede definir que resulta de aplicación básica en ingeniería estructural, ingeniería mecánica, construcción, siempre que se quiera construir una estructura fija.

En conclusión se manifiesta que el estudio de la Estática corresponde de manera directa dentro del área de la ingeniería mecánica, debido a que los procedimientos que se realizan suelen usarse a lo largo de los demás cursos de ingeniería mecánica.

3.5. CONTENIDOS

3.5.1. Cinemática

- Movimiento rectilíneo uniforme
- Movimiento rectilíneo uniformemente variado
- Caída libre

3.5.2. Dinámica

- Plano inclinado, fuerzas
- Fuerza elástica
- Movimiento con aceleración constante

3.5.3. Estática

- Equilibrio de fuerzas
- Momento de una fuerza condiciones de equilibrio
- Poleas. Ley de equilibrio

CAPÍTULO IV

4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA OBSERVACIÓN REALIZADA A LOS ESTUDIANTES ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA

1. Encuentra las diferencias existentes en los cuerpos sólidos

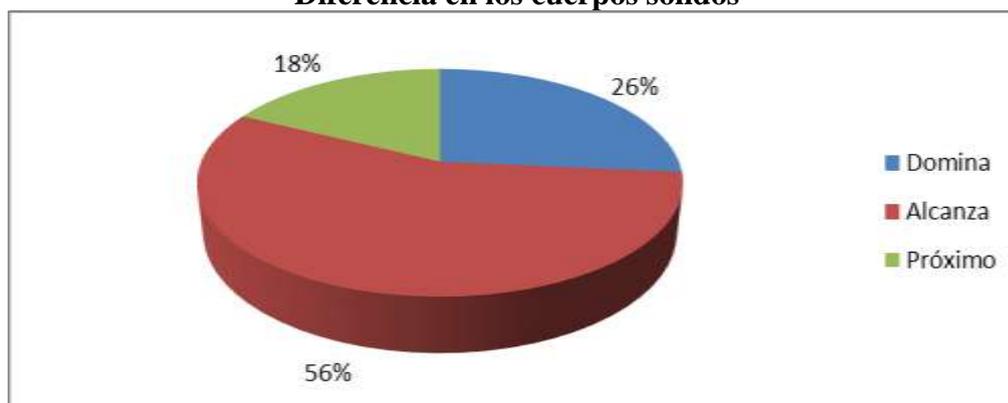
CUADRO N° 4.1.
Diferencia en los cuerpos sólidos

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	9	26%
Alcanza	19	56%
Próximo	6	18%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.1.
Diferencia en los cuerpos sólidos



Fuente: Cuadro N° 4.1.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 26% dominan la identificación de diferencias existentes en los cuerpos sólidos, en cambio el 56% alcanzan y el 18% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Se puede identificar que los estudiantes alcanzan a diferenciar los cuerpos sólidos, pero no llegan a su dominio por lo que es importante la utilización de instrumentos que ayuden a desarrollar sus destrezas, conocimientos y aprendizajes significativos.

2. Realiza actividades prácticas con cuerpos rígidos para identificar un sistema de partículas

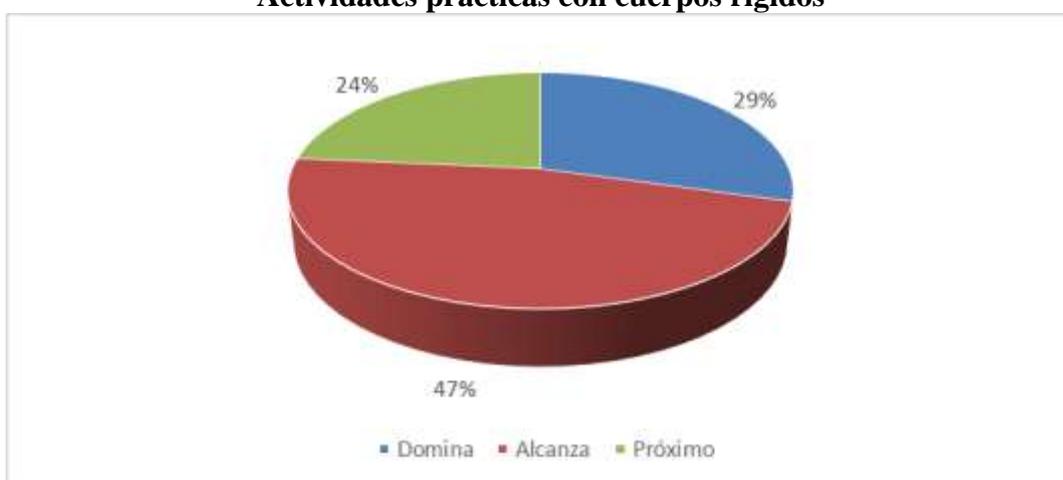
CUADRO N° 4.2.
Actividades prácticas con cuerpos rígidos

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	10	29%
Alcanza	16	47%
Próximo	8	24%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.2.
Actividades prácticas con cuerpos rígidos



Fuente: Cuadro N° 4.2.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 29% dominan la realización de actividades prácticas con cuerpos rígidos para identificar un sistema de partículas, en cambio el 47% alcanzan y el 24% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Al hacer uso del laboratorio de física la mayoría de estudiantes alcanzan a reconocer los cuerpos y partículas a investigarse, pero no llegan a dominar por lo que se evidencia la importancia de relacionar aspectos teóricos con los prácticos en función del instrumental existente en este lugar tecnológico, tendiente a alcanzar aprendizajes significativos.

3. Ubica un objeto para diferenciar el lugar que ocupa un objeto en el espacio

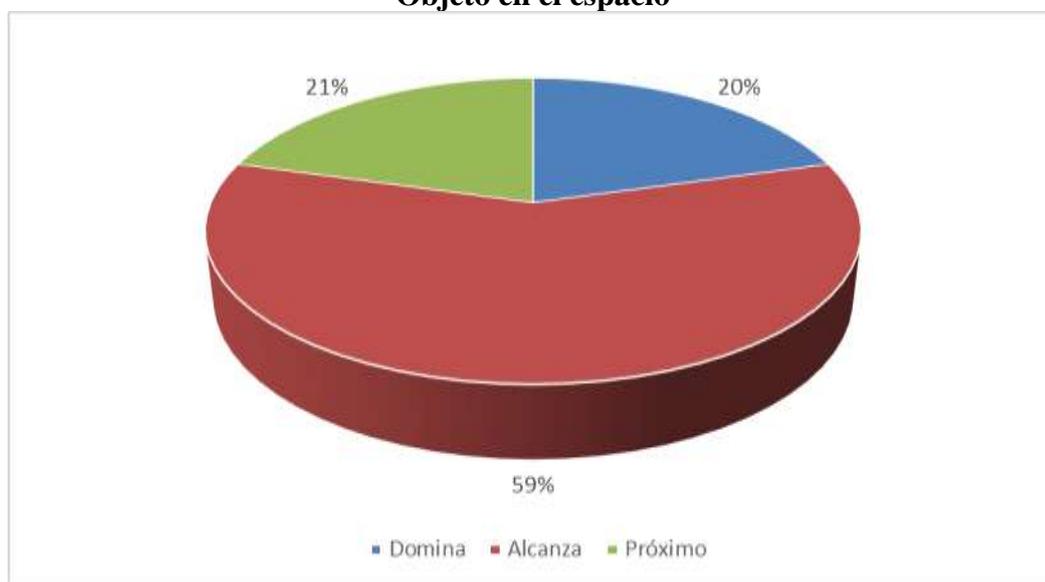
CUADRO N° 4.3.
Objeto en el espacio

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	7	20%
Alcanza	20	59%
Próximo	7	21%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.3.
Objeto en el espacio



Fuente: Cuadro N° 4.3.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 20% dominan la ubicación de un objeto para diferenciar el lugar que ocupa un objeto en el espacio, en cambio el 59% alcanzan y el 21% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Al realizar orientaciones teóricas y con la utilización de fórmulas en el pizarrón se considera que se ubican en esquemas tradicionales y no en procesos constructivistas por lo que se ve la importancia de realizar prácticas de laboratorio para que puedan identificar el lugar y el espacio de un objeto.

4. Comprende el cambio de velocidad con respecto al tiempo

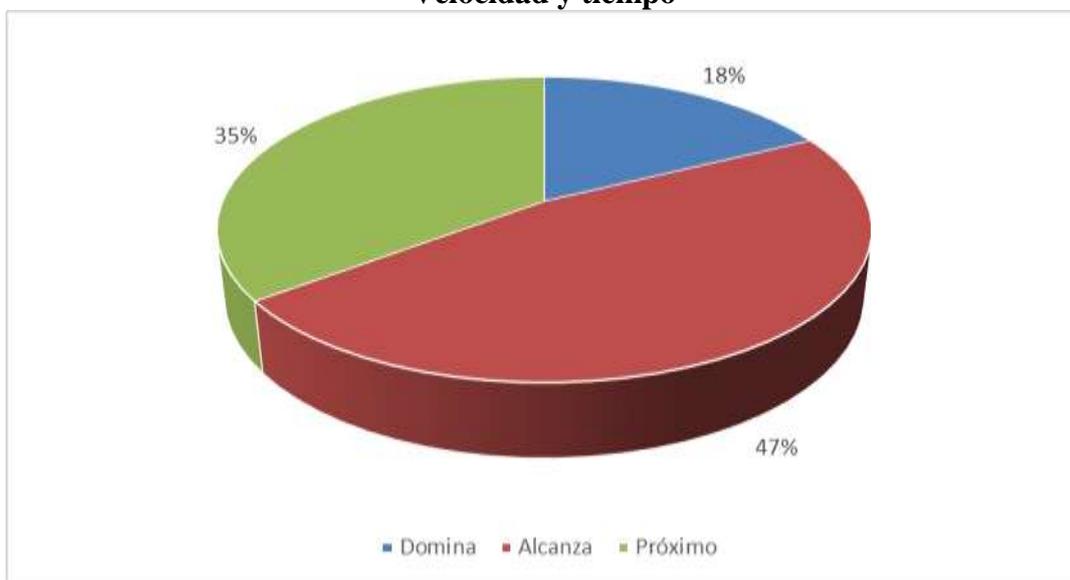
CUADRO N° 4.4.
Velocidad y tiempo

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	6	18%
Alcanza	16	47%
Próximo	12	35%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.4.
Velocidad y tiempo



Fuente: Cuadro N° 4.4.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 18% comprenden el cambio de velocidad con respecto al tiempo, en cambio el 47% alcanzan y el 35% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Los estudiantes en el momento de iniciar con las primeras prácticas de laboratorio se identifica que tienen dificultad en identificar cambios de velocidad con la relación del tiempo, por lo que es importante profundizar estos temas para que tengan un mejor conocimiento y por ende aprendizajes que fortalezcan sus destrezas cognitivas.

5. Investiga la nueva información para cimentar sus conocimientos

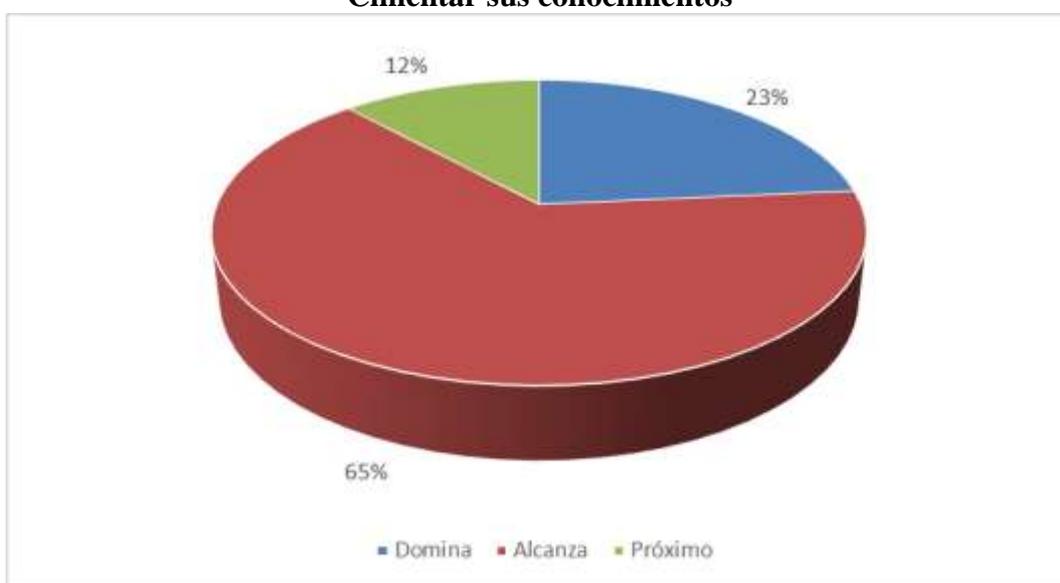
CUADRO N° 4.5.
Cimentar sus conocimientos

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	8	23%
Alcanza	22	65%
Próximo	4	12%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.5.
Cimentar sus conocimientos



Fuente: Cuadro N° 4.5.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 23% dominan la investigación de la nueva información para cimentar sus conocimientos, en cambio el 65% alcanzan y el 12% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

En la mayoría de los casos, los estudiantes alcanzan a investigar nueva información, pero sería importante que lleguen a dominar nueva información, lo que implica que sus curiosidades o problemas existentes no son investigadas para obtener una nueva información y de esta manera ir cimentando los conocimientos.

6. Comprende las leyes de Newton según el movimiento de un sistema físico

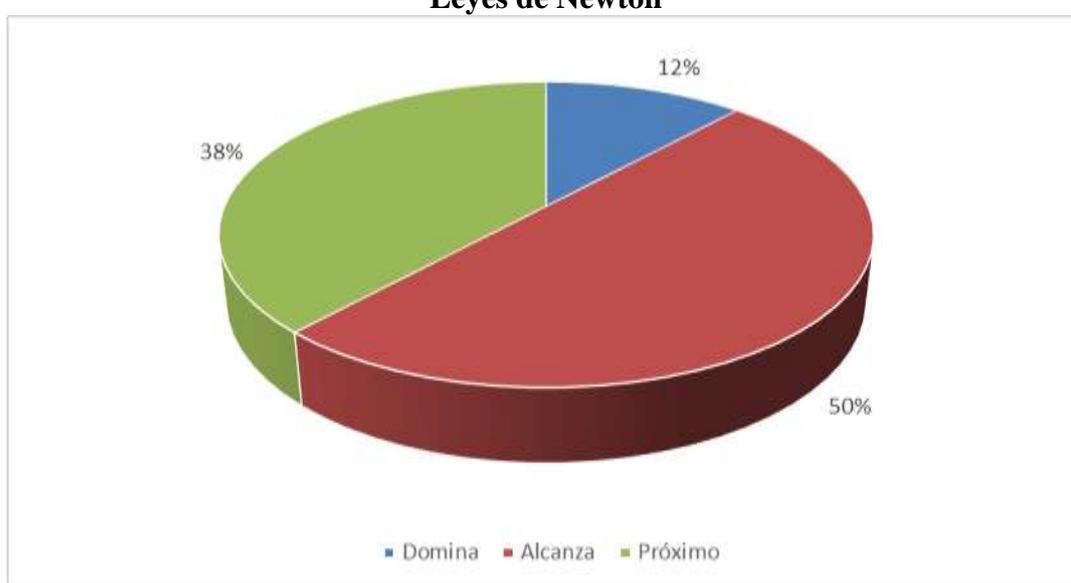
CUADRO N° 4.6.
Leyes de Newton

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	4	12%
Alcanza	17	50%
Próximo	13	38%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.6.
Leyes de Newton



Fuente: Cuadro N° 4.6.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 12% dominan la comprensión de las leyes de Newton según el movimiento de un sistema físico, en cambio el 50% alcanzan y el 38% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

La mitad de los estudiantes llegan a alcanzar la comprensión de las leyes de Newton, por lo que se debe partir de procesos de investigación y experimentación a través de los instrumentos existentes en el laboratorio de física con la finalidad de que tengan un mejor conocimiento respecto al movimiento de un sistema físico y lleguen a su dominio.

7. Comprende una fuerza de un sistema físico de acuerdo a la interacción de los mismos

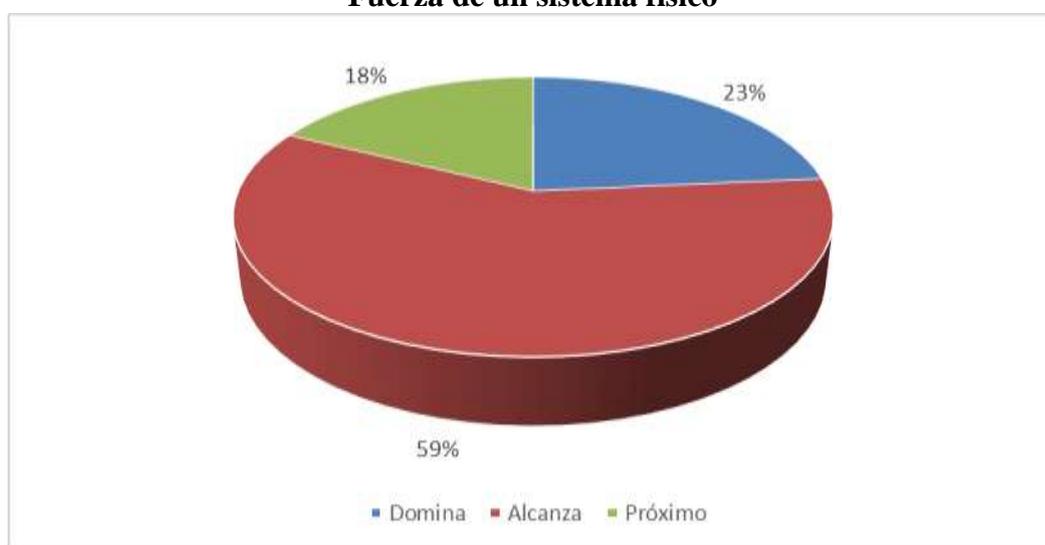
CUADRO N° 4.7.
Fuerza de un sistema físico

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	8	23%
Alcanza	20	59%
Próximo	6	18%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.7.
Fuerza de un sistema físico



Fuente: Cuadro N° 4.7.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 23% dominan la comprensión de una fuerza de un sistema físico de acuerdo a la interacción de los mismos, en cambio el 59% alcanzan y el 18% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

La mayoría de estudiantes alcanzan el conocimiento de los principios de la dinámica respecto a la fuerza a interacción de un sistema físico, ante lo cual se hace prioritario utilizar el laboratorio de física para que vayan venciendo sus dificultades y solucionando ciertos problemas llegando a su dominio.

8. Describe cómo evoluciona un sistema en un cierto período temporal según aquellas causas que producen cambios en su estado

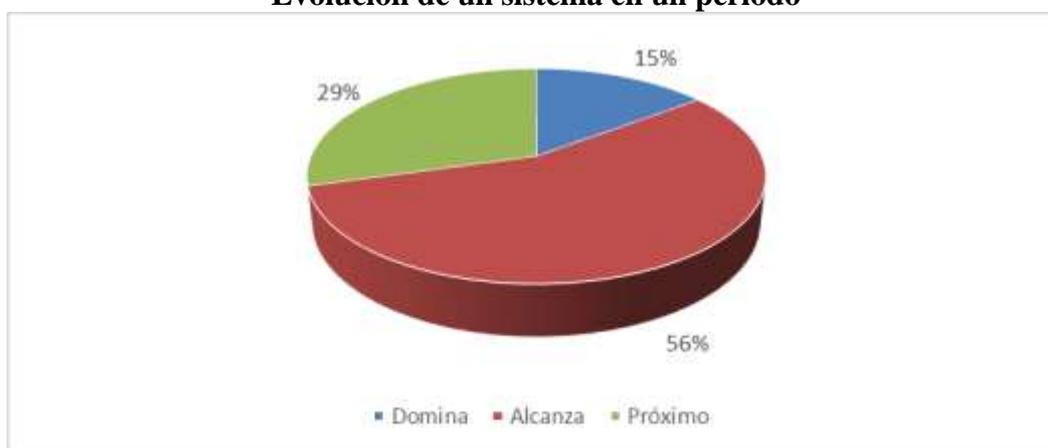
CUADRO N° 4.8.
Evolución de un sistema en un período

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	5	15%
Alcanza	19	56%
Próximo	10	29%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.8.
Evolución de un sistema en un período



Fuente: Cuadro N° 4.8.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 15% dominan la descripción de cómo evoluciona un sistema en un cierto período temporal según aquellas causas que producen cambios en su estado, en cambio el 56% alcanzan y el 29% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Después de haber otorgado los maestros sus orientaciones respecto a la evolución de un sistema en un cierto período temporal presentan dificultades en realizar sus descripciones de los cambios producidos, por lo que es importante encaminarles a los estudiantes a encontrar nuevos descubrimientos a través de la experimentación en donde les hace más fácil su análisis.

9. Explica y cuantifica cuáles son los factores que pueden generar un cambio en un sistema físico

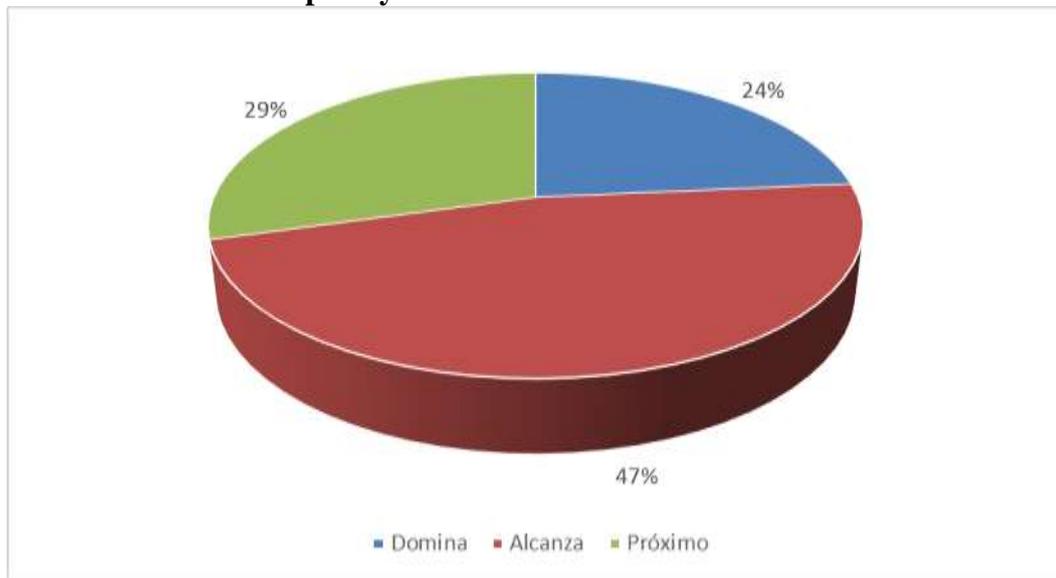
CUADRO N° 4.9.
Explica y cuantifica factores de cambio

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	8	24%
Alcanza	16	47%
Próximo	10	29%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.9.
Explica y cuantifica factores de cambio



Fuente: Cuadro N° 4.9.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 24% dominan la explicación y cuantificación de cuáles son los factores que pueden generar un cambio en un sistema físico, en cambio el 47% alcanzan y el 29% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

La mayoría de estudiantes alcanzan a identificar los cambios en un sistema físico en relación a la explicación del docente y su respectiva cuantificación por lo que se considera básico realizar proceso prácticos haciendo uso del instrumental del laboratorio de física y así encaminarles a que mejoren sus aprendizajes y lleguen a su dominio.

10. Relaciona los conocimientos orientados por el maestro y sus experiencias

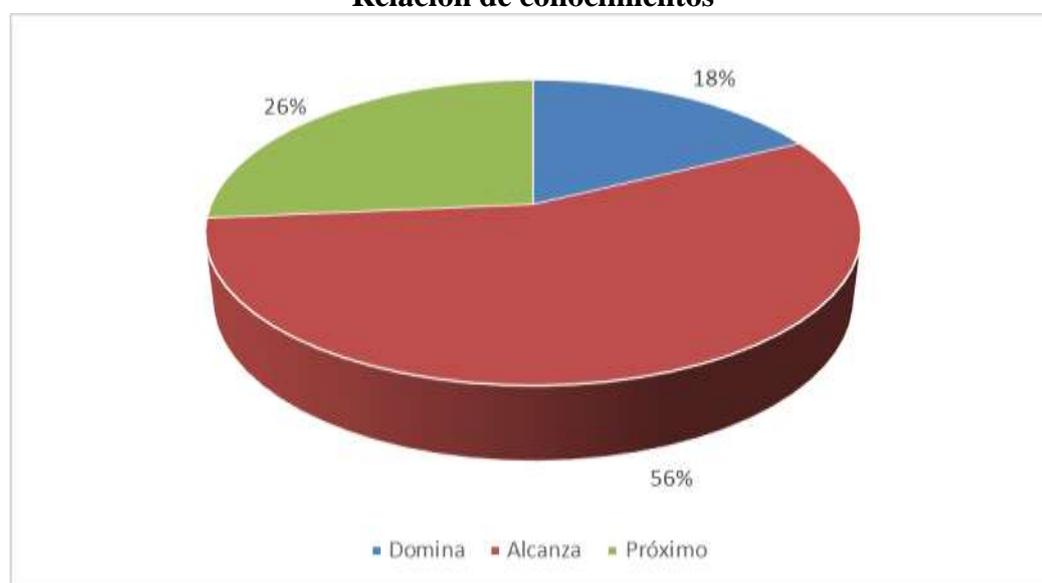
CUADRO N° 4.10.
Relación de conocimientos

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	6	18%
Alcanza	19	56%
Próximo	9	26%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.10.
Relación de conocimientos



Fuente: Cuadro N° 4.10.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 18% dominan la relación de los conocimientos orientados por el maestro y sus experiencias, en cambio el 56% alcanzan y el 26% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

La mayoría de estudiantes alcanzan a relacionar los conocimientos orientados por el maestro y sus experiencias por lo que es básico generar procesos prácticos de experimentación y así ir construyendo sus aprendizajes para que lleguen a dominar los aprendizajes.

11. Identifica el estado de un objeto según la posición en el espacio y la gradiente de energía potencial

CUADRO N° 4.11.
Estado de un objeto

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	6	18%
Alcanza	14	41%
Próximo	14	41%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.11.
Estado de un objeto



Fuente: Cuadro N° 4.11.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 18% dominan la identificación del estado de un objeto según la posición en el espacio y la gradiente de energía potencial, en cambio el 41% alcanzan y el 41% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Dentro del aprendizaje del equilibrio estático los estudiantes no identifican a un objeto según la posición del tiempo y la energía potencial, por lo que es importante encaminarles a saber utilizar adecuadamente los instrumentos del laboratorio de física en donde a través de la experimentación vayan descubriendo nuevas realidades y experiencias.

12. Realiza prácticas de laboratorio para comprender las fuerzas y el equilibrio

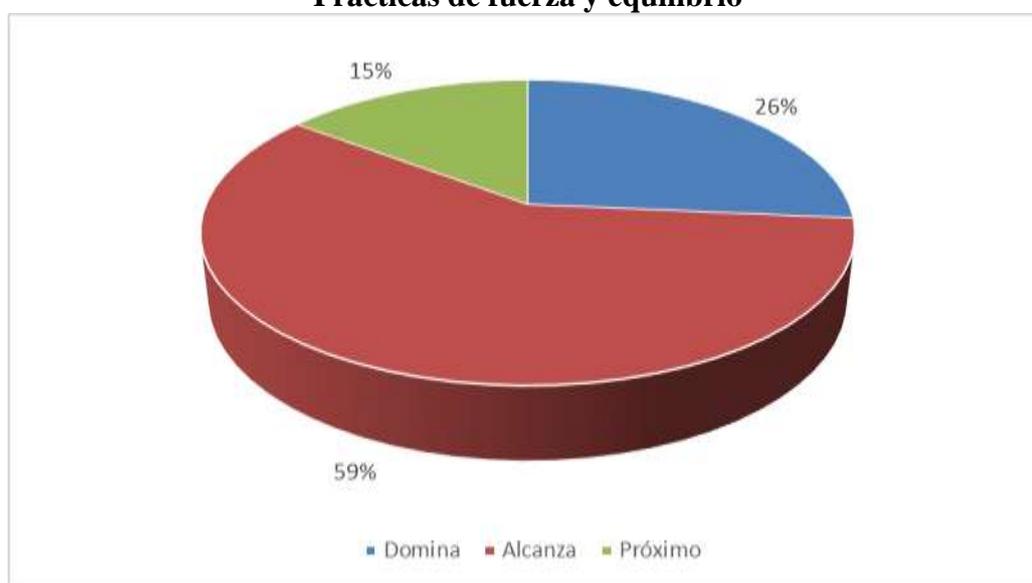
CUADRO N° 4.12.
Prácticas de fuerza y equilibrio

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	9	26%
Alcanza	20	59%
Próximo	5	15%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.12.
Prácticas de fuerza y equilibrio



Fuente: Cuadro N° 4.12.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 26% dominan la realización de prácticas de laboratorio para comprender las fuerzas y el equilibrio, en cambio el 59% alcanzan y el 15% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Teóricamente los estudiantes presentan dificultades en la realización de prácticas de laboratorio, en procura de encontrar las fuerzas y el equilibrio de un objeto, por lo que es importante que el docente aplique procesos metodológicos y estrategias activas en procura de que sea comprensible y desarrollen sus capacidades constructivistas para llegar a aprendizajes significativos.

13. **Comprende el equilibrio estático relacionando con las fuerzas motrices según su dirección y magnitud**

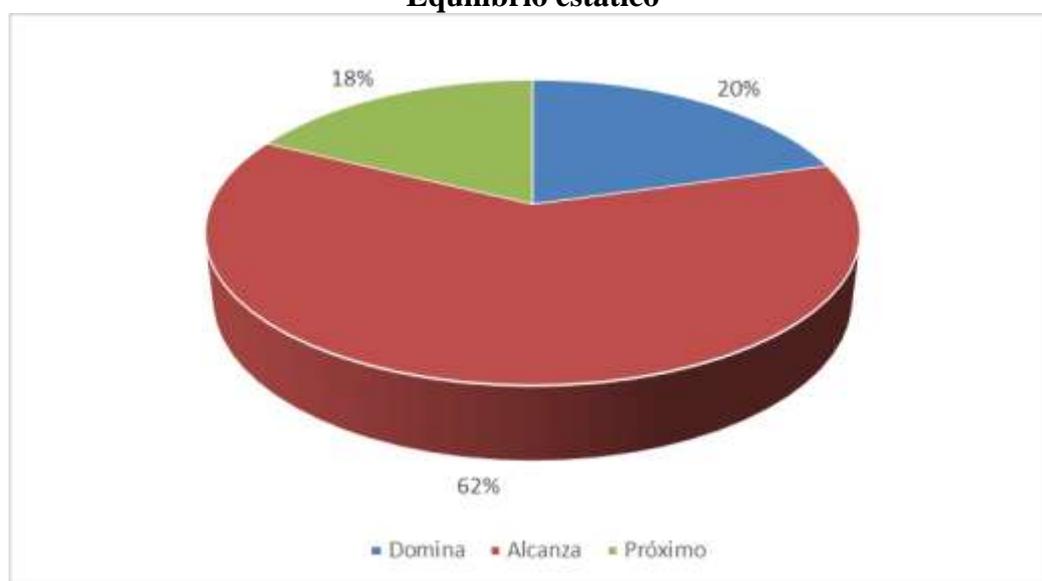
CUADRO N° 4.13.
Prácticas de fuerza y equilibrio

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	7	20%
Alcanza	21	62%
Próximo	6	18%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.13.
Equilibrio estático



Fuente: Cuadro N° 4.13.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 20% dominan la comprensión del equilibrio estático relacionando con las fuerzas motrices según su dirección y magnitud, en cambio el 62% alcanzan y el 18% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Relacionado al dominio del equilibrio estático los estudiantes inicialmente presentan dificultades respecto a las fuerzas motrices según la dirección y magnitud, por lo que es fundamental desarrollar prácticas de laboratorio a través de la orientación metodológica del maestro y así llegar a concretar aprendizajes significativos.

14. Aplica sus conocimientos de equilibrio estático en relación con el equilibrio rotacional

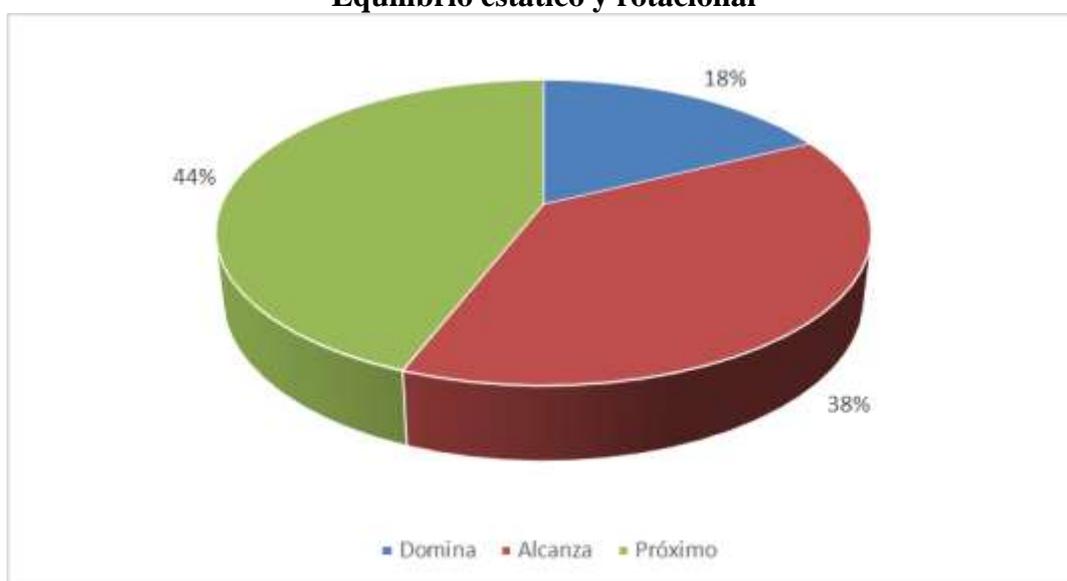
CUADRO N° 4.14.
Equilibrio estático y rotacional

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	6	18%
Alcanza	13	38%
Próximo	15	44%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.14.
Equilibrio estático y rotacional



Fuente: Cuadro N° 4.14.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 18% dominan la aplicación de sus conocimientos de equilibrio estático en relación con el equilibrio rotacional, en cambio el 38% alcanzan y el 44% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Los estudiantes presentan limitaciones en encontrar la relación entre el equilibrio estático con el equilibrio rotacional, ante lo cual se debe realizar prácticas de laboratorio para que sea más fácil encontrar sus razones y explicaciones ante este fenómeno, por lo que no se debe dejar de usar el laboratorio de física.

15. Se motiva por aprender al participar en las prácticas de laboratorio

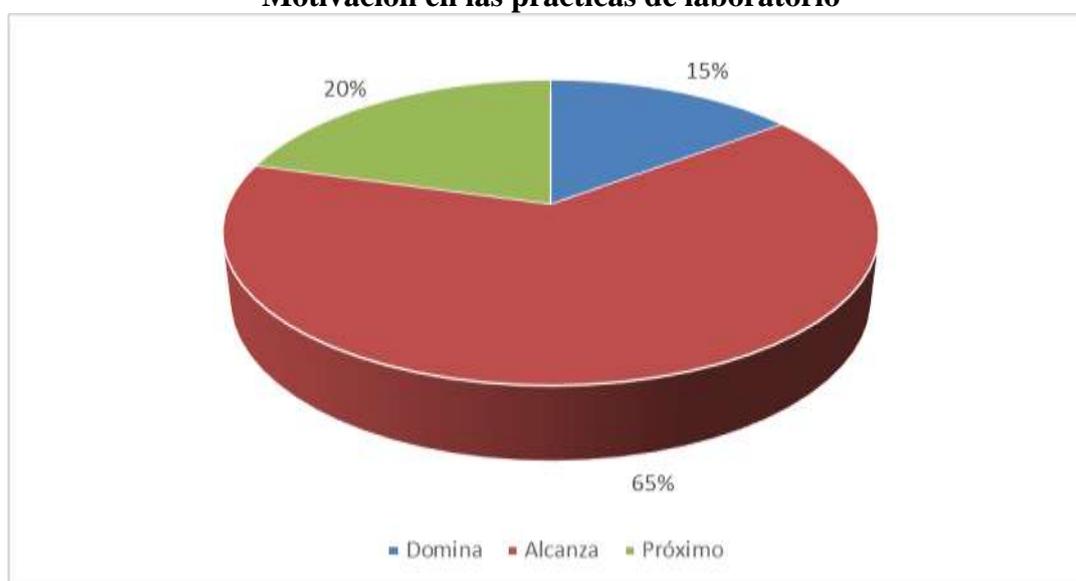
CUADRO N° 4.15.
Motivación en las prácticas de laboratorio

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	5	15%
Alcanza	22	65%
Próximo	7	20%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.15.
Motivación en las prácticas de laboratorio



Fuente: Cuadro N° 4.15.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 15% dominan la motivación en las prácticas de laboratorio, en cambio el 65% alcanzan y el 20% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Los estudiantes inicialmente presentan ciertas limitaciones para hacer uso de los instrumentos de laboratorio por lo que es importante que la maestra orienten sus utilidades, beneficios y riesgos, a su vez debe motivarles indicándoles ciertas experimentación en donde les permita a los educandos descubrir nuevas realidades en función de sus inquietudes.

4.1.1. Resumen de los resultados de la observación realizada a los estudiantes antes de la aplicación de la guía

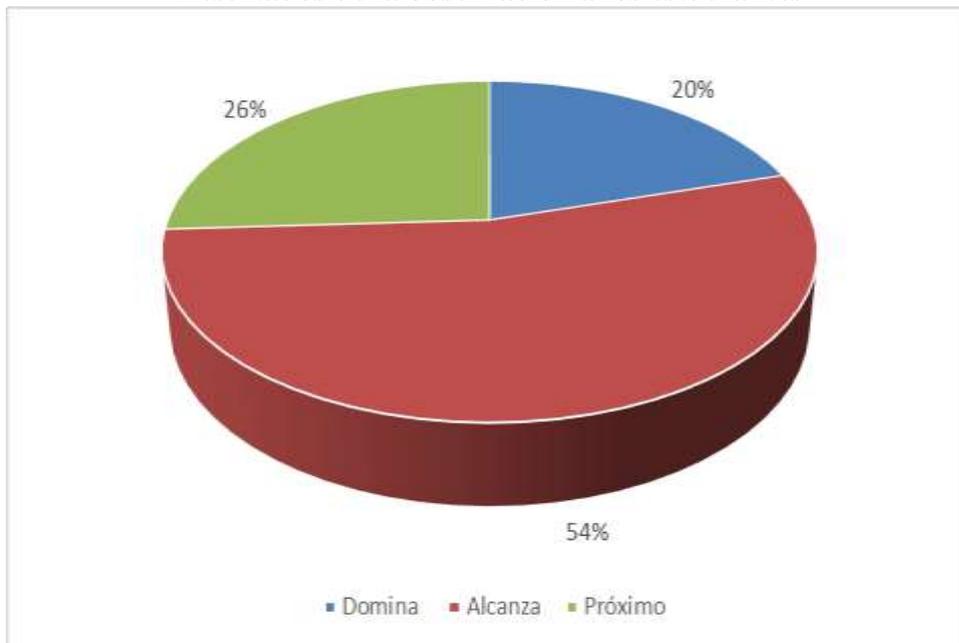
**CUADRO N° 4.16.
Resultados de la observación a los estudiantes**

Hipótesis	INDICADORES	DOMINA	ALCANZA	PRÓXIMO
Cinemática	Encuentra las diferencias existentes en los cuerpos sólidos	9	19	6
	Realiza actividades prácticas con cuerpos rígidos para identificar un sistema de partículas	10	16	8
	Ubica un objeto para diferenciar el lugar que ocupa un objeto en el espacio	7	20	7
	Comprende el cambio de velocidad con respecto al tiempo	6	16	12
	Investiga la nueva información para cimentar sus conocimientos	8	22	4
Principios de la dinámica	Comprende las leyes de Newton según el movimiento de un sistema físico	4	17	13
	Comprende una fuerza de un sistema físico de acuerdo a la interacción de los mismos	8	20	6
	Describe cómo evoluciona un sistema en un cierto período temporal según aquellas causas que producen cambios en su estado	5	19	10
	Explica y cuantifica cuáles son los factores que pueden generar un cambio en un sistema físico	8	16	10
	Relaciona los conocimientos orientados por el maestro y sus experiencias	6	19	9
Equilibrio estático	Identifica el estado de un objeto según la posición en el espacio y la gradiente de energía potencial	6	14	14
	Realiza prácticas de laboratorio para comprender las fuerzas y el equilibrio	9	20	5
	Comprende el equilibrio estático relacionando con las fuerzas motrices según su dirección y magnitud	7	21	6
	Aplica sus conocimientos de equilibrio estático en relación con el equilibrio rotacional	6	13	15
	Se motiva por aprender al participar en las prácticas de laboratorio	5	22	7
	TOTAL	104	274	132
	PORCENTAJE	20%	54%	26%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.16.
Resultados de la observación a los estudiantes



Fuente: Cuadro N° 4.16.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 20% dominan la identificación de diferencias existentes en los cuerpos sólidos, en cambio el 54% alcanzan y el 26% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Los estudiantes presentan una serie de dificultades al asimilar los conocimientos teóricos, así también al ingresar al laboratorio de física demuestran resistencia por el recelo de tocar y utilizar el instrumental existente en el laboratorio de física, por lo que se considera básico las orientaciones metodológicas del docente y la explicación correcta de sus beneficios en los procesos de las prácticas en procura de llegar a concretar conocimientos y aprendizajes significativos mediante la realización de la cinemática, principios de la dinámica y el equilibrio estático.

4.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA OBSERVACIÓN REALIZADA A LOS ESTUDIANTES DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA

1. Encuentra las diferencias existentes en los cuerpos sólidos

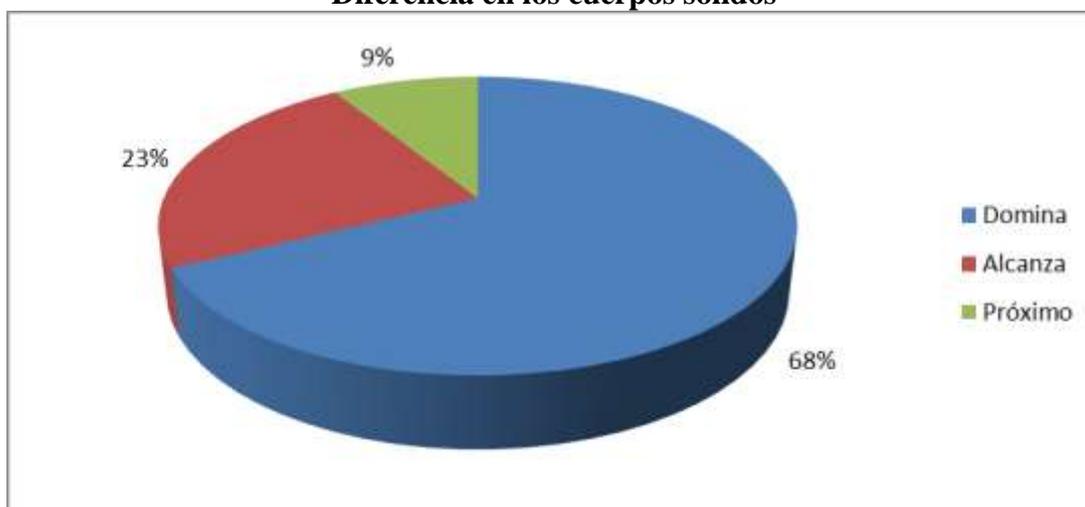
CUADRO N° 4.17.
Diferencia en los cuerpos sólidos

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	23	68%
Alcanza	8	23%
Próximo	3	9%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.17.
Diferencia en los cuerpos sólidos



Fuente: Cuadro N° 4.17.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que el 68% dominan la identificación de diferencias existentes en los cuerpos sólidos, en cambio el 23% alcanzan y el 9% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Dado la aplicación coordinada del proceso teórico en relación con las prácticas de laboratorio, los estudiantes han mejorado notablemente sus conocimientos respecto a la identificación de diferencias existentes en los cuerpos sólidos, por lo que es importante continuar utilizando el laboratorio de física según sus requerimientos.

2. Realiza actividades prácticas con cuerpos rígidos para identificar un sistema de partículas

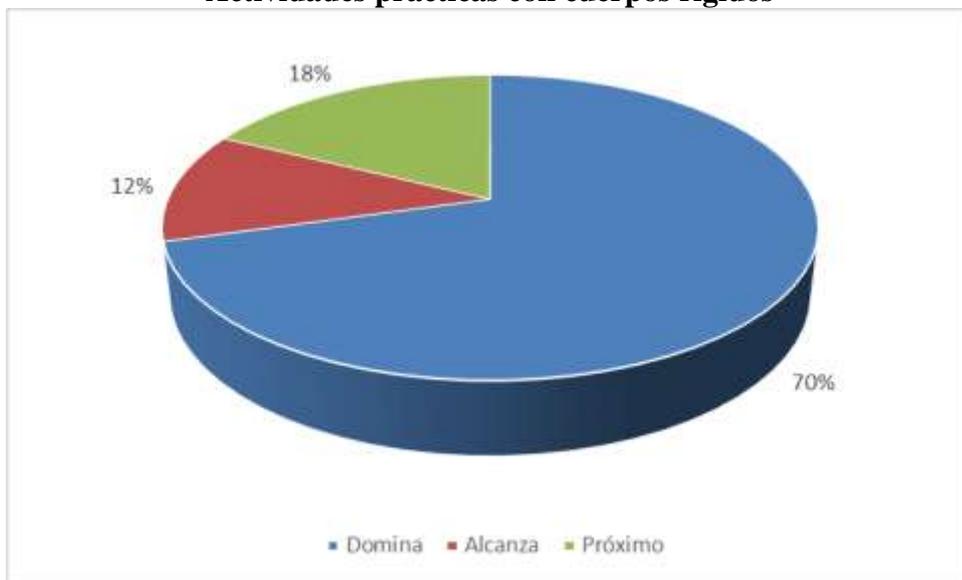
CUADRO N° 4.18.
Actividades prácticas con cuerpos rígidos

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	24	70%
Alcanza	4	12%
Próximo	6	18%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.18.
Actividades prácticas con cuerpos rígidos



Fuente: Cuadro N° 4.18.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 70% dominan la realización de actividades prácticas con cuerpos rígidos para identificar un sistema de partículas, en cambio el 12% alcanzan y el 18% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Los educando al realizar las prácticas de laboratorio de física han podido encontrar con facilidad los sistemas de partículas en cuerpos rígidos, por lo que una vez más se evidencia la importancia de usar estos medios didácticos para llegar a los aprendizajes significativos.

3. Ubica un objeto para diferenciar el lugar que ocupa un objeto en el espacio

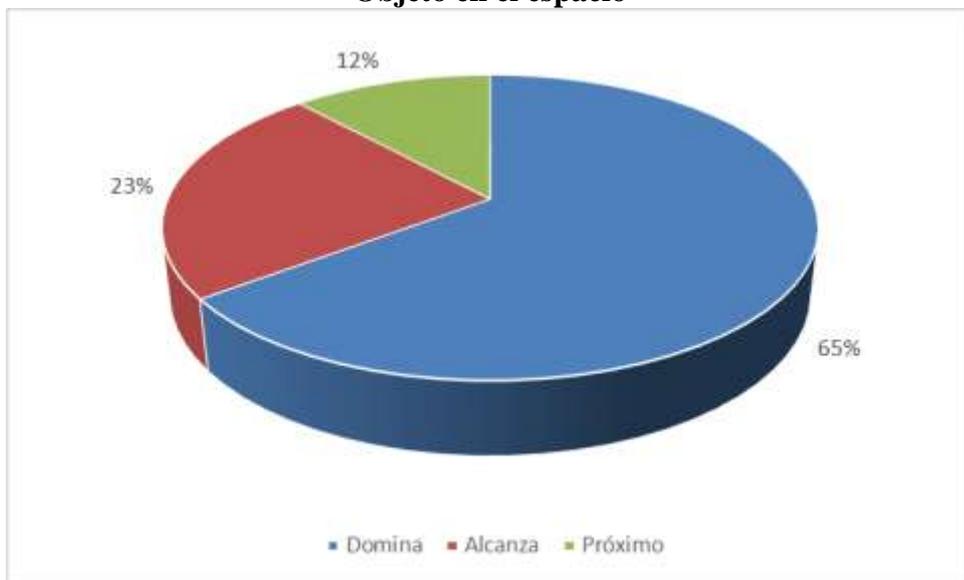
CUADRO N° 4.19.
Objeto en el espacio

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	22	65%
Alcanza	8	23%
Próximo	4	12%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.19.
Objeto en el espacio



Fuente: Cuadro N° 4.19.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 65% dominan la ubicación de un objeto para diferenciar el lugar que ocupa un objeto en el espacio, en cambio el 23% alcanzan y el 12% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Es importante evidenciar el avance de los estudiantes en sus conocimientos respecto a la ubicación de un objeto según la ocupación en el espacio, lo que implica que es trascendental la utilización del laboratorio de física tendiente a alcanzar aprendizajes que sean significativos y por ende duraderos.

4. Comprende el cambio de velocidad con respecto al tiempo

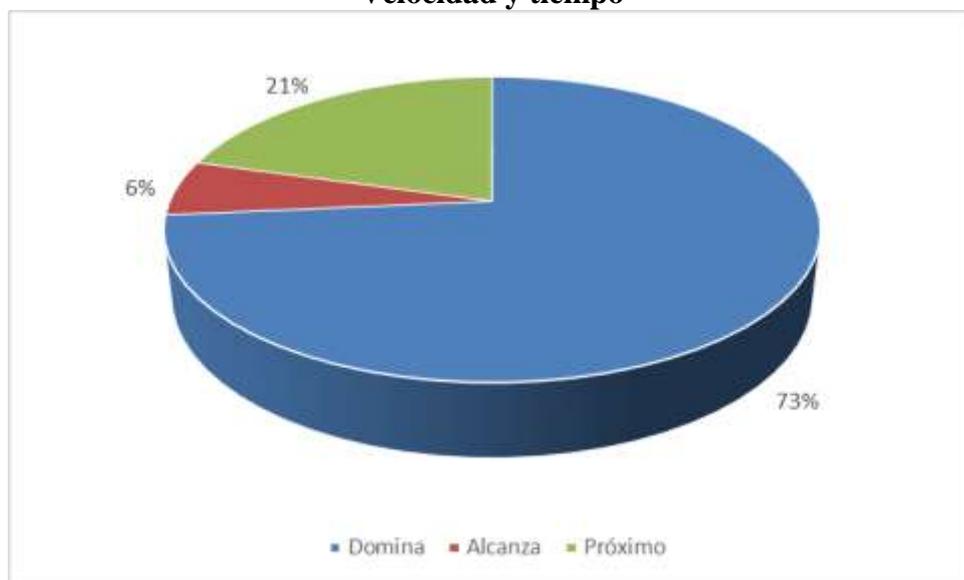
CUADRO N° 4.20.
Velocidad y tiempo

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	25	73%
Alcanza	2	6%
Próximo	7	21%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.20.
Velocidad y tiempo



Fuente: Cuadro N° 4.20.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 73% comprenden el cambio de velocidad con respecto al tiempo, en cambio el 6% alcanzan y el 21% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Respecto a la cinemática, mediante el uso de instrumentos de física se hace comprensible sus conocimientos, porque están en la capacidad de identificar con facilidad los cambios de velocidad respecto al tiempo, lo que quiere decir que se debe continuar ejecutando actividades prácticas en estas temáticas.

5. Investiga la nueva información para cimentar sus conocimientos

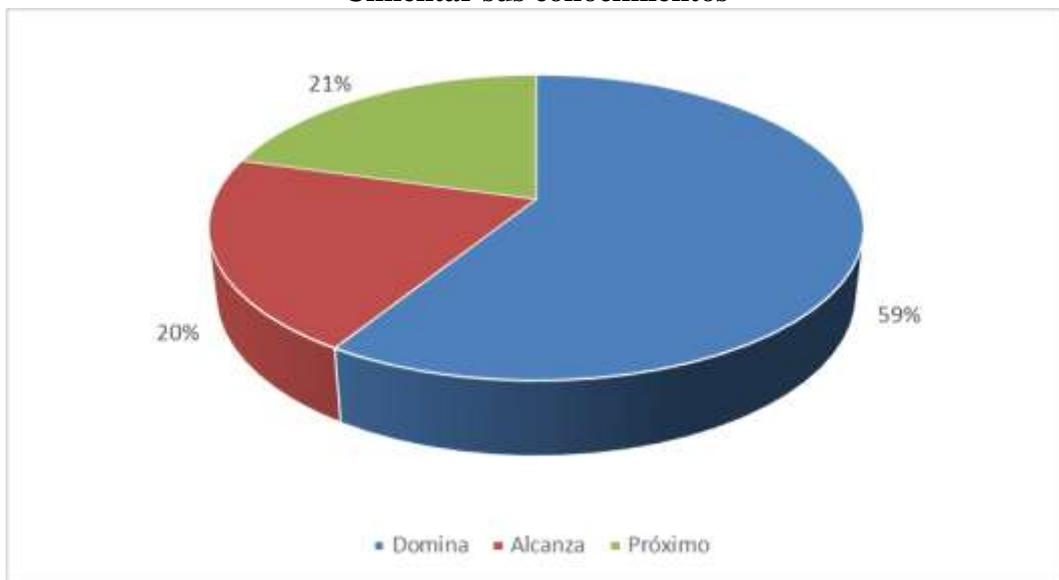
CUADRO N° 4.21.
Cimentar sus conocimientos

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	20	59%
Alcanza	7	20%
Próximo	7	21%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.21.
Cimentar sus conocimientos



Fuente: Cuadro N° 4.21.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 59% dominan la investigación de la nueva información para cimentar sus conocimientos, en cambio el 20% alcanzan y el 21% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Es alentador observar como los estudiantes están adentrados en el internet buscando nuevas informaciones relacionadas con los contenidos en estudio, aspecto que les facilita sus aplicaciones prácticas y los aprendizajes ante lo cual el docente debe ser el motivador permanente para los procesos de investigación y experimentación.

6. Comprende las leyes de Newton según el movimiento de un sistema físico

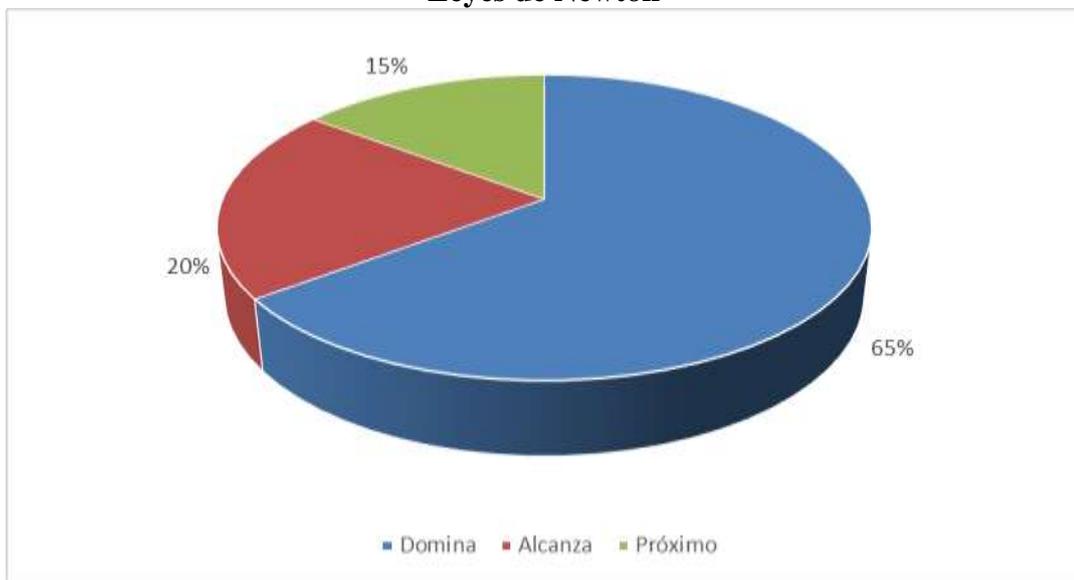
CUADRO N° 4.22.
Leyes de Newton

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	22	65%
Alcanza	7	20%
Próximo	5	15%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.22.
Leyes de Newton



Fuente: Cuadro N° 4.22.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 65% dominan la comprensión de las leyes de Newton según el movimiento de un sistema físico, en cambio el 20% alcanzan y el 15% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Inicialmente los estudiantes alcanzaron a dominar sus conocimientos teóricos de los principios de la dinámica en lo relacionado a las leyes de Newton, por lo que les facilitó generar procesos de experimentación haciendo uso del laboratorio de física, ante lo cual es importante continuar desarrollando este tipo de actividades.

7. Comprende una fuerza de un sistema físico de acuerdo a la interacción de los mismos

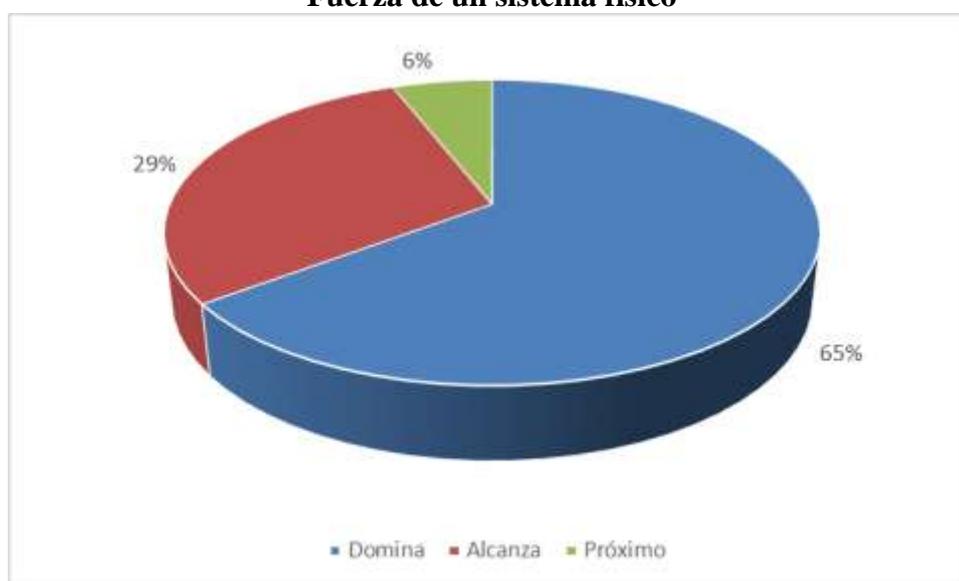
CUADRO N° 4.23.
Fuerza de un sistema físico

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	22	65%
Alcanza	10	29%
Próximo	2	6%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.23.
Fuerza de un sistema físico



Fuente: Cuadro N° 4.23.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 65% dominan la comprensión una fuerza de un sistema físico de acuerdo a la interacción de los mismos, en cambio el 29% alcanzan y el 6% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Se puede identificar que los estudiantes de forma teórica y práctica fueron progresivamente mejorando sus conocimientos en procura de alcanzar la comprensión de la fuerza y la interacción de un sistema físico, ante ello es fundamental continuar ejecutando este tipo de acciones que son favorables para llegar al aprendizaje.

8. Describe cómo evoluciona un sistema en un cierto período temporal según aquellas causas que producen cambios en su estado.

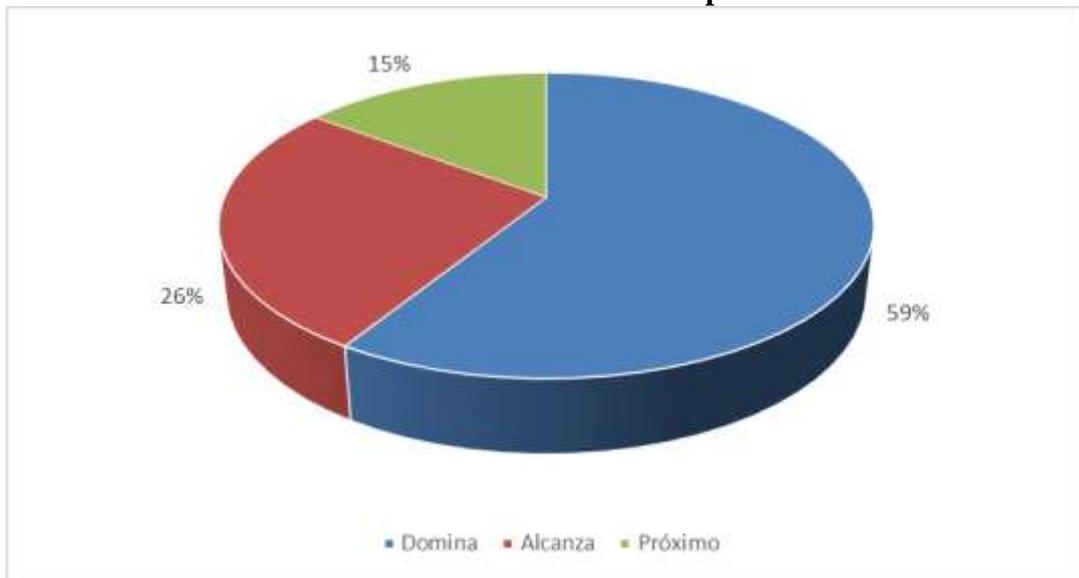
CUADRO N° 4.24.
Evolución de un sistema en un período

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	20	59%
Alcanza	9	26%
Próximo	5	15%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.24.
Evolución de un sistema en un período



Fuente: Cuadro N° 4.24.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 59% dominan la descripción de cómo evoluciona un sistema en un cierto período temporal según aquellas causas que producen cambios en su estado, pero el 26% alcanzan y el 15% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

El tratamiento de los principios de la dinámica no son tan fáciles en la asimilación de conocimientos, por lo que ejecutando a través de una serie de prácticas fueron identificando el período temporal en relación a los cambios de estado de un sistema, lo que implica que se debe continuar ejecutando este tipo de actividades.

9. Explica y cuantifica cuáles son los factores que pueden generar un cambio en un sistema físico

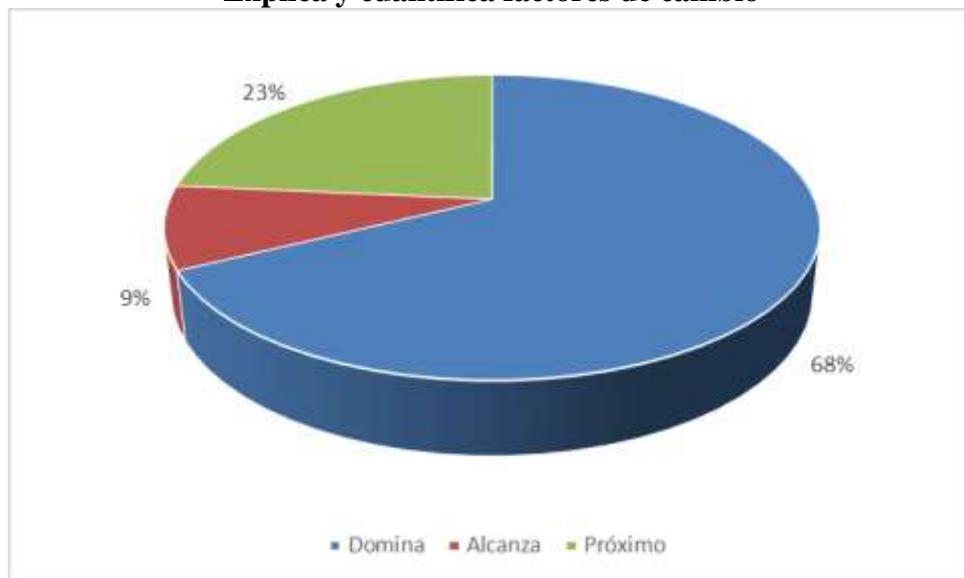
CUADRO N° 4.25.
Explica y cuantifica factores de cambio

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	23	68%
Alcanza	3	9%
Próximo	8	23%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.25.
Explica y cuantifica factores de cambio



Fuente: Cuadro N° 4.25.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 68% dominan la explicación y cuantificación de cuáles son los factores que pueden generar un cambio en un sistema físico, en cambio el 9% alcanzan y el 23% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Los estudiantes progresivamente han ido mejorando la relación de los conocimientos teóricos con los prácticos porque les fue facilitando la explicación y cuantificación de los factores que generan cambios en un sistema físico, aspecto importante para la construcción de los aprendizajes a través de las prácticas de laboratorio.

10. Relaciona los conocimientos orientados por el maestro y sus experiencias

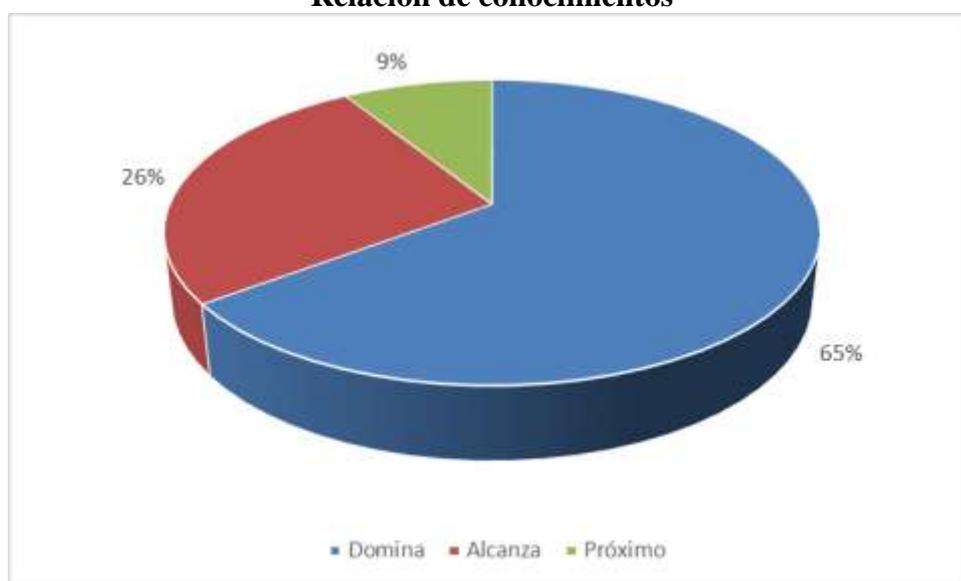
CUADRO N° 4.26.
Relación de conocimientos

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	22	65%
Alcanza	9	26%
Próximo	3	9%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.26.
Relación de conocimientos



Fuente: Cuadro N° 4.26.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 65% dominan la relación de los conocimientos orientados por el maestro y sus experiencias, en cambio el 26% alcanzan y el 9% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Es importante identificar que los estudiantes van desarrollando sus conocimientos orientados con el maestro, las prácticas del laboratorio y sus experiencias para encontrar una serie de razones ante las inquietudes y problemas detectados, por lo que se debe continuar realizando estas actividades de acuerdo al horario establecido para este nivel.

11. Identifica el estado de un objeto según la posición en el espacio y la gradiente de energía potencial

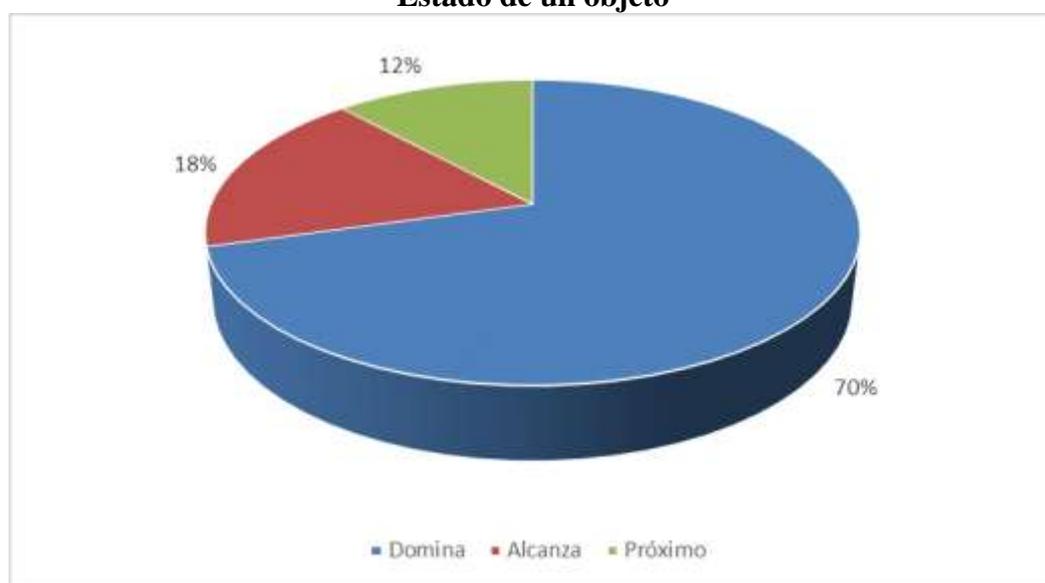
CUADRO N° 4.27.
Estado de un objeto

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	24	70%
Alcanza	6	18%
Próximo	4	12%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.27.
Estado de un objeto



Fuente: Cuadro N° 4.27.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 70% dominan la identificación del estado de un objeto según la posición en el espacio y la gradiente de energía potencial, en cambio el 18% alcanzan y el 12% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Los estudiantes de manera progresiva han podido identificar el estado de un objeto según la posición en el espacio y la energía potencial, aspecto que les lleva a los educandos mejorar sus conocimientos relacionados al equilibrio estático, implica entonces que se debe desarrollar siempre las prácticas de laboratorio de física.

12. Realiza prácticas para comprender las fuerzas y el equilibrio

CUADRO N° 4.28.
Prácticas de fuerza y equilibrio

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	22	65%
Alcanza	6	17%
Próximo	6	18%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.28.
Prácticas de fuerza y equilibrio



Fuente: Cuadro N° 4.28.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 65% dominan la realización de las prácticas de laboratorio para comprender las fuerzas y el equilibrio, en cambio el 17% alcanzan y el 18% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Mediante la aplicación de las prácticas de laboratorio de física a los estudiantes les facilitó comprender las fuerzas y el equilibrio estático, lo que implica que es fundamental desarrollar este tipo de actividades porque además de construir sus conocimientos van alcanzando aprendizajes significativos.

13. Comprende el equilibrio estático relacionando con las fuerzas motrices según su dirección y magnitud

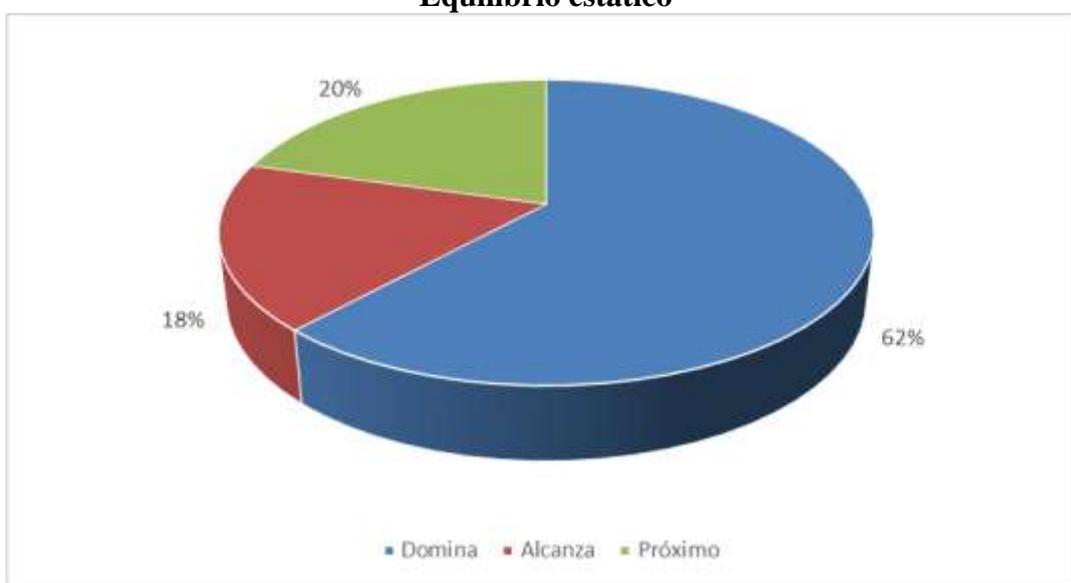
CUADRO N° 4.29.
Equilibrio estático

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	21	62%
Alcanza	6	18%
Próximo	7	20%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.29.
Equilibrio estático



Fuente: Cuadro N° 4.29.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 62% dominan la comprensión del equilibrio estático relacionando con las fuerzas motrices según su dirección y magnitud, en cambio el 18% alcanzan y el 20% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Mediante la utilización de las prácticas del laboratorio los estudiantes están en la capacidad de realizar experimentaciones que facilitan sus aprendizajes, es por ello que han logrado mejorar su comprensión relacionado al equilibrio estático con las fuerzas motrices respecto a la dirección y magnitud.

14. Aplica sus conocimientos de equilibrio estático en relación con el equilibrio rotacional

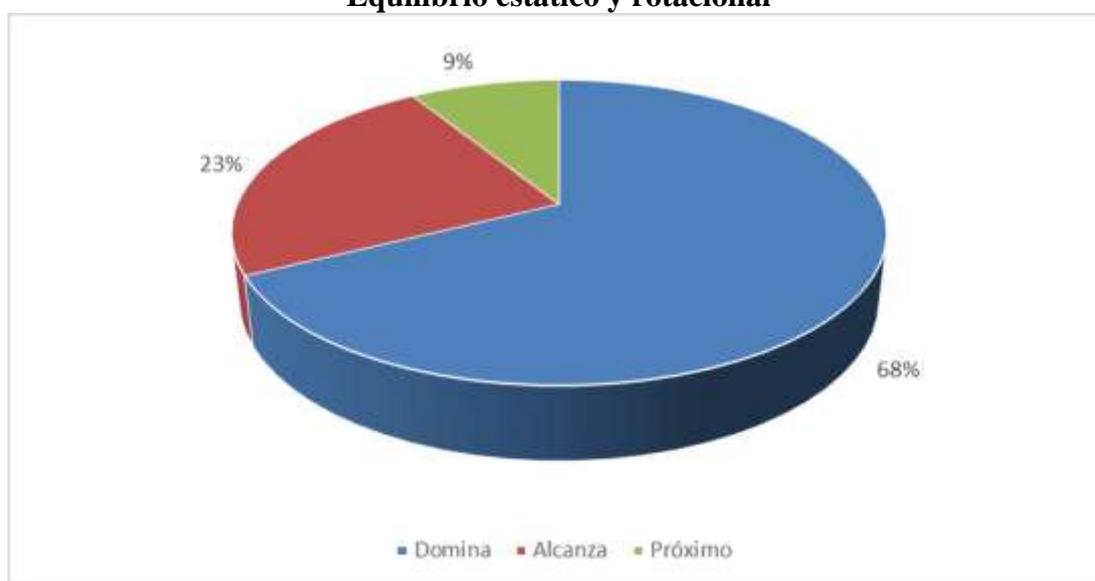
CUADRO N° 4.30.
Equilibrio estático y rotacional

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	23	68%
Alcanza	8	23%
Próximo	3	9%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.30.
Equilibrio estático y rotacional



Fuente: Cuadro N° 4.30.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 68% dominan la aplicación de sus conocimientos de equilibrio estático en relación con el equilibrio rotacional, en cambio el 23% alcanzan y el 9% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Al poner en práctica los conocimientos teóricos con la práctica mediante la utilización del laboratorio de física implica que logran mejorar sus conocimientos del equilibrio estático en relación con el equilibrio rotacional, por lo que implica que se debe continuar desarrollando estas actividades con los estudiantes de manera periódica.

15. Se motiva por aprender al participar en las prácticas de laboratorio

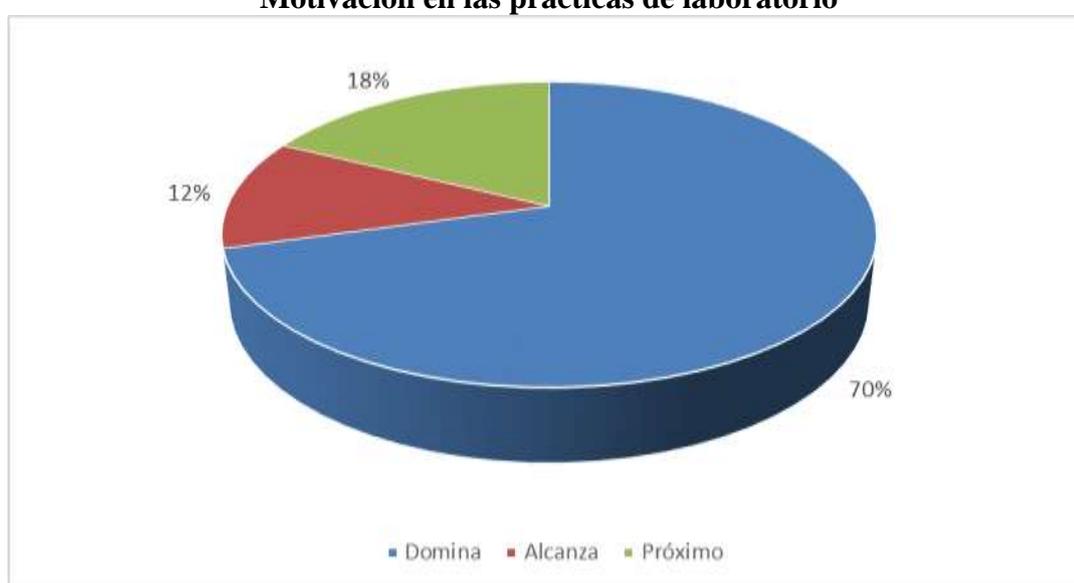
CUADRO N° 4.31.
Motivación en las prácticas de laboratorio

CATEGORÍA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Domina	24	70%
Alcanza	4	12%
Próximo	6	18%
TOTAL	34	100%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

GRÁFICO N° 4.31.
Motivación en las prácticas de laboratorio



Fuente: Cuadro N° 4.31.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 70% dominan la motivación en las prácticas de laboratorio, en cambio el 12% alcanzan y el 18% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Para llegar al desarrollo de los conocimientos del equilibrio estático los estudiantes fueron motivados de manera constante por parte del maestro a través de una serie de estrategias metodológicas, logrando vencer los temores de hacer uso del laboratorio de física con cual van progresivamente desarrollando nuevos conocimientos que conllevan a experiencias positivas.

4.2.1. Resumen de los resultados de la observación realizada a los estudiantes después de la aplicación de la guía

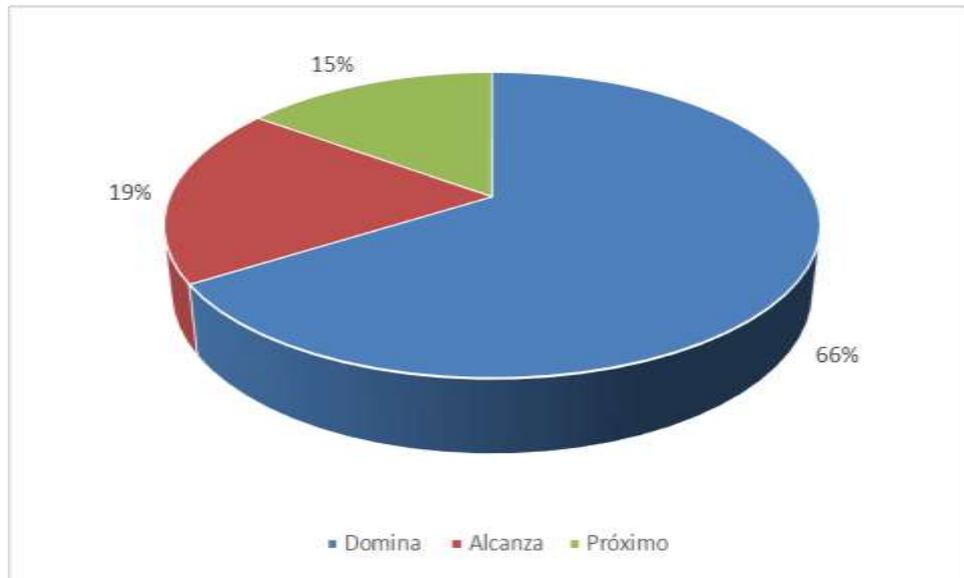
**CUADRO N° 4.32.
Resultados de la observación a los estudiantes**

Hipótesis	INDICADORES	DOMINA	ALCANZA	PRÓXIMO
Cinemática	Encuentra las diferencias existentes en los cuerpos sólidos	23	8	3
	Realiza actividades prácticas con cuerpos rígidos para identificar un sistema de partículas	24	4	6
	Ubica un objeto para diferenciar el lugar que ocupa un objeto en el espacio	22	8	4
	Comprende el cambio de velocidad con respecto al tiempo	25	2	7
	Investiga la nueva información para cimentar sus conocimientos	20	7	7
Principios de la dinámica	Comprende las leyes de Newton según el movimiento de un sistema físico	22	7	5
	Comprende una fuerza de un sistema físico de acuerdo a la interacción de los mismos	21	10	2
	Describe cómo evoluciona un sistema en un cierto período temporal según aquellas causas que producen cambios en su estado	20	9	5
	Explica y cuantifica cuáles son los factores que pueden generar un cambio en un sistema físico	23	3	8
	Relaciona los conocimientos orientados por el maestro y sus experiencias	22	9	3
Equilibrio estático	Identifica el estado de un objeto según la posición en el espacio y la gradiente de energía potencial	24	6	4
	Realiza prácticas para comprender las fuerzas y el equilibrio	22	6	6
	Comprende el equilibrio estático relacionando con las fuerzas motrices según su dirección y magnitud	21	6	7
	Aplica sus conocimientos de equilibrio estático en relación con el equilibrio rotacional	23	8	3
	Se motiva por aprender al participar en las prácticas de laboratorio	24	4	6
	TOTAL	336	97	76
	PORCENTAJE	66%	19%	15%

Fuente: Estudiantes del 1° de BGU de la UE Quisapincha

GRÁFICO N° 4.32.

Resultados de la observación a los estudiantes



Fuente: Cuadro N° 4.32.

Elaborado por: Lilián Asqui Calero

a. Análisis

Realizado la observación a los estudiantes se determina que un 10% dominan la identificación de diferencias existentes en los cuerpos sólidos, en cambio el 50% alcanzan y el 20% están próximos de llegar a los aprendizajes.

b. Interpretación

Los educandos del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, de manera progresiva han logrado ir mejorando sus conocimientos frente a las dificultades y problemas, porque al asimilar de manera adecuada los contenidos teóricos, fueron desarrollando sus capacidades cognitivas en la aplicación utilizando los instrumentos del laboratorio de física en donde demostraron motivación, iniciativa y desenvolvimiento activo al hacer uso de este instrumental, por lo que se considera básico las orientaciones metodológicas del docente y la explicación correcta de sus beneficios en los procesos de las prácticas en procura de llegar a concretar conocimientos y aprendizajes significativos con la aplicación de la cinemática, principios de la dinámica y el equilibrio estático.

4.3. COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

Para la prueba de hipótesis se empleará el estadístico t-student para muestras emparejadas, dado que el diseño de la investigación es pre-experimental, por lo que se utilizará el ritual de la significancia estadística.

4.3.1 Prueba de la Hipótesis específica 1.

1.-	<p>Planteamiento de las Hipótesis:</p> <p>H_1: Las prácticas de laboratorio de física a través de actividades de cinemática mejora el aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.</p> <p>H_0: Las prácticas de laboratorio de física a través de actividades de cinemática no mejora el aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua</p>
2.-	<p>Establecimiento de Alfa</p> <p>Alfa=0.05</p>
3.-	<p>Elección del estadístico de prueba.</p> <p>Dado que las hipótesis planteadas son de comparación, se utiliza el estadístico t-student para muestras relacionadas, pues se trata de un pre-experimento. La herramienta utilizada para ello es Ms. Office Excel 2016.</p>
4.-	<p>Lectura de P_valor.</p> <p>P_valor: 2,49992 E-11</p>
5.-	<p>Toma de decisión.</p> <p>Dado que el valor de p_valor es menor que alfa ($p_valor=2,49992E-11 < alfa=0.05$) se rechaza la hipótesis nula y se acepta la H_1: Las prácticas de laboratorio de física a través de actividades de cinemática mejora el aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.</p>

Prueba t para medias de dos muestras
emparejadas (Hipótesis 1)

	Variable 1	Variable 2
Media	9,029411765	7,235294118
Varianza	2,332442068	1,579322638
Observaciones	34	34
Coefficiente de correlación de Pearson	0,706774598	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	33	
Estadístico t	9,554889365	
P(T<=t) una cola	2,49992E-11	
Valor crítico de t (una cola)	1,692360309	
P(T<=t) dos colas	4,99985E-11	
Valor crítico de t (dos colas)	2,034515297	

4.3.2 Prueba de la Hipótesis específica 2.

1.-	<p>Planteamiento de las Hipótesis:</p> <p>H_1: Las prácticas de laboratorio de física mediante los principios de la dinámica mejora el aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.</p> <p>H_0: Las prácticas de laboratorio de física mediante los principios de la dinámica no mejora el aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.</p>
2.-	<p>Establecimiento de Alfa</p> <p>Alfa=0.05</p>
3.-	<p>Elección del estadístico de prueba.</p> <p>Dado que las hipótesis planteadas son de comparación, se utiliza el estadístico t-student para muestras relacionadas, pues se trata de un pre-experimento. La</p>

	herramienta utilizada para ello es Ms. Office Excel 2016.
4.-	Lectura de P_valor. P_valor: 1,4637E-13
5.-	Toma de decisión. Dado que el valor de p_valor es menor que alfa (p_valor= 1,4637E-13 < alfa=0.05) se rechaza la hipótesis nula y se acepta la H1: Las prácticas de laboratorio de física mediante los principios de la dinámica mejora el aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

Prueba t para medias de dos muestras
emparejadas (Hipótesis 2)

	Variable 1	Variable 2
Media	8,88235294	7,029411765
Varianza	2,59180036	1,60516934
Observaciones	34	34
Coefficiente de correlación de Pearson	0,81887107	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	33	
Estadístico t	11,6744338	
P(T<=t) una cola	1,4637E-13	
Valor crítico de t (una cola)	1,69236031	
P(T<=t) dos colas	2,9274E-13	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0345153	

4.3.3 Prueba de la Hipótesis específica 3.

1.-	Planteamiento de las Hipótesis: H ₁ : Las prácticas de laboratorio de física por medio del equilibrio estático mejora el aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón
-----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Ambato, provincia de Tungurahua. H ₀ : Las prácticas de laboratorio de física por medio del equilibrio estático no mejora el aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.
2.-	Establecimiento de Alfa Alfa=0.05
3.-	Elección del estadístico de prueba. Dado que las hipótesis planteadas son de comparación, se utiliza el estadístico t-student para muestras relacionadas, pues se trata de un pre-experimento. La herramienta utilizada para ello es Ms. Office Excel 2016.de un pre-experimento.
4.-	Lectura de P_valor. P_valor: 8,76764E-14
5.-	Toma de decisión. Dado que el valor de p_valor es menor que alfa (p_valor= 8,76764E-14< alfa=0.05) se rechaza la hipótesis nula y se acepta la H1: Las prácticas de laboratorio de física por medio del equilibrio estático mejora el aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

Prueba t para medias de dos muestras
emparejadas (Hipótesis 3)

	Variable 1	Variable 2
Media	8,941176471	7,235294118
Varianza	2,602495544	1,76114082
Observaciones	34	34
Coefficiente de correlación de Pearson	0,855929933	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	33	
Estadístico t	11,8994512	

P(T<=t) una cola	8,76764E-14
Valor crítico de t (una cola)	1,692360309
P(T<=t) dos colas	1,75353E-13
Valor crítico de t (dos colas)	2,034515297

4.3.4. Comprobación de la hipótesis general

Realizado la comprobación de las 3 hipótesis específicas se puede considerar comprobado la hipótesis general que dice: Las prácticas de laboratorio de física mejora el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Las prácticas de laboratorio de física mejoraron el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.
- Las prácticas de laboratorio de física a través de actividades de cinemática mejoraron el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.
- Las prácticas de laboratorio de física mediante los principios de la dinámica mejoraron el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.
- Las prácticas de laboratorio de física por medio del equilibrio estático mejoraron desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los docentes desarrollar estrategias activas para la aplicación de las prácticas de laboratorio de física relacionado a cinemática los contenidos teóricos con los prácticos y así los estudiantes puedan construir sus aprendizajes en función de la investigación y experimentación.
- Es importante que los docentes motiven a los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado, a que apliquen sus conocimientos teóricos en las prácticas de los principios de la dinámica, tomando en consideración las leyes de Newton, identifiquen la fuerza y la interacción de un sistema físico para llegar a los aprendizajes significativos.
- Se recomienda también a los docentes de física a que utilicen el método experimental apoyado en estrategias metodológicas activas, con la finalidad de tener un acercamiento con las prácticas del laboratorio relacionados con el equilibrio estático para comprender la posición en el espacio y la energía potencial, su relación con las fuerzas motrices respecto a la dirección y magnitud, así como el equilibrio rotacional, en procura de llegar a la construcción progresiva del aprendizaje.
- Es importante que el Ministerio de Educación otorgue a todas las instituciones educativas de un adecuado laboratorio de física para que los estudiantes realicen sus prácticas tendientes a alcanzar aprendizajes significativos, además los colegios que posean estos laboratorios deben poner en marcha, pero para ello es fundamental que capaciten a los docentes responsables de esta área.

BIBLIOGRAFÍA

- Aispur, F., & Castillo, J. (2010). Diseño de proyectos. Habreluz Cía. Ltda.
- Alves de Mattos, L. (2004). Compendio de Didáctica General. Kapelusz.
- Ausubel, D. (1999). Aprendizaje significativo. Paris: Trillas.
- Ausubel, D., Novack, J., & Hanesian, H. (2003). Psicología educativa. México: Trillas.
- Barberá, O., & Valdés, P. (2006). El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias. Méxicot: Trillas.
- Barone, L. R. (2003). Escuela para maestros. Enciclopedia de pedagogía práctica. Buenos Aires- Argentina: Printer Colombiana.
- Barone, L. R. (2012). La disciplina en el aula y saber aprovecharla. Buenos Aires: Gripo Clasa.
- Bernardo Carrazco, J. (1995). Cómo aprender mejor. Estrategias de aprendizaje. Madrid: Rialp.
- Bombien, F. (2010). Aprendizaje de las ciencias experimentales. México: Trillas.
- Bruner, J. (2012). El proceso de la educación. México: Uteha.
- Castañeda Yáñez, M. (2010). Los medios de comunicación y la tecnología educativa. México: Trillas.
- Educación, M. d. (2012). Marco legal educativo. Quito: Editogram S.A.
- Feynman, L., & Sands, A. (2007). Física. Mecánica, radiación y calor. USA: Iberoamericana.
- Freedman, Y., & Zemansky, S. (2008). Física universitaria. México: México.
- Freud, S., & Tubert, S. (2010). Fundamentos del psicoanálisis. Argentina: EDAF.
- Gallego Badillo, R. (2004). Un concepto epistemológico de modelo para la didáctica de las ciencias experimentales. Barcelona: Cultural.
- Gil, D. (2003). Contribución de la historia y la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza aprendizaje de las ciencias como investigación. México: Trillas.
- Goldstein, H. (2012). Mecánica Clásica. Barcelona: Reverté.
- Guamán, G. D. (2008). Epistemología y Diseño curricular. Quito: Universidad Equinoccial.
- Guevara Niebla, G. (2008). Introducción a la teoría de la educación. México: Trillas.

- Hodson, R. (2011). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. Volumen 3. Barcelona: Cultural.
- Kriekemans, A. (1982). Pedagogía General. Barcelona: Editorial Herder.
- Leontiev, A. (2009). Actividad, conciencia y personalidad. México: Cartago.
- López, J., & Lupión, T. (2005). Situación actual de la enseñanza de la Física y de la Química en la educación secundaria. Madrid: ETSII UPM.
- Marion, J. B. (2012). Dinámica de las partículas y sistemas. Barcelona: Reverté S.A.
- Mejía, A. (2006). Prácticas de laboratorio de Biología. Bogotá-Colombia: Departamento de Ingeniería Industrial.
- Merino, J., & Herrero, F. (2007). Resolución experimentales de Química: Una alternativa a las prácticas tradicionales. México: Trillas.
- MINEDUC. (2016). Nuevo Currículo para Bachillerato General Unificado. Quito.
- Monserrat, J. (2007). Epistemología evolutiva y teoría de la ciencia. Madrid: Universidad Pontificia.
- Paco, B. (2008). Estrategias para el aprendizaje. Módulo de estrategias didácticas. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Paúl, A. (2005). Física. Bilbao: Revertile, S.A.
- Pearson, D. (2009). La física y la educación. Barcelona: Cultural.
- Perales, F., & Cañal, P. (2010). Didáctica de las Ciencias Experimentales: Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias. Madrid: Marfil. Alcoy.
- Perelman, Y. (2004). Física recreativa. Madrid: MIR Rubinos.
- Perelman, Y. (2009). Física recreativa. Madrid: MIR Rubinos S.A.
- Piaget, J. (2006). Psicología infantil. Paris: Trillas.
- Redondo, M. (2009). Enseñanza de la Física y la Química. Análisis comparativo de los sistemas educativos. Madrid: ETSII UPM.
- Resnick, R., & Halliday, D. (2004). Física. Cuarta edición, Vol. 1. México: CECSA.
- Salcedo, L., & García, J. (2005). Un modelo pedagógico de aprendizaje por investigación. México: Trillas.
- Schneider, S. (2006). Cómo desarrollar la inteligencia y promover capacidades. Buenos Aires-Argentina: Printer Colombiana S.A.
- Serway, R., & Jewett, J. (2012). Física para ciencias e ingeniería, Volumen 1. México: México.

- Solaz, J. (2010). Una práctica con el péndulo transformada en investigación. Barcelona: Cultural.
- Sort, J., & Corpas, M. (2003). La didáctica en el proceso educativo. Barcelona: Trillas.
- Villarreal, M. (2009). Incorporación de NTIC en prácticas de laboratorio desde la enseñanza y aprendizaje por investigación. México: Trillas.
- Vygotski, L. (1993). Pensamiento y habla. El pensamiento no se expresa en la palabra. Paris: Cultural.
- Vygotsky, L. (2005). Pensamiento y lenguaje. Buenos Aires: Pléyade.
- Waetofsky, M. (2013). Introducción a la filosofía de la ciencia. Madrid: Alianza Editorial.
- Yavorski, A. (2008). Prontuario de Física. Barcelona: MIR. URSS.
- Zúbiria, J. (2000). Modelos pedagógicos. Colombia: Fundación Alberto Merani.

ANEXOS

ANEXO I

PROYECTO DE TESIS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACION
INSTITUTO DE POSGRADO

TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGÍSTER
EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN APRENDIZAJE
DE LA FÍSICA

TEMA:

LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FÍSICA EN EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA QUISAPINCHA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

AUTORA:

LILIAN JANNETH ASQUI CALERO

TUTORA:

MSC.

RIOBAMBA-ECUADOR

2017

1. TEMA

LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE FÍSICA EN EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMERO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DE LA UNIDAD EDUCATIVA QUISAPINCHA, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

2. PROBLEMATIZACIÓN

2.1. Ubicación del sector donde se va realizar la investigación.

El presente trabajo de investigación se ejecutará en la Unidad Educativa “Quisapincha”, la misma que se encuentra ubicada en el cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

2.2. Situación problemática

A nivel latinoamericano se determina que el aprendizaje de física es bastante limitado con los estudiantes de bachillerato, en virtud que existen dificultades en su comprensión y desarrollo de conocimientos avanzados porque no existe en las instituciones educativas una adecuada infraestructura con el equipamiento requerido para la organización e implementación de los laboratorios de física en donde pueden realizar una serie de prácticas de la laboratorio acorde a los requerimientos educativos como del avance de la ciencia y la tecnología. Por otro lado se evidencia que existen dificultades en el planteamiento y ejecución de proyectos de investigación orientada a desarrollar aprendizajes autónomos y significativos, en base a la utilización de instrumentos de última generación, además se observa que los estudiantes están compartiendo ciertos criterios personales a través de la redes sociales, pero no interactúan experiencias de investigación científica a nivel nacional e internacional, factor fundamental para motivar hacia la innovación científica, transferencia tecnológica, iniciativas e innovaciones.

Respecto al desarrollo de las prácticas de laboratorio de física en las instituciones educativas del Ecuador es crítico, porque definitivamente no existe una adecuada implementación de instrumentos y reactivos en donde los estudiantes puedan despertar

iniciativas, inquietudes, problemas y procesos de investigación, así también existe la escasez de recursos humanos que orienten de manera precisa las competencias científicas. Otro de los problemas existentes en el Ecuador es la excesiva extensión de los contenidos teóricos de los programas de estudio y muy limitada práctica de laboratorio que conlleva a continuar en esquemas tradicionales de la enseñanza de las ciencias y la física, centrado en la transmisión de conocimientos ya elaborados sin permitirles a los estudiantes a que sean investigadores y constructores de su conocimiento.

La Unidad Educativa Quisapincha, cuenta con un laboratorio de Física equipado no con todos los instrumentos actualizados pero si son factibles de poder ejecutar con los estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado una serie de prácticas que motiven los procesos de investigación. El hecho de permanecer inutilizado este laboratorio es precisamente por la falta de un docente especializado para reactivar y utilizar oportunamente; en la actualidad al tener un docente específico en el área, se proyecta a elaborar una propuesta que permita a los estudiantes adentrarse en conocimientos científicos relacionando entre la teoría y la práctica.

El proceso educativo ejecutado en la Unidad Educativa Quisapincha tiene sus limitaciones en aplicaciones prácticas, en virtud de que los estudiantes presentan dificultades en los conocimientos de la física, debido a que no aplican una metodología experimental a través de la realización de las prácticas de laboratorio que conlleven a desarrollar habilidades y estrategias tendientes a generar aprendizajes significativos.

Los lineamientos actuales del proceso educativo establecido por el Ministerio de Educación se centran en los aprendizajes significativos y los desempeños auténticos, pero realmente va quedándose en enunciados que no cubren todas las expectativas educativas, de los estudiantes y docentes, por lo que en definitiva se determina que a pesar de que la ciencia y la física es relevante en todo ámbito, en realidad son escasas las prácticas que se ejecutan en los colegios, evidenciándose que los estudiantes pasan por el sistema educativo pero sin haber pisado nunca un laboratorio de física que les conlleve a razonar, desarrollar su pensamiento y capacidades cognitivas para ser los investigadores del futuro.

2.3. Formulación del problema

¿Cómo las prácticas de laboratorio de física inciden en el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua?

2.4. Problemas derivados

- ¿Cómo las prácticas de laboratorio de física a través de las actividades de cinemática inciden en el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua?
- ¿Cómo las prácticas de laboratorio de física mediante los principios de la dinámica inciden en el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua?
- ¿Cómo las prácticas de laboratorio de física mediante el equilibrio estático incide en el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua?

3. JUSTIFICACIÓN

Las distintas teorías relacionadas con el aprendizaje orientan al docente a desarrollar estrategias activas, así como a reflexionar acerca del desenvolvimiento de los estudiantes para reformular nuevas alternativas en procura de alcanzar aprendizajes significativos en el tratamiento de la física. En este sentido se considera que los estudiantes alcanzan la asimilación de nuevos conocimientos que conlleva hacia los aprendizajes cuando son capaces de otorgar significación al contenido que incorpora, caso contrario, se produce una incorporación superficial o memorística.

Es importante la ejecución de aplicaciones prácticas experimentales con los estudiantes del primero de bachillerato de la Unidad Educativa Quisapincha, porque permite a los estudiantes desarrollar potencialidades y competencias investigativas como científicas, a través de la realización de una serie de actividades objetivas en el que intervienen las capacidades, experiencias e investigaciones tendientes a generar el interés cognitivo, habilidades y destrezas frente a una serie de problemas que requieren ser solucionadas oportunamente.

Es de gran relevancia la ejecución del presente trabajo de investigación, por cuanto conlleva a la autoridad de la institución como a los docentes promover las prácticas de laboratorio de física, en procura de desempolvar y poner en marcha este centro de investigación, con la finalidad de orientar a los estudiantes hacia el desarrollo de capacidades cognitivas y de aprendizajes significativos en el área de física tendiente a que sea conocedores de forma práctica de los fenómenos de la naturaleza y aquello les permita ser descubridores de nuevas realidades.

Es pertinente el desarrollo del trabajo de investigación por cuanto se parte del docente, ya que es quien orienten centrado en una didáctica experimental creando un adecuado proceso enseñanza aprendizaje en los estudiantes para que se sientan motivados y seguros de sus nuevos conocimientos, porque a través de la práctica van a identificar los hechos y fenómenos que se presenten en una u otra situación tanto personal como de la sociedad.

Es factible el desarrollo de las prácticas de laboratorio en virtud de que existe la predisposición de los docentes de física para poner en funcionamiento el laboratorio existente en la institución educativa relacionando los conocimientos teóricos con la práctica a través de los diferentes instrumentos que conlleva a los estudiantes a ser protagonistas de los aprendizajes significativos y capaces de desarrollar procesos de experimentación.

Los beneficiarios directos, de la aplicación de las prácticas de laboratorio de física son los estudiantes del Primer Año de Bachillerato Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, en virtud de que se proyecta trabajar con los estudiantes conocimientos

teóricos y prácticos basados en la experimentación, haciendo uso del laboratorio de física.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Demostrar que las prácticas de laboratorio de física desarrollan el aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Utilizar las prácticas de laboratorio de física mediante actividades de cinemática para desarrollar el aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.
- Aplicar las prácticas de laboratorio de física con el tema principios de la dinámica para desarrollar el aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.
- Realizar las prácticas de laboratorio de física con el tema equilibrio estático para desarrollar el aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

5. FUNDAMENTACION TEÓRICA

5.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES ANTERIORES

Después de revisar el repositorio de la Universidad Nacional de Chimborazo acerca de trabajos de investigación relacionados con las prácticas de laboratorio de física, se encontró archivos similares con el presente tema de investigación en una de las dos variables. Pero realmente su desarrollo y aplicabilidad no tendrá similitud en su

contexto, porque se ejecutará en un escenario diferente que son los estudiantes del Primer Año de Bachillerato Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha partiendo de conocimientos teóricos para concluir con prácticas de laboratorio de física.

Los temas similares son los siguientes:

Universidad Nacional de Chimborazo

Tema: Análisis de la Metodología Experimental en el Aprendizaje de Física-Química en los estudiantes de Séptimo Semestre de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio, periodo 2015

Autor: Diego Patricio Santiago Ramírez

Tutor: MsC. Luis Mera

El objetivo es fortalecer el perfil profesional de los futuros docentes, en la asignatura de Física-Química que sean competitivos con conocimientos sólidos capaces de resolver problemas de la integración de las ciencias experimentales

Universidad Nacional de Chimborazo

Estudio comparativo de indicadores físicos y químicos de la calidad del suelo y de la biodiversidad de la mesofauna edáfica en dos usos de suelo de la microcuenca del río Pomacocha, parroquia Achupallas, cantón Alausí, provincia de Chimborazo.

Autor: María Elena Flores Torres

Tutor: Ing. Álvaro Delli

El objetivo es determinar el efecto del cambio de uso de suelo de páramo a plantaciones de pino (*Pinus radiata*) sobre los indicadores físicos y químicos de la calidad del suelo y sobre la biodiversidad de la mesofauna edáfica, se realizó un estudio comparativo en la microcuenca del río Pomacocha de la parroquia Achupallas, cantón Alausí, provincia de Chimborazo

Posteriormente, se realizó la indagación de temas de investigación similares en la biblioteca de la Unidad Educativa Quisapincha en donde se evidenció que no existe tema alguno en desarrollo o ejecución con los estudiantes de la institución educativa, por lo que se considera de gran impacto su aplicabilidad.

5.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

5.2.1. Fundamentación Filosófica

“La filosofía de la física se fundamenta en teorías físicas y la naturaleza de la realidad como el caso de la teoría de la relatividad porque se basa en un conjunto de reflexiones y principios rectores, que permiten realizar un análisis minucioso de la naturaleza, tanto del tiempo como del espacio, contribuyendo así al desarrollo de la ciencia a través de la crítica y retroalimentación de los productos de la física” (Waetofsky, 2013)

En este contexto, se puede considerar que filosóficamente la física se basa en la teoría de la relatividad al considerar como esquema básico el movimiento y la gravitación al tomar como punto de partida el universo, pero lo que se aspira con los estudiantes, es motivarles hacia el desarrollo de una cultura científica que les permita alcanzar estándares de calidad educativa mediante la innovación, experimentación y asimilación de nuevos conocimientos objetivos y reales.

“Se fundamenta en el materialismo dialéctico, pensamiento que se base en la causalidad de las cosas para buscar estrategias innovadoras que llevan a la solución de los problemas, la educación es el camino del conocimiento correlacionando la teoría con la práctica y lo justifica por la utilidad social, cuyo principio básico establece la formación integral” (Leontiev, 2009).

Con esta fundamentación se determina realmente que el docente es el guía y orientador de los estudiantes en el proceso enseñanza aprendizaje, porque les invita a enfrentarse a ciertos problemas que requieren de una solución adecuada a través de procesos de investigación para identificar sus causas y efectos, para ello el estudiante debe buscar estrategias innovadoras y con alternativas que les permita relacionar sus conocimiento teóricos con acciones prácticas y precisamente es lo que se aspira a que los estudiantes puedan realizar prácticas de física en el laboratorio, factor fundamental para encaminarles a la formación integral desarrollando sus capacidades cognitivas y de pensamiento crítico.

Cuando se desarrollan procesos de investigación en relación directa entre la teoría y la práctica se les encamina a los estudiantes a identificar razones o causas de una serie de fenómenos físicos de los cuales muchas de las veces se ignora por desconocimiento, pero que bien que al hacer uso del laboratorio de física los educando puedan adentrarse en la adquisición de nuevas experiencias que facilitan la apropiación creadora del saber.

5.2.2. Fundamentación Epistemológica

“La física, epistemológicamente se basa en la teoría del conocimiento, por cuanto se ocupa de problemas tales como las circunstancias históricas, psicológicas y sociológicas que proporcionan un conocimiento concreto acerca del mundo a partir de su experiencia y de la praxis para definir con objetividad la verdad, realidad o justificación” (Montserrat, 2007).

Los educandos con la guía y orientación del docente, deben avanzar hacia el desarrollo de sus capacidades, destrezas y habilidades para llegar al conocimiento de la física, cuando realmente realicen prácticas de laboratorio con eficiencia se les encamina a que lleguen al conocimiento científico en donde además están en la capacidad de conceptualizar, tomar decisiones críticas, buscar la solución de problemas o alternativas de aplicaciones con criticidad y ética.

“La epistemología se fundamenta en el conocimiento científico y la formación del hombre a través del desarrollo del conocimiento, que es un constante aprendizaje de saberes que llevan a generar experiencias a través de la praxis, con ello abre espacios para generar procesos de descubrimiento y construcción de conceptos, apoyado en la dinámica creadora para valorizar la construcción científica” (Kriekemans, 2012).

Aquello abre espacios más amplios en el campo educativo para adentrarse en la asimilación de nuevos conocimientos a través de las prácticas de laboratorio, lo que implica que el docente debe motivar a los estudiantes a través de procesos didáctico experienciales para alcanzar aprendizajes significativos.

El presente trabajo de investigación se basa precisamente en el conocimiento científico, porque al orientar a los estudiantes a ser descubridores de forma autónoma implica que

se les adentra en la ciencia a través de la orientación de los docentes así como la interrelación entre la teoría y la práctica a través de la experimentación.

Frente a esta realidad se valora y se otorga la verdadera importancia de desarrollar las prácticas de laboratorio de física a través de procesos de investigación con la utilidad de instrumentos y reactivos con los estudiantes del Primer Año de Bachillerato Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha.

5.2.3. Fundamentación Psicológica

“Se fundamenta en la teoría cognitivista, por considerar que el ser humano se apoya en la estructura interna del organismo a partir de los procesos mentales, como una instancia mediadora de la motivación con la adquisición y ordenación de la información dentro de los procesos de aprendizaje” (Freud & Tubert, 2010)

Para avanzar en el desarrollo del currículo de física y lograr el conocimiento de las cosas, es importante que el estudiante siempre esté motivado, en tales circunstancias el docente es quien debe conseguir el condicionamiento, predisposición de sus capacidades a través de la creatividad, imaginación, pensamiento y memoria tendientes a alcanzar la resolución de problemas que le permita llegar a los aprendizajes significativos, en donde los estudiantes miren a la física no como un proceso descontextualizados de su entorno, sino que se enmarca en la práctica y en hechos reales.

“El proceso del aprendizajes de los estudiantes debe partir de la motivación y autoestima personal, apoyado en actitudes educativas y desenvolvimiento armónico que conllevan a alcanzar nuevos conocimientos a partir de sus intereses, necesidades e iniciativas, tendientes a generar potencialidades positivas en todas las dimensiones educativas y así alcanzar una educación integral encaminado a la formación de la personalidad” (Piaget, 2006).

En todo proceso educativos es importante que el docente siempre esté desarrollando proceso motivacionales con la finalidad de predisponerles al trabajo de asimilación de los nuevos conocimientos, más aún cuando se trata de la construcción del conocimiento

a través de las prácticas de laboratorio, implica que los estudiantes debe ser incentivados por sus acciones positivas, lo que implica que permitirá dinamizar los contenidos curriculares en base a enunciados, conceptualizaciones y la experimentación que apoye a mejorar su estructura cognitiva para que pueda descubrir nuevas realidades y construir su conocimiento de manera práctica.

Cuando el educando tenga elevado su autoestima, está en condiciones de comprender y compartir los conocimientos adquiridos, aspecto fundamental para alcanzar la integridad personal en procura de iniciar nuevos retos que contribuyan en el desarrollo de su personalidad.

5.2.4. Fundamentación Pedagógica

“El avance pedagógico de la física se centra en la teoría constructivista, en virtud de que el proceso de enseñanza debe generarse dentro de un proceso dinámico, participativo e interactivo, para ello se entrega al estudiante herramientas didácticas y cognoscitivas que les permita construir sus propios procedimientos para resolver cualquier tipo de problemas, generando nuevas iniciativas que modifiquen sus actitudes y les permita seguir aprendiendo de manera objetiva” (Vygotsky, 2005)

Cuando se habla de la teoría constructivista en la física, implica que a los estudiantes se les guía hacia el desarrollo de la ciencia, partiendo de las directrices metodológicas y procedimentales que ayudan hacia la acción directa de los estudiantes para encaminarles mediante procesos de inspiración para fomentar la curiosidad, la investigación y la aplicación de prácticas de laboratorio orientadas a mejorar sus habilidades, destrezas y capacidades intelectuales relacionando la teoría con la práctica apoyado en el manejo de instrumentos que les permita llegar al análisis, innovación y aplicación de los conocimientos científico-tecnológicos, sustituyendo a la memorización.

“El modelo cognitivista está representado por el constructivismo social, cuya relación pedagógica se basa en la praxis que le permite experimentar y descubrir partiendo de una metodología activa para identificar un problema, sus causas, efectos y así llegar a la verificación, proceso secuencial que permite llegar a los aprendizajes significativos” (Guevara Niebla, 2008).

Dentro del proceso educativo se puede determinar que la fundamentación pedagógica está orientado a tener presente la didáctica, metodología, técnicas y estrategias innovadoras tendientes a facilitar el aprendizaje de los contenidos de la física, para ello debe poseer recursos e instrumental apropiado para realizar las prácticas de laboratorio en donde realizará una serie de procesos de experimentación, lo cual debe promover conocimientos importantes para un aprendizaje significativo.

El ámbito pedagógico relacionado con las prácticas de laboratorio tienen una connotación muy elevada en el desarrollo del conocimiento y de los aprendizajes significativos por cuanto le conlleva al estudiante hacia un cambio de actitud que le permite modificar su estructura mental, complejidad e integración para ir progresivamente construyendo el aprendizaje.

5.2.5. Fundamentación Legal

Es importante realizar un breve enfoque de los elementos legales relacionados a la Constitución de la República del Ecuador, la Ley Orgánica de Educación Intercultural y la Ley de Educación Superior, en virtud de que conlleva a determinar una base legal en la que se fundamenta el presente trabajo de investigación para ser ejecutado centrado en procesos reglamentarios. Además es necesario que los ciudadanos conozcan los alcances de la parte legal para que en el desenvolvimiento de todo su accionar no cometan errores, por lo contrario accionen con pasos firmes.

Esta investigación se ampara en el siguiente marco legal:

5.2.5.1. Constitución de la República del Ecuador (Asamblea, 2012)

Artículo 26. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

Art. 27. La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la

democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar

Art. 343. El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población que posibiliten el aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente. El sistema nacional de educación integrará una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades.

5.2.5.2. Ley Orgánica de Educación Intercultural

Art. 2. Principios

Literal b. Educación para el cambio. La educación constituye instrumento de transformación de la sociedad; contribuye a la construcción del país, de los proyectos de vida y de la libertad de sus habitantes, pueblos y nacionalidades; reconoce a las y los seres humanos, en particular a las niñas, niños y adolescentes, como centro del proceso de aprendizajes y sujetos de derecho; y se organiza sobre la base de los principios constitucionales

Literal f. Desarrollo de procesos. Los niveles educativos deben adecuarse a ciclos de vida de las personas, a su desarrollo cognitivo, afectivo y psicomotriz, capacidades, ámbito cultural y lingüístico, sus necesidades y las del país, atendiendo de manera particular la igualdad real de grupos poblacionales históricamente excluidos o cuyas desventajas se mantienen vigentes, como son las personas y grupos de atención prioritaria (Asamblea, 2012).

Literal h. Interaprendizaje y multiaprendizaje. Se considera al interaprendizaje y multiaprendizaje como instrumentos para potenciar las capacidades humanas por medio

de la cultura, el deporte, el acceso a la información y sus tecnologías, la comunicación y el conocimiento para alcanzar niveles de desarrollo personal y colectivo;

Literal n. Comunidad de aprendizaje. La educación tiene entre sus conceptos aquel que reconoce a la sociedad como un ente que aprende y enseña y se fundamenta en la comunidad de aprendizaje entre docentes y educandos, considerada como espacios de diálogo social e intercultural e intercambio de aprendizajes y saberes;

Literal u. Investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos. Se establece a la investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos como garantía del fomento de la creatividad y de la producción de conocimientos, promoción de la investigación y la experimentación para la innovación educativa y la formación científica;

Art. 3. Fines de la educación. Son fines de la educación:

Literal g. La contribución al desarrollo integral, autónomo, sostenible e independiente de las personas para garantizar la plena realización individual, y la realización colectiva que permita en el marco del Buen Vivir o Sumak Kawsay;

Literal t. La promoción del desarrollo científico y tecnológico

Art. 7. Derechos. Las y los estudiantes tienen los siguientes derechos:

Literal b. Recibir una formación integral y científica, que contribuya al pleno desarrollo de su personalidad, capacidades y potencialidades, respetando sus derechos, libertades fundamentales y promoviendo la igualdad de género, la no discriminación, la valoración de las diversidades, la participación, autonomía y cooperación;

5.3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El desarrollo de las prácticas de laboratorio es básico en el acercamiento hacia los aprendizajes significativos, por tal razón la presente investigación se centra en el desarrollo de conocimientos básicos acerca de conceptos, importancia, características y

más temas relacionados a cada variable con la finalidad de orientar al maestro y dinamizar el aprendizaje.

5.3.1. Prácticas

“Las prácticas corresponden al conjunto de actividades realizadas por los estudiantes para determinar un objetivo determinado, enfocado a desarrollar el proceso de aprendizaje y entrenamiento tendientes a adquirir habilidades y destrezas útiles para desarrollar conocimientos de manera técnica” (Serway & Jewett, 2012).

Las prácticas de cualquier índole, otorga a los estudiantes la oportunidad de ganar experiencias en cualquier ámbito, porque va adquiriendo experiencia, confianza y contactos entre los aspectos teóricos con la práctica, útil para la realización de tareas sencillas.

“El objetivo de la realización de las prácticas es por un lado, la iniciación del estudiante en el ejercicio de la asimilación de conocimientos partiendo de sus inquietudes, curiosidades, con lo cual alcanza posibilidad de sumar a su preparación teórica la experiencia laboral que le permita avanzar en el crecimiento personal” (Serway & Jewett, 2012).

La realización de las prácticas permite a los estudiantes alcanzar nuevos aprendizajes y el desarrollo de habilidades en un determinado campo en donde correlaciona conocimientos teórico-prácticos, cuyos objetivos se cumplen mediante la generación de experiencias programadas.

Las etapas referentes a la realización de las prácticas sigue un proceso de realización que constituye un proceso integral del sistema educativo, para ello se debe tener presente las siguientes etapas: (Freedman & Zemansky, 2008)

- a. **Preparación previa.** Se desarrolla principalmente en base a los estudios teóricos que orienta el profesor y los encamina hacia la realización de la práctica a través de experimentos con la utilización del instrumental del laboratorio de física.

- b. **Realización de la práctica.** Se caracteriza por el trabajo práctico que realizan los estudiantes con la utilización de los materiales del laboratorio, tales como instrumentos, utensilios, aparatos y reactivos, tendientes a desarrollar una experimentación a la reproducción de los fenómenos deseados.
- c. **Conclusiones.** Durante la realización de las prácticas, el estudiante debe realizar diferentes anotaciones del proceso y de los alcances obtenidos para determinar sus respectivas conclusiones.

Este enfoque investigativo realizado a través de las prácticas permite a los estudiantes observar, experimentar, explicar, comparar, elaborar informes, en función de las condiciones del laboratorio como de la existencia del instrumental para llegar a la formación y desarrollo de habilidades propias de la física tendientes a alcanzar nuevos aprendizajes.

5.3.2. Laboratorio

“El laboratorio debe estar organizado por aparatos, utensilios y reactivos en donde los estudiantes puedan realizar procesos de experimentación científica relacionados con los contenidos en estudio” (Pearson, 2009)

Se considera que un laboratorio es un espacio físico dotado por los medios necesarios para ejecutar procesos de investigación, experimentación, prácticas y trabajos de carácter científico, tecnológico y técnico acorde a la rama de la ciencia como de contenidos en estudio.

En definitiva un laboratorio es el lugar en donde el estudiante con la guía y orientación del maestro realiza sus prácticas en consideración a los objetivos planteados como de los conocimientos e instrucciones recibidas de parte del docente, el cual le permite adquirir habilidades y destrezas.

Para la utilización del laboratorio los estudiantes deben tener presente el tipo de práctica que va a realizar basado en un método de investigación con la finalidad de ampliar,

profundizar, consolidar, realizar y comprobar los fundamentos teóricos estudiados de acuerdo a la asignatura en estudio.

5.3.2.1. Tipos de laboratorio

Los estudiantes con la orientación de los docentes deben tener conocimientos claros del área y contenidos en estudio, con la finalidad de identificar el tipo de laboratorio que requiere, para ello a continuación se enfoca cada uno de ellos: (Barberá & Valdés, 2006)

- a. Laboratorio de metrología.** En el laboratorio de metrología se desarrolla la ciencia relacionado con el estudio de las unidades y medidas de las magnitudes.

- b. Laboratorio clínico.** Es el lugar en donde se realizan el estudio de propiedades biológicas humanas o animales con la finalidad de diagnosticar o prevenir ciertas enfermedades con la finalidad de proceder al tratamiento pertinente, para ello se requiere de muestras de sangre, orina, heces, líquido sinovial, líquido cefalorraquídeo, exudados faríngeos y vaginales. Se centra también en las disciplinas de química, hematología, inmunología y microbiología.

- c. Laboratorio científico.** Se realizan procesos de investigación científica en base a las ramas de las ciencias naturales para avanzar en nuevos procesos técnicos.

- d. Laboratorio de física.** En el laboratorio de física se pueden realizar experimentos relacionados con la electricidad, electrónica, óptica y afines.

En definitiva se puede evidenciar que existen una gran variedad de laboratorios especializados en los análisis de diversos requerimientos relacionados con la ciencia y la tecnología, los cuales van desde los más simples que se instalan en un laboratorio educativo como a los más avanzados que están en lugares específicos dedicados al desarrollo científico.

5.3.2.2. Prácticas de laboratorio de física

“La física es una disciplina académica de las más antiguas, parte de ello está la astronomía, pero claro en los últimos dos milenios se identifica a la física dentro de la

filosofía, química y ciertas ramas de la matemática y la biología. A partir del siglo XVII a través de la Revolución Científica se ha convertido en una ciencia moderna, única por derecho propio” (Bombien, 2010).

Permite comprender el mundo físico, viviente y lograr actuar en él tomando en consideración el proceso cognitivo, el saber y hacer en el ámbito científico y tecnológico, en base a los conocimientos teóricos con la finalidad de investigar, sistematizar y evaluar su importancia, ventajas y beneficios dentro de la sociedad.

“La física es significativa e influyente, no sólo de acuerdo a los avances científicos en relación con la comprensión y traducción enfocado con las nuevas tecnologías, sino también a que las nuevas ideas se vinculan con las demás ciencias, las matemáticas y la filosofía” (Hodson, 2011).

En definitiva se puede determinar que la física no es sólo una ciencia teórica, por lo contrario se considera en calidad de una ciencia experimental, por cuanto busca seguir su proceso de observación y experimentación para llegar a definir sus conclusiones desde un punto de vista verificable que parte de un aspecto teórico y de predicciones basados en observaciones previas, por lo que se considera a la física como su desarrollo histórico con relación a otras ciencias, que incluye dentro de su campo a la química, la biología y la electrónica.

5.3.2.3. Caracterización de las prácticas de laboratorio de física

“El objetivo principal de realizar las prácticas de laboratorio es permitirle a los estudiantes el desarrollo de habilidades propias basados en métodos de investigación científica, tendientes a ampliar, profundizar, consolidar, realizar y comprobar los fundamentos teóricos centrado en una determinada experimentación” (López & Lupión, 2005)

La realización de procesos educativos prácticos permite a los estudiantes la asimilación de conocimientos más firmes y duraderos, y precisamente cuando realizan actividades objetivas en el laboratorio a través de un proceso de experimentación y apoyados en un manual, implica que está investigando, ampliando sus conocimientos y profundizando

las orientaciones teóricas del docente, en este sentido se enfocan las siguientes características:

- a. **Preparación previa a la práctica.** Esta etapa se desarrolla específicamente en base a los conocimientos teóricos guiados por el docente y a las orientaciones técnicas para aplicar métodos o procesos experimentales con la finalidad de llegar a ejecutar la práctica.
- b. **Realización de la práctica.** La realización de la práctica se caracteriza por el conocimiento y utilización de los materiales, utensilios, aparatos, reactivos e instrumentos del laboratorio con la finalidad de investigar e identificar los fenómenos deseados, para ello el estudiante debe seguir paso a paso según las instrucciones dadas, realizar anotaciones de lo observado, realizar preguntas y solventar sus inquietudes.
- c. **Conclusiones de la práctica.** El estudiante debe realizar un análisis de las observaciones alcanzadas, aspecto que posteriormente les permite generalizar sus experiencias.

“El docente debe orientar a los estudiantes a desarrollar un trabajo autónomo en el laboratorio apoyados en un conjunto de experimentos basados a través de un enfoque investigativo de la existencia de una técnica de laboratorio, con la finalidad de que no se transforme en una reproducción mecánica de los pasos, lo que implica que la información debe ser extraída por el estudiante a través del conocimiento y de los objetivos del experimento” (Perales & Cañal, 2010).

Algo que debe estar presente en el docente y los estudiantes es precisamente que en el desarrollo de las prácticas de laboratorio debe estar primero la observación y la experimentación, con la utilización de métodos y procedimientos específicos para cada trabajo.

En sí, se puede determinar que en las prácticas de laboratorio es importante la presencia, orientación y guía del docente como en el aspecto organizativo y la integración en el trabajo individual y grupal de los estudiantes, implica que los estudiantes previamente

deben ser preparados y para ello es importante tomar en cuenta las etapas del proceso enseñanza aprendizaje:

- Motivación
- Orientación
- Ejecución
- Evaluación
- Identificar las características y habilidades de los estudiantes
- Características de los instrumentos y materiales del laboratorio para el cumplimiento del objetivo.
- Estructura metodológica de la práctica de laboratorio.

En definitiva la guía, orientación y organización del docente es básico para encaminarles a seguir una secuencia y procedimiento lógicos que faciliten la práctica en el laboratorio de física con los estudiantes del Primer Año de Bachillerato Unificado, para ello debe orientar a los estudiantes acerca de los objetivos, técnicas, tipo de experimentación, distribución de materiales y finalmente concluir con un análisis o discusión colectiva en base a los resultados comprando con hechos reales o de vivencias personales.

5.3.2.4. Importancia del laboratorio de física

“La realización de las prácticas de laboratorio de física son importantes porque permite al estudiante realizar la experimentación y descubrimiento de hechos y fenómenos que les encamina a fortalecer la asimilación de conocimientos para llegar al aprendizaje significativo” (Redondo, 2009)

En realidad a través de las prácticas de laboratorio de física se encamina a los estudiantes a desarrollar habilidades de experimentación como la adquisición de destrezas básicas para generar conocimientos y competencias incluso lingüísticas porque tienen que preparar informes, realizar análisis y discusiones en base a la experimentación y los resultados.

Los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado al ser orientados adecuadamente por los docentes les encaminan a la realización de las prácticas de laboratorio y apoyados en recursos metodológicos que les sirve de estrategias básicas para desarrollar procesos de investigación con lo cual alcanzar conocimientos que a futuro son significativos para generar iniciativas, creatividades y nuevos descubrimientos, precisamente aprovechando la oportunidad de que la Unidad Educativa Quisapincha cuenta con el laboratorio de física que por largo tiempo estaba abandonado y sin la debida utilidad al servicio de los educandos.

5.3.2.5. Estrategias para desarrollar las prácticas de laboratorio de física

Para alcanzar el éxito de los aprendizajes de física es importante hacer uso de los elementos e instrumentos básicos existentes en el laboratorio de física, tomando en cuenta algunas estrategias y contenidos que tengan relación con la aplicabilidad en el laboratorio, para ello se realizarán actividades de cinemática, principios de la dinámica y el equilibrio estático, los cuales se detallan a continuación.

a. Movimientos de cinemática

“La cinemática hace referencia al movimiento de los cuerpos sólidos describiendo la posición, velocidad y aceleración y el tiempo del objeto sin tener presente el movimiento que produce” (Bombien, 2010)

Se determina que la cinemática permite identificar el movimiento de los objetos sólidos sin tomar en consideración las causas originadas a través de la fuerza, pero si debe tener en cuenta la trayectoria en función del tiempo a través de la velocidad tomando en cuenta el desplazamiento y el tiempo en tanto que el aceleración debe tomar como cociente el cambio de velocidad y el tiempo para conocer el verdadero cambio de la posición.

a. Principios de la dinámica

“La dinámica es parte de la mecánica en donde de evidencia el movimiento relacionado con la fuerza que lo produce un sistema físico de acuerdo a la evolución del tiempo y en

relación con los motivos y causas provocadas según el estado de movimiento” (Bombien, 2010)

La dinámica en la física se considera como la evolución de un fenómeno físico en relación con el tiempo y con sus motivos y causas tendientes a provocar ciertos cambios en su estado físico tomando en consideración el movimiento del mismo con la finalidad de descubrir ciertos factores que conllevan producir alteraciones en el sistema físico.

b. Equilibrio estático

“El equilibrio estático o equilibrio mecánico permite aplicar varias fuerzas sobre un objeto a través del cual describe un estado estacionario en donde la posición relativa de los componentes de un sistema no cambia con el tiempo o se mueven todos a una velocidad constante” (Bombien, 2010)

En definitiva implica que el equilibrio estático es mantener un fenómeno físico en un estado de reposo o a su vez ciertos fenómenos o centro de masa se encuentra en movimiento de acuerdo a una velocidad constante a no ser que por ciertas circunstancias o provocadas estos objetos se vean obligados a cambiar su estado por fuerzas impresas sobre él.

5.3.2.6. Método experimental para el aprendizaje de física

“El método en el proceso de la enseñanza es el conjunto de acciones planificadas acompañado de técnicas activas que deben estar coordinadas para alcanzar los aprendizajes de los estudiantes hacia el cumplimiento de diversos objetivos de manera secuencial” (Villarreal, 2009).

Tomando en consideración el método como tal, es importante identificar el método experimental en el proceso de las prácticas en el laboratorio de física, en virtud de que la praxis permite comprobar sus hechos y fenómenos, en base a las variaciones y efectos de un problema en experimentación. Frente a esta realidad se puede identificar la importancia de utilizar el método experimental en el proceso enseñanza aprendizaje con la finalidad de afianzar los conocimientos y llegar a los aprendizajes asimilando de

forma real y objetiva, permitiéndoles a los estudiantes alcanzar las habilidades y destrezas planteadas en la nueva reforma curricular.

“El método experimental permite descubrir hechos y fenómenos de acuerdo al objetivo planteado, para ello es fundamental generalizar y profundizar los conocimientos adquiridos en el procedimiento teórico, para posteriormente con la práctica en el laboratorio se llega a demostrar mediante la aplicación de un experimento y de la utilización de técnicas activas que conlleven al aprendizaje de la física” (Gallego Badillo, 2004)

Se determina que el método experimental, parte de la determinación de hechos o fenómenos para posteriormente pasar al laboratorio de física para realizar sus respectivas prácticas y poder comprobar con precisión el objetivo o meta a la cual se quiere llegar y así continuar con la asimilación más clara y firme de los aprendizajes del área de la física.

Se considera también que el método experimental es el conjunto de conocimientos adquiridos a través del desenvolvimiento cotidiano en la realización de las prácticas de laboratorio, dejando de lado esquemas tradicionales y el simple conocimiento oral o teórico de la interpretación de los fenómenos naturales que ocurren en el universo.

“El método experimental se centra en la inducción y la deducción de aprendizajes significativos mediante la realización de las prácticas de laboratorio de física, en donde ponen en juego su capacidad cognitiva y el pensamiento reflexivo relacionando con los conocimientos teóricos tendientes a resolver los problemas encontrados o planteados” (Mejía, 2006).

Para el desarrollo normal del método experimental es importante tomar en consideración las siguientes etapas:

- **Percepción del problema:** El estudiante encuentra algún problema que le preocupe y motive buscar soluciones oportunas.
- **Identificación y definición de la dificultad:** El estudiante observa detenidamente aquella dificultad para definir el problema.

- **Solución propuesta para el problema:** A través de la experimentación el estudiante está en la capacidad de buscar posibles soluciones a los problemas encontrados mediante previos estudios y aplicaciones prácticas de los hechos.
- **Deducción de las consecuencias de las hipótesis:** Aplicado el método experimental y encontrado las posibles soluciones se puede determinar conclusiones en función de las hipótesis planteadas.
- **Verificación de la hipótesis:** Posterior a la ejecución del proceso experimental se procederá a realizar la comprobación de las hipótesis en función de un proceso estadístico buscando razones de los hechos ya observados y de la solución más confiable.

5.3.2.7. Características del método experimental

“El método experimental por su naturaleza es útil en el proceso enseñanza aprendizaje de la física para relacionar los conocimientos teóricos en relación con la práctica. Por ello existen múltiples características en función de la perspectiva con que se clasifiquen, se estudien e incluso se denominen” (Aispur & Castillo, 2010).

- **Fáctico:** Debe ser real y efectivo basado siempre en hechos objetivos
- **Trascendencia de los hechos:** Los estudiantes nunca deben conformarse con las apariencias sino que haciendo uso del laboratorio de física deben experimentar para encontrar sus causas y efectos.
- **Verificación empírica:** Permite realizar la comprobación de los hechos en procura de formular respuestas al problema identificado para posteriormente determinar sus conclusiones.
- **Es falible:** En caso de encontrar errores o estar equivocado en su experimentación permite reformular para progresivamente ir perfeccionando mediante nuevos procedimientos y técnicas.
- **No es autosuficiente:** Nunca es suficiente ni peor pensar que todo está acabado, por lo contrario es importante ir reajustando y elaborando nuevas estrategias de experimentación.

5.3.2.8. Pasos del método experimental en el aprendizaje de física

“Para el desarrollo del método experimental, los docentes deben tomar en consideración el proceso a seguirse de forma secuencial con la finalidad de apoyar al aprendizaje significativo de los estudiantes, en donde ponen énfasis a los aspectos teóricos y prácticos haciendo uso de las prácticas de laboratorio en el área de la física” (Mejía, 2006).

a. Observación

Permite al estudiante observar los hechos y fenómenos de una dificultad encontrada, para posteriormente realizar la recopilación de hechos acerca de un problema que despertó su curiosidad. Las observaciones deben ser lo más claras y precisas en virtud de que sirven de partida para el aprendizaje de la física.

b. Hipótesis

Es la explicación que se da frente al desenlace de los hechos o fenómenos, en función de la determinación del problema, la misma que es puesta a prueba por observaciones y experimentos posteriores. Las hipótesis no deben ser tomadas nunca como verdaderas, debido a que un mismo hecho observado puede explicarse mediante numerosas hipótesis.

c. Experimentación

Se procede a realizar la utilización adecuada y oportuna del laboratorio de física para la realización de la experimentación, con lo cual permite alcanzar la verificación o comprobación de la hipótesis. La experimentación determina la validez de las posibles explicaciones en el aprendizaje de física.

d. Teoría

La teoría no es otra cosa que una hipótesis en la cual se considera un mayor número de hechos que son explicados de acuerdo a la experimentación, encaminando hacia una tendencia de probabilidades acertadas de ser comprobada positivamente.

e. Ley

Es un conjunto de hechos derivados de observaciones y experimentos debidamente reunidos, clasificados e interpretados que se consideran demostrados, es decir que la ley no es otra cosa que una hipótesis que ha sido demostrada mediante el experimento. La ley nos permite predecir el desarrollo y evolución de cualquier fenómeno natural.

5.3.3. El aprendizaje

“El aprendizaje se define al cambio de comportamiento de los estudiantes en base a los procesos de enseñanza y aprendizaje acompañado de la experiencia y la práctica que conlleva a la asimilación de conocimientos significativo” (Castañeda Yáñez, 2010)

Se considera que el aprendizaje parte del dominio de los conceptos tendientes a desarrollar sus capacidades en procura de dar una respuesta común a una clase de acuerdo a los objetivos planteados en donde se va a generar destrezas y habilidades

“El aprendizaje parte de la asimilación de los nuevos conocimientos emitidos por parte del docente para promover el desarrollo intelectual y cognitivo, suministrado con la guía, orientación y experiencia del docente en base a actividades intencionales, planificadas y sistemáticas para promover una actividad mental” (Guamán, 2008).

En definitiva los aprendizajes son considerados como procesos activos interactuados entre el docente y el estudiante y fundamentados en los conocimientos teóricos con la comprobación de hechos y fenómenos a través de las prácticas de laboratorio de física, pero recuerde que el estudiante para llegar al aprendizaje a más de interrelacionar con materiales, instrumentales y reactivos debe también existir el compromiso positivo de la atención y concentración que es un esfuerzo personal.

Los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado al iniciar con sus primeros pasos de contacto con el laboratorio de física implica que reciben orientaciones básicas del comportamiento en este local, la utilización adecuada de los diversos instrumentales, cuidado con los reactivos y la correlación pedagógica con la didáctica y el tema a investigar tendiente a generar una razón lógica de análisis y

reflexión en base a la investigación con lo cual van a llegar a la adquisición y construcción del nuevo conocimiento.

5.3.4. Aprendizaje significativo

“Se determina como aprendizaje significativo cuando el estudiante relaciona la nueva información con los conocimientos que posee, apoyado en sus experiencias para ir reajustando y reconstruyendo con sentido, para incorporar en su estructura interna aprendizajes objetivos y duraderos” (Ausubel, Novack, & Hanesian, 2010).

Para generar aprendizajes significativos es importante la utilización de material didáctico en procura de que puedan relacionar los nuevos conocimientos con las adquiridos anteriormente, lo que implica que el docente al interactuar entre la teoría con la práctica permite otorgar significado a la nueva información adquirida e incorporado a sus capacidades mentales, lo cual le conlleva a modificar la información nueva como su estructura cognitiva.

Desarrollar los aprendizajes significativos con los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado implica que al trabajar con técnicas y metodologías activas y experimentales se les encamina a los estudiantes a aumentar su caudal de conocimientos, saberes acumulados y las posibilidades de establecer relaciones entre distintos materiales.

“El aprendizaje significativo es mucho más eficaz que el aprendizaje de tipo memorístico, por cuanto la información que se aprendió de modo significativo, es muy difícil que pueda olvidarse, porque de seguro dejará huellas en los conceptos inclusores” (Barone, 2003)

En conclusión se puede manifestar que desarrollado un proceso de enseñanza aprendizaje con un buen fundamento pedagógico acompañado de recursos y de una buena guía y orientación docente facilita al estudiante el aprendizaje de los nuevos conocimientos para ser retenidos durante un tiempo mayor, en procura de generar cambios de carácter cualitativo en la estructura cognitiva del educando.

“Para que se produzca un aprendizaje significativo se establece dos condiciones, el uno es la significatividad potencial del material centrado en un proceso lógico y psicológico y el otro corresponde a la disposición positiva del estudiante para llegar al aprendizaje” (Barone L. R., 2012)

Se considera que llegar al aspecto de significatividad no es tan fácil requiere de procesos lógicos y psicológicos partiendo de la presencia y utilidad de material didáctico, en este caso del instrumental necesario existente en el laboratorio de física, pero por otro lado está la capacidad del estudiante en saber atender, concentrarse y estar predispuesto para llegar al aprendizaje. Frente a esta realidad implica que es fundamental la motivación que genere el maestro en procura de elevar su autoestima tendiente a construir nuevas redes significativas que conlleven a producir el aprendizaje significativo.

5.3.4.1. El aprendizaje significativo a partir de las ideas previas

“Para adentrarse a los nuevos conocimientos es importante partir de las ideas previas, por lo que el docente debe planificar estrategias metodológicas que motiven el proceso enseñanza-aprendizaje a partir de conocimientos anteriores y de experiencias vivenciales, tendiente a alcanzar los objetivos y secuencias conceptuales para llegar a la asimilación del aprendizaje significativo” (Ausubel D. , 1999)

Para llegar al aprendizaje significativo es importante que los estudiantes sean explorados los conocimientos anteriores o conocimientos previos en base a sus experiencias con lo cual facilita adquirir un adecuada noción teórica para posteriormente haciendo uso del método experiencial y del laboratorio de física realizar las prácticas acerca de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En definitiva el partir de las ideas previas tiene como objetivo principal desarrollar en los estudiantes la capacidad de recordación y retención de los conocimientos anteriores y así poder familiarizarse con los nuevos procesos de aprendizaje de la física, centrado en una metodología experiencial de tal manera que puedan vencer sus dificultades de aprendizaje.

Dentro de las características específicas del tratamiento de la física y de la aplicabilidad de las prácticas de laboratorio haciendo uso del método experimental se centra en procesos de investigación científica, ideas, concepciones y reflexiones que apoyan al desarrollo de la observación, comparación, clasificación, identificación.

5.3.4.2. La zona de desarrollo próximo

“El estudiante alcanza un determinado nivel de desarrollo, en función de la guía del docente y de la aplicabilidad de técnicas y estrategias activas, para conducirles a que pueda alcanzar un determinado significado para que pueda resolver situaciones problemáticas sin ayuda de otras personas” (Vygotski, 1993).

Implica que los estudiantes cuando son encaminados de manera efectiva a generar nuevos conocimientos de forma autónoma van desarrollando conocimientos próximos que les permite generar experiencias previas a futuro y por ende a generalizar sus conocimientos en el mundo sociocultural. Aquello indica el rol que cumple del docente en el proceso enseñanza aprendizaje porque le guía y le encamina a seleccionar experiencias de aprendizaje que se apoyen en los conocimientos ya asimilados por los estudiantes.

Para generar un cambio en la zona de desarrollo próximo o potencial, se requiere de dos condiciones básicas que son: La primera hace referencia a la capacidad de jugar, ejercer la imaginación y utilizar símbolos en el procesamiento de la información. La segunda condición corresponde a la capacidad de utilizar la ayuda de los demás, en donde se ejecuta el reforzamiento o afirmación de conocimientos que les conlleva a aprovechar la mediación cultural como herramienta de transformación intelectual.

Finalmente se puede considerar que dentro de la zona de desarrollo próximo están las tareas propuestas en el aula, las cuales deben estar adecuadas en función de su nivel cognitivo y del interés que pongan los educandos en la clase. Recuerde que no siempre todos los estudiantes asimilan de igual forma por lo que requieren del apoyo del maestro o de sus compañeros para reforzar ampliando así las posibilidades de aprender, de ahí la riqueza de realizar trabajos grupales en los que la interacción permita a los estudiantes

del Primer Año de Bachillerato General Unificado confrontar sus conocimientos y avanzar mediante la participación mutua.

5.3.4.3. Fases del aprendizaje significativo

“Para generar el aprendizaje es importante el desarrollo de una serie de condiciones externas e internas a partir del desempeño de los estudiantes posterior de haber realizado orientaciones de nuevos conocimientos por parte del docente, lo cual conlleva a mejorar sus habilidades y destrezas” (Zubiría, 2000)

Los requisitos internos están relacionados con los saberes o experiencia que tienen los estudiantes en tanto que las condiciones externas están relacionadas con las orientaciones del docente, los recursos que utiliza, metodologías y técnicas en procura de encaminarles a la asimilación del nuevo conocimiento ese hecho, a esto incluye la información del objetivo, las actividades motivacionales que realiza, producir un cambio de comportamiento, retroalimentar sus conocimientos, evaluar su desempeño, ayudarlo a mejorar la retención y transferencia del aprendizaje.

El proceso enseñanza aprendizaje debe seguir una secuencialidad, para ello el docente es quien planifica las acciones a realizar con los estudiantes tomando en cuenta el tema o la práctica de laboratorio, aspecto fundamental para encaminarles a los estudiantes a la comprensión de los conocimientos para llegar al aprendizaje significativo. A continuación se detalla las correspondientes fases:

- a. Fase de motivación.** Para obtener de los estudiantes la atención y concentración es preciso que exista algún elemento de motivación (externa) o expectativa (interna). Entonces es importante que el maestro realice actividades motivacionales, dé a conocer el objetivo o el logro que espera alcanzar en la orientación del nuevo contenido.
- b. Fase de aprehensión.** Para la realización de esta fase el docente es quien debe planificar las condiciones externas con la finalidad de que despierten el interés de los estudiantes en procura de alcanzar la atención y concentración con la finalidad de encaminarles hacia el logro de una percepción selectiva, en procura de que

posteriormente estén en la capacidad de ejecutar la práctica en el laboratorio con el menor grado de dificultad.

- c. Fase de adquisición.** Esta es la fase en donde se produce la codificación de la información que ha asimilado el estudiante y logra inducir en su memoria a corto plazo. Implica que es el momento los nuevos conocimientos se transforman en material verbal o en imágenes mentales, que luego con acciones prácticas como las que se ejecutan en el laboratorio de física permiten alojar la nueva información en la memoria a largo plazo.
- d. Fase de retención.** Esta fase está ligada con la fase de la adquisición en virtud de que el estudiante va progresivamente acumulando información en su memoria. Para ello es fundamental que el docente utilice material didáctico motivador de acuerdo al contenido, cuadros, gráficos, diagramas, etc., con la finalidad de facilitar la asimilación y retención de los conocimientos para que después puedan recordar lo aprendido.
- e. Fase de recordación.** En el momento en que el docente recapitula o inicia con los conocimientos previos los estudiantes están en la capacidad de recordar lo aprendido en virtud de que fue almacenado en la memoria a largo plazo. Para ello será necesario que el docente, ya en la etapa anterior, de serie actividades que favorezcan la recuperación de los conceptos y datos trabajados.
- f. Fase de generalización.** Es una etapa en la cual los estudiantes están en la capacidad de recordar y utilizar la información recuperada de su memoria, lo que implica que pueden realizar la transferencia del aprendizaje logrado a situaciones similares y/o nuevas. Para ello, el docente debe encaminarles a realizar una serie de actividades objetivas y prácticas mediante la utilización del laboratorio de física o la resolución de ciertos problemas que les conlleve a buscar soluciones oportunas. Cuanto más amplia sea la base del aprendizaje, mayor probabilidad tendrá el alumno de transferir el mismo a situaciones diversas y en contextos diferentes de aquel en el que se produjo el aprendizaje.

- g. Fase de ejecución.** Esta es la etapa en la cual el estudiante debe ejecutar la acción aprendida en procura de demostrar que realmente aprendió, sabe y puede desarrollar una nueva capacidad. Es decir, debe generar una respuesta a partir de la información almacenada en su memoria y recuperada demostrando el grado de desempeño.
- h. Fase de retroalimentación.** Una vez que el estudiante termina su ejercitación, el docente debe identificar las dificultades, necesidades o intereses que presentan con la finalidad de reforzar los conocimientos en procura de alcanzar un cambio de comportamiento, precisamente para ello es importante realizar el proceso de retroalimentación.

5.3.4.4. Las estrategias didácticas en el aprendizaje

“Las estrategias didácticas son muy importantes en el proceso enseñanza y aprendizaje porque permite al estudiante a tomar decisiones conscientes para relacionar los conocimientos previos con los nueva información, pero claro uno de los aspecto puntuales son la determinación de los objetivos dependiendo de las características de la situación educativa y de la acción práctica que quiera ejecutar” (Bruner, 2012)

Dentro de las estrategias didácticas una de ellas está precisamente en que el docente planifique las actividades que va a desarrollar con los estudiantes, posteriormente el educador se transforma en guía y orientador del aprendizaje, controlar el desarrollo de las prácticas de laboratorio de física mientras los educandos ejecutan las actividades previstas y valorar la forma en que está llevando a cabo.

Otra de las estrategias fundamentales es orientarles a los estudiantes a desarrollar sus capacidades de examinar las nuevas situaciones investigativas partiendo de los conocimientos previos para vincular con la nueva información; el docente es quien toma sus decisiones para utilizar procedimiento correctos en la aplicación de las prácticas con la finalidad de ajustarse continuamente a los cambios que se van produciendo en el transcurso de este proceso, para ello es necesario la aplicación de la investigación, la reflexión en base a los problemas planteados para enfrentar a las posibles soluciones.

6. HIPÓTESIS

6.1. HIPÓTESIS GENERAL

Las prácticas de laboratorio de física influyen en el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

6.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- Las prácticas de laboratorio de física a través de actividades de cinemática influye en el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.
- Las prácticas de laboratorio de física mediante los principios de la dinámica influye en el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.
- Las prácticas de laboratorio de física por medio del equilibrio estático influye en el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

7. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

7.1. Operacionalización de la hipótesis específica 1

Los estudiantes que utilizan las prácticas de laboratorio de física mediante actividades de cinemática alcanzan el desarrollo del aprendizaje significativo en el primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

VARIABLES	CONCEPTOS	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
VARIABLE INDEPENDIENTE Cinemática	La cinemática hace referencia al movimiento de los cuerpos sólidos describiendo la posición, velocidad y aceleración y el tiempo del objeto sin tener presente el movimiento que produce.	Movimiento de los cuerpos sólidos Posición Velocidad Aceleración Tiempo	Encuentra las diferencias existentes en los cuerpos sólidos Realiza actividades prácticas con cuerpos rígidos para identificar un sistema de partículas. Ubica un objeto para diferenciar el lugar que ocupa un objeto en el espacio. Identifica el cambio de posición de un cuerpo respecto al tiempo. Comprende el cambio de velocidad con respecto al tiempo Controla el tiempo de acuerdo al movimiento de los cuerpos sólidos	TÉCNICA Observación INSTRUMENTO Ficha de observación
VARIABLE DEPENDIENTE Aprendizaje significativo	El estudiante relaciona la nueva información con los conocimientos que posee, apoyado en sus experiencias para ir reajustando y reconstruyendo con sentido para incorporaren su estructura interna aprendizajes objetivos y duraderos.	Nueva información Conocimientos que posee Experiencias Aprendizajes	Investiga la nueva información para cimentar sus conocimientos Interactúa sus conocimientos relacionando la teoría con la práctica Relaciona los conocimientos orientados por el maestro y sus experiencias Sigue una secuencialidad según las orientaciones del docente Desarrolla destrezas y habilidades en función de sus nuevas experiencias Se motiva por aprender al participar en las prácticas de laboratorio Retiene y transfiere sus aprendizajes a sus compañeros	TÉCNICA Observación INSTRUMENTO Ficha de observación

Fuente: Datos del proyecto de investigación

Elaborado por: Lilian Asqui

7.2. Operacionalización de la hipótesis específica 2

Los estudiantes que utilizan las prácticas de laboratorio de física con el tema los principios de la dinámica alcanzan el desarrollo del aprendizaje significativo en el primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

VARIABLES	CONCEPTOS	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
VARIABLE INDEPENDIENTE Principios de la dinámica	La dinámica es parte de la mecánica en donde de evidencia el movimiento relacionado con la fuerza que lo produce un sistema físico de acuerdo a la evolución del tiempo y en relación con los motivos y causas provocadas.	Movimiento Fuerza Evolución del tiempo Motivos y causas	Comprende las leyes de Newton según el movimiento de un sistema físico Identifica en su entorno el movimiento de fenómenos físicos Comprende una fuerza de un sistema físico de acuerdo a la interacción de los mismos Aplica la ecuación para identificar la fuerza resultante, y la suma vectorial de una masa de partícula constante Describe cómo evoluciona un sistema en un cierto período temporal según aquellas causas que producen cambios en su estado. Explica y cuantifica cuáles son los factores que pueden generar un cambio en un sistema físico.	TÉCNICA Observación INSTRUMENTO Ficha de observación
VARIABLE DEPENDIENTE Aprendizaje significativo	El estudiante relaciona la nueva información con los conocimientos que posee, apoyado en sus experiencias para ir reajustando y reconstruyendo con sentido para incorporaren su estructura interna aprendizajes objetivos y duraderos.	Nueva información Conocimientos que posee Experiencias Aprendizajes	Investiga la nueva información para cimentar sus conocimientos Interactúa sus conocimientos relacionando la teoría con la práctica Relaciona los conocimientos orientados por el maestro y sus experiencias Sigue una secuencialidad según las orientaciones del docente Desarrolla destrezas y habilidades en función de sus nuevas experiencias Se motiva por aprender al participar en las prácticas de laboratorio Retiene y transfiere sus aprendizajes a sus compañeros	TÉCNICA Observación INSTRUMENTO Ficha de observación

Fuente: Datos del proyecto de investigación

Elaborado por: Lilian Asqui

7.3. Operacionalización de la hipótesis específica 3

Los estudiantes que utilizan las prácticas de laboratorio de física con el tema el equilibrio estático alcanzan el desarrollo del aprendizaje significativo en el primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

VARIABLES	CONCEPTOS	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
VARIABLE INDEPENDIENTE Equilibrio estático	Permite aplicar varias fuerzas sobre un objeto a través del cual describe un estado estacionario en donde la posición relativa de los componentes de un sistema no cambia con el tiempo o se mueven todos a una velocidad constante	Varias fuerzas sobre un objeto Estado estacionario Velocidad constante	Identifica el estado de un objeto según la posición en el espacio y la gradiente de energía potencial. Realiza prácticas para comprender las fuerzas y el equilibrio Comprende el equilibrio estático relacionando con las fuerzas motrices según su dirección y magnitud. Encuentra la razón del tiempo y el equilibrio estático según su fuerza resultante. Aplica sus conocimientos de equilibrio estático en relación con el equilibrio rotacional. Relaciona el equilibrio de un objeto de masa constante según sus fuerzas y la aceleración.	TÉCNICA Observación INSTRUMENTO Ficha de observación
VARIABLE DEPENDIENTE Aprendizaje significativo	El estudiante relaciona la nueva información con los conocimientos que posee, apoyado en sus experiencias para ir reajustando y reconstruyendo con sentido para incorporaren su estructura interna aprendizajes objetivos y duraderos.	Nueva información Conocimientos que posee Experiencias Aprendizajes	Investiga la nueva información para cimentar sus conocimientos Interactúa sus conocimientos relacionando la teoría con la práctica Relaciona los conocimientos orientados por el maestro y sus experiencias Sigue una secuencialidad según las orientaciones del docente Desarrolla destrezas y habilidades en función de sus nuevas experiencias Se motiva por aprender al participar en las prácticas de laboratorio Retiene y transfiere sus aprendizajes a sus compañeros	TÉCNICA Observación INSTRUMENTO Ficha de observación

Fuente: Datos del proyecto de investigación

Elaborado por: Lilian Asqui

8. METODOLOGÍA

8.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

- a) **Descriptivo-explicativo:** Este tipo de investigación permitirá realizar una descripción de los hechos y fenómenos relacionados con el desenvolvimiento de los estudiantes a través de las prácticas de laboratorio de física en procura de desarrollar los aprendizajes significativos de los estudiantes del Primero de Bachillerato Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha del cantón Ambato.
- b) **Causal:** Permitirá conocer causas y efectos, determinando su importancia de desarrollar prácticas de laboratorio de física, así como sus características y consecuencias frente al desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha.
- c) **De Campo:** Se desarrollará el proceso de investigación en el mismo lugar de los hechos, esto es con los estudiantes del Primero de Bachillerato Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha del cantón Ambato.
- d) **Bibliográfica:** Para la realización del presente trabajo se requiere de una bibliografía especializada para fundamentar conocimientos científicos y teóricos relacionados con las dos variables.

8.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

- a. **No experimental:** Se considera una investigación no experimental por cuanto no se manipulará ninguna de las dos variables tanto independiente como dependiente, por lo contrario se centrará específicamente en la realización de las prácticas de laboratorio de física tendiente a desarrollar aprendizajes significativos. .
- b. **Cualitativa:** Se considera que se utilizará una estadística cualitativa por cuanto se valorará a los estudiantes mediante la observación y la identificación de indicadores que permitan verificar el nivel de desenvolvimiento de los estudiantes en la realización de las prácticas de laboratorio.

- c. **Aplicada.** Se estructurará una guía práctica con una serie de actividades a realizarse en el laboratorio de física de la institución con la finalidad de fortalecer los aprendizajes significativos de los estudiantes en procura de mejorar sus conocimientos y rendimiento académico.

8.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

8.3.1. Población: Según los objetivos planteados la investigación se realizará con la participación directa de 34 estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, la misma que está conformado de la siguiente manera:

Población

ESTRATOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Estudiantes del 1° de Bachillerato G.U.	34	100%
TOTAL	34	100%

Fuente: Datos estadísticos de la institución

Elaborado por: Lilian Asqui

8.3.2. Muestra. En virtud de que la población no es muy amplia se procederá a realizar el proceso de investigación con todo el universo, en este caso con los 34 estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha.

8.4. MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN

- a. **Hipotético – Deductivo.** Para alcanzar la efectividad en la aplicación del método hipotético deductivo se partirá de la determinación del problema, formulación del problema y determinación de la hipótesis general y las hipótesis específicas, para identificar el nivel de las prácticas de laboratorio de física y el desarrollo de los aprendizajes significativos de los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, para ello se seguirá de manera secuencial los siguientes pasos:
- **Observación:** Se observará a los estudiantes durante la realización de las prácticas

de laboratorio de física para identificar el grado de desarrollo de los aprendizajes significativos.

- **Planteamiento de las hipótesis:** De acuerdo al tema y la dimensión del problema se planteará la hipótesis general y tres hipótesis específicas.
 - **Inducción:** Procesada la información permitirá realizar inducciones de nuevos conocimientos relacionados con las prácticas de laboratorio de física.
 - **Verificación:** Con los datos obtenidos de la observación se realizará la comprobación de las hipótesis específicas a través de Chi cuadrado.
- b. **Método Descriptivo.** Con el aporte de este método se realizará la descripción de las causas y efectos relacionados con las prácticas de laboratorio de física con la finalidad de identificar el nivel de desarrollo de los aprendizajes significativos de los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha.

8.5. TÉCNICAS DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

8.5.1. Técnicas. La técnica que se utilizará en el presente trabajo de investigación es la siguiente:

- a. **Observación.** Técnica que permitirá realizar un seguimiento a los estudiantes del Primer Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha respecto a la realización de las prácticas de laboratorio con la finalidad de desarrollar aprendizajes significativos.

8.5.2. Instrumentos. El instrumento a utilizarse para la presente investigación es el siguiente:

- a. **Ficha de observación.** Estará estructurado en base a indicadores que hacen referencia a las dos variables en procura de identificar el nivel de desarrollo de los aprendizajes significativos mediante la realización de las prácticas de laboratorio de física.

8.6. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS DE RESULTADOS

Estructurado la ficha de observación se realizará la aplicación a los estudiantes con la finalidad de identificar el grado de participación y aplicación de las prácticas de laboratorio de física, luego se tabula, se organiza en cuadros y gráficos estadísticos, para proceder a realizar el análisis e interpretación de resultados y continuar con la comprobación de las hipótesis y terminar con las conclusiones y recomendaciones.

ANEXO II

MATRIZ LÓGICA

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿Cómo las prácticas de laboratorio de física inciden en el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua?.	Demostrar que las prácticas de laboratorio de física desarrollan el aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.	Las prácticas de laboratorio de física influyen en el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.
PROBLEMAS DERIVADOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS
¿Cómo las prácticas de laboratorio de física a través de actividades de cinemática inciden en el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua?.	Utilizar las prácticas de laboratorio de física mediante actividades de cinemática para desarrollar el aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.	Las prácticas de laboratorio de física a través de las actividades de cinemática influye en el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.
¿Cómo las prácticas de laboratorio de física mediante los principios de la dinámica inciden en el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua?.	Aplicar las prácticas de laboratorio de física con el tema principios de la dinámica para desarrollar el aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.	Las prácticas de laboratorio de física mediante los principios de la dinámica influye en el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.
¿Cómo las prácticas de laboratorio de física mediante el equilibrio estático incide en el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua?.	Realizar las prácticas de laboratorio de física con el tema equilibrio estático para desarrollar el aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.	Las prácticas de laboratorio de física por medio del equilibrio estático influye en el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes de primero de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Quisapincha, cantón Ambato, provincia de Tungurahua.

ANEXO III



FICHA DE OBSERVACIÓN A LOS ESTUDIANTES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

VICERRECTORADO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE POSGRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN APRENDIZAJE DE LA FÍSICA

Objetivo: Realizar un proceso de observación mediante el seguimiento de los indicadores establecidos con la finalidad de identificar la importancia de las prácticas de laboratorio de física en el desarrollo del aprendizaje significativo de los estudiantes del Primero de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Quisapincha.

Hipótesis	INDICADORES	DOMINA	ALCANZA	PRÓXIMO
Cinemática	Encuentra las diferencias existentes en los cuerpos sólidos			
	Realiza actividades prácticas con cuerpos rígidos para identificar un sistema de partículas			
	Ubica un objeto para diferenciar el lugar que ocupa un objeto en el espacio			
	Comprende el cambio de velocidad con respecto al tiempo			
	Investiga la nueva información para cimentar sus conocimientos			
os de la dinámicos	Comprende las leyes de Newton según el movimiento de un sistema físico			

	Comprende una fuerza de un sistema físico de acuerdo a la interacción de los mismos			
	Describe cómo evoluciona un sistema en un cierto período temporal según aquellas causas que producen cambios en su estado			
	Explica y cuantifica cuáles son los factores que pueden generar un cambio en un sistema físico			
	Relaciona los conocimientos orientados por el maestro y sus experiencias			
Equilibrio estático	Identifica el estado de un objeto según la posición en el espacio y la gradiente de energía potencial			
	Realiza prácticas de laboratorio para comprender las fuerzas y el equilibrio			
	Comprende el equilibrio estático relacionando con las fuerzas motrices según su dirección y magnitud			
	Aplica sus conocimientos de equilibrio estático en relación con el equilibrio rotacional			
	Se motiva por aprender al participar en las prácticas de laboratorio			
	TOTAL			
	PORCENTAJE			