

**Instituto Tecnológico del Cibao Oriental
(ITECO)
Universidad Patrimonio de la Comunidad**



Facultad de Ciencias y Humanidades

Escuela de Matemática y Física

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN, MENCIÓN MATEMÁTICA Y FÍSICA**

TÍTULO

Estrategias de Enseñanza de los Contenidos de Física en los Centros Urbanos del Nivel Medio, en sus Tandas Matutina y Vespertina del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, en el Año Escolar 2012-2013

SUSTENTANTES

Juana Vásquez Rodríguez
Leomar Antonio Reyes Abreu

Los conceptos emitidos en el presente trabajo de investigación son exclusiva responsabilidad de los sustentantes.

ASESOR

Radhamés Aquiles Guzmán Ruiz, MA.

Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez, República Dominicana
Año Académico 2012-2013

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
AGRADECIMIENTOS	I
DEDICATORIAS	III
RESUMEN	VII
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	
1.1 Antecedentes.....	01
1.2 Planteamiento del problema.....	03
1.3 Justificación.....	04
1.4 Objetivos.....	05
1.5 Variables e Indicadores.....	06
1.6 Alcances y límites.....	07
1.7 Marco contextual	07
1.7.1 Municipio de Cotuí.....	07
1.7.2 Municipio de La Mata.....	08
1.7.3 Liceo Francisco Henríquez y Carvajal.....	09
1.7.4 Liceo Juan Bosch.....	10
1.7.5 Liceo Miguel Ángel García Vilorio.....	10
1.8 Definición de términos.....	11
CAPÍTULO II. REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1 Breve reseña histórica de la Física.....	13
2.2 Las Ciencias de la Naturaleza en el Nivel Medio.....	14
2.3 Funciones del docente y del educando en la enseñanza.....	14
2.4 Enfoque constructivista de la enseñanza.....	15
2.5 La estructuración de la enseñanza mediante formas didácticas.....	16
2.6 La enseñanza de la Física.....	17
2.6.1 La comunicación de estrategias y métodos experimentales.....	18
2.7 Concepciones de estrategias.....	18
2.8 Las estrategias de enseñanza-aprendizaje.....	19
2.8.1 Cómo enfatizar los procesos de aprendizajes significativos en el Nivel Medio.....	19
2.8.2 El papel y la diversidad de estrategias de enseñanza-aprendizaje.....	20
2.8.3 Estrategias de la enseñanza utilizadas por los docentes de la física en el Nivel Medio.....	21
2.9 Dificultades en la enseñanza de la Física.....	24

2.10 La importancia de los recursos didácticos en la enseñanza.....	25
2.10.1 Importancia de los medios en la educación	25
2.10.2 El medio ambiente como recurso didáctico.....	26
2.10.3 Las nuevas tecnologías y la enseñanza.....	27
2.11 Uso del laboratorio en la enseñanza de la física.....	29
2.11.1 Instrumentos de laboratorio utilizados para la enseñanza de la Física.....	30

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Introducción.....	38
3.2 Diseño.....	38
3.3 Descripción de la población y muestra.....	38
3.4 Descripción de la instrumentación.....	40
3.5 Validación de la instrumentación.....	41
3.6 Procedimiento.....	41
3.7 Análisis estadísticos.....	41

CAPÍTULO IV. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Introducción.....	42
4.2 Características demográficas de los estudiantes y docentes, respectivamente.....	44
4.3 Estrategias utilizadas por los docentes en la enseñanza de la física.....	51
4.4 Recursos didácticos y/o equipos de laboratorio utilizados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física.....	59
4.5 Actitud de los estudiantes y docentes hacia la física.....	75

CAPÍTULO V. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 Introducción.....	79
5.2 Análisis.....	79
5.2.1 Características demográficas.....	79
5.2.2 Estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes.....	80
5.2.3 Recursos didácticos y/o equipos de laboratorio.....	81
5.2.4 Actitud de los docentes y estudiantes hacia la enseñanza y aprendizaje de la física.....	82
5.3 Conclusiones.....	83
5.4 Recomendaciones.....	86

BIBLIOGRAFÍA.....	88
--------------------------	-----------

ANEXOS

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Porque es el ser más importante y bondadoso que ha podido existir, pues nos ha llenado de bendiciones al darnos todo lo que tenemos y brindarnos las fuerzas necesarias para alcanzar nuestras metas.

Al Instituto Tecnológico del Cibao Oriental (ITECO)

Por ser una institución de educación superior comprometida con la formación profesional de los habitantes de la provincia Sánchez Ramírez, la región y el país, y de esta manera contribuir al desarrollo y avance de nuestra sociedad.

A Efraín Martínez Gabino

Por ser una persona entregada y dispuesta a colaborar con nosotros en cada uno de los momentos que requerimos de su ayuda. Además, por confiar que podíamos contribuir al desarrollo de sus proyectos con nuestros conocimientos y capacidades.

A Manuel Arismendy Batista

Por brindarnos su apoyo incondicional en todo el transcurso de nuestro desarrollo universitario, luchando incansablemente por formar y mantener unida la familia matemática que hoy en día somos.

A José Miguel Gómez

Por siempre estar a nuestro lado, brindándonos su apoyo incondicional en cada momento necesitado y por ser más que un maestro, nuestro amigo y compañero.

A nuestros compañeros y amigos

Por la colaboración y ayuda ofrecida durante todo este tiempo, llegando a formar parte de nuestras familias. Gracias por confiar plenamente en nosotros y ayudarnos a crecer humana e intelectualmente.

A nuestros profesores

Winston, Sandy, Efraín, José Miguel, Radhamés, Wilson, Arismendy, Raúl, Rafael, Yluminada, gracias por compartir con nosotros sus conocimientos, habilidades y destrezas que nos ayudarán a ser mejores profesionales.

Los sustentantes

DEDICATORIAS

Al Señor Todopoderoso

Por bendecirme, darme las fuerzas para avanzar día a día y permitirme lograr uno de mis más anhelados sueños: convertirme en una profesional. Todo te lo debo a ti, mi Jesús.

A mi padre Esperanza Vásquez H. (Darío) y Gloria Rodríguez R.

Por inculcar en mí el deseo de superarme cada vez más, apoyarme en todo lo que ha considerado necesario e importante, además de no poner pretextos para ayudarme en cuanto a mis estudios se tratara. Muchas gracias, los amo.

A mi esposo José Miguel Gómez G.

Por estar a mi lado, extender tu brazo cuando más te he necesitado y ayudarme a desarrollarme intelectualmente al igual que tú lo estás haciendo. Por ser la persona que me ha inspirado a continuar este trayecto. Muchas gracias, te amo.

A mis hermanos

Por su paciencia, colaboración, comprensión y ayuda en todo momento, de manera especial a Leonardo y Queuri. Los quiero mucho, chicos.

A mi cuñado José Amado González (Moreno)

Por estar presente cuando más lo he necesitado sin importar cuán ocupado estuviese.

A mis familiares

Por creer que podía llegar a lograr este sueño anhelado y brindarme el apoyo necesitado.

A mi compañero de tesis Leomar A. Reyes

Por confiar que podíamos llegar a realizar este proyecto aun cuando parecía que no se podía y por la dedicación que siempre ha demostrado tener. Te quiero mucho.

A mis amigos y compañeros de carrera

Por estar conmigo apoyándome y dándome una mano amiga cuando la he necesitado, por brindarle a mi vida esa chispa de entusiasmo que tanta falta le hacía. Son muy especiales para mí, los quiero mucho.

Juana Vázquez Rodríguez

A Dios

Por darme la oportunidad de vivir y ser el guía de mi vida. Gracias por dirigir mis pensamientos y acciones hacia el camino de la felicidad, la honradez y la sabiduría.

A mi padre Manuel de Jesús Reyes

Por siempre preocuparse por mi formación humana e intelectual, siendo un motivo especial para que cada día siga escalando la cima que conduce al éxito y la superación profesional.

A mi madre Juana Marina Abreu Castillo

Porque gracias a su cariño, apoyo y confianza he logrado culminar con éxito mi carrera universitaria. Eres el ser más importante en mi vida.

A mis hermanos Leybis, Leudys y Diego

Por apoyarme en todos los momentos en los cuales he requerido de su ayuda. Recuerden que mis triunfos, siempre los compartiré con ustedes.

A Bianca Herrera Quezada

Por estar siempre dispuesta a ofrecer tu ayuda aun cuando no te dijera nada. Eres una persona muy especial en mi vida.

A mi compañera de tesis Juana Vázquez

Por ser una persona muy responsable, aplicada e inteligente que siempre estuvo entregada a la realización de esta ardua investigación. Gracias por confiar en mí en cada momento de nuestra carrera. Eres muy importante para mí.

A mis familiares

Por comprenderme en los momentos en los cuales dejaba de compartir con ustedes, por ir en búsqueda de mi preparación académica.

A mis compañeros y amigos

Por ser mis hermanos políticos en el transcurso de la carrera. Agradezco profundamente la amistad sincera que me brindaron, por el respeto y apoyo que mostraron hacia mí.

A mis profesores

Por inculcar en mí, la combinación del conocimiento científico y las buenas acciones humanas.

Leomar Antonio Reyes Abreu

RESUMEN

Título

Estrategias de Enseñanza de los Contenidos de Física en los Centros Urbanos del Nivel Medio, en sus Tandas Matutina y Vespertina del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, en el Año Escolar 2012-2013.

Con esta investigación se pretendió analizar “Estrategias de Enseñanza de los Contenidos de Física en los Centros Urbanos del Nivel Medio, en sus Tandas Matutina y Vespertina del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, en el Año Escolar 2012-2013”.

Los objetivos correspondientes a este estudio son los siguientes: Constatar las características demográficas de la población objeto de estudio, identificar las estrategias utilizadas por los docentes en la enseñanza de la física del Nivel Medio, identificar los recursos didácticos y/o equipos de laboratorios utilizados por los/as maestros/as en la enseñanza de física, evaluar la actitud que tienen los docentes de física hacia la enseñanza de la misma y evaluar la actitud que tienen los estudiantes hacia el aprendizaje de la física.

Esta investigación corresponde al diseño no experimental, debido a que no se manipularon las variables, fue de tipo transeccional de corte descriptivo. La población objeto de estudio estuvo conformada por 1413 estudiantes y 9 maestros pertenecientes a los centros urbanos del nivel medio del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí. Para extraer la muestra de los alumnos, se utilizó la fórmula Fisher y Navarro, la cual arrojó una cantidad de 302 estudiantes. En relación a los maestros, el estudio fue censal.

De acuerdo con los resultados obtenidos, los maestros y estudiantes afirmaron que todas las estrategias didácticas presentadas en los instrumentos de investigación, son utilizadas de una forma u otra en la enseñanza de la física, siendo las de mayor uso las exposiciones, la investigación, la resolución de problemas y los trabajos grupales e individuales. Sin embargo, los docentes sostuvieron que la estrategia que les permite tener mejores resultados en dicha enseñanza, es la experimentación, lo que presenta una contradicción puesto que no la seleccionaron como una de las estrategias de mayor uso.

Por otro lado, la mayoría de los maestros frecuentemente relacionan las clases de física con hechos de la vida diaria. Además, la participación en el proceso educativo está centrada en los alumnos, lo que indica que éstos tienen la oportunidad de descubrir y desarrollar nuevas habilidades, tal como se propone en el modelo constructivista.

La mayoría de los centros educativos objeto de estudio cuenta con laboratorio de física, pero es utilizado pocas veces para la enseñanza de esta asignatura, lo que indica que se ha menospreciado uno de los recursos más valiosos con los que puede contar un maestro de ciencias para la enseñanza de la misma.

Los recursos tecnológicos más utilizados en la enseñanza de la física, son la calculadora, la computadora y el data show, lo que implica un ligero uso de la tecnología en la enseñanza de esta asignatura, sin embargo, esto no es suficiente, puesto a que existen una gran variedad de recursos tecnológicos de carácter educacional y científico, que resultarían muy útiles en la enseñanza de la física.

La actitud de los docentes hacia la enseñanza de la física es favorable con relación al desarrollo del proceso educativo de esta área del saber, ya que como tal, dicha actitud influye directamente en la valoración y el aprendizaje que los estudiantes puedan tener hacia esta asignatura.

Los estudiantes mostraron tener una actitud ligeramente favorable hacia el aprendizaje de la física, lo cual permite que dichos estudiantes se esfuercen por obtener buenas calificaciones, y sobre todo, por asimilar los contenidos de física impartidos por los docentes.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El estudio de la física ha ayudado a comprender el universo en forma científica y útil, esto ha sido el resultado de un prolongado e intenso esfuerzo en el transcurso de la historia. El gran crecimiento de la ciencia física ocurrió principalmente en Europa y Norteamérica, y es uno de los más importantes componentes intelectuales de lo que se conoce como civilización occidental actual; constituyendo su más sobresaliente característica, el desarrollo de las comunicaciones, la cual descansa en los trabajos de Maxwell y Hertz y la microelectrónica.

Hoy en día la física es considerada muchas veces por los alumnos como una disciplina ardua, difícil, abstracta y desvinculada con la realidad. En general, los docentes tienden a atribuir esa incapacidad para comprender los contenidos a la falta de interés de los estudiantes, en algunos casos, o a su falta de capacidad intelectual en otros. El maestro que quiere enseñar física tiene que esforzarse, frente a cada nivel de edad, por reconocer la madurez intelectual de sus estudiantes referida al modo como aprehender el medio circundante físico y técnico. Sólo entonces puede preparar el contenido didáctico de tal manera que corresponda a la madurez intelectual de sus alumnos. Esto presupone sólidos conocimientos acerca de la evolución mental de los estudiantes y las posibilidades concretas de los métodos de trabajos.

Ahora bien, la estructuración de la enseñanza está basada en la aplicación de las distintas formas didácticas, lo que hace del maestro un ente investigador e innovador, pues tiene que analizar la manera en la que debe presentar sus clases de tal forma que despierte en el alumno el interés por el estudio de la física.

En lo referente a las investigaciones realizadas sobre las estrategias de enseñanza de la física se han encontrado los siguientes estudios:

En el 2000, Pedro Pablo Burbano en su Ensayo Reflexiones Sobre La Enseñanza De La Física, concluye diciendo que: El Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la física aún encierra numerosas dificultades por solucionar, pues “los sistemas actuales de enseñanza no parecen estar encaminados a desarrollar la inteligencia y la personalidad, sino que más bien parecen encauzar todos sus esfuerzos a desarrollar en el niño la capacidad de reproducir los conocimientos elaborados por otros.

En el 2009, Antonio García-Carmona en su Investigación en didáctica de la Física: Tendencias Actuales e Incidencia en la Formación del Profesorado, concluye diciendo: El actual marco de investigación didáctica en Física exige del profesorado un compromiso que le convierta en investigador, reflexivo, crítico e innovador de su práctica educativa (profesor-investigador), con el propósito de comprender la situación educativa de su aula, de los grupos y de los individuos que generan conocimientos, a fin de solucionar los problemas que plantea la realidad escolar. Este enfoque de la acción docente ha de constituirse como un elemento imprescindible para el autodesarrollo profesional del profesorado.

En octubre del 2011, Felipe Quintanal Pérez en un artículo publicado en la Revista Estilos de Aprendizaje, concluye diciendo que: El fortalecimiento de los diversos estilos mediante el empleo de estrategias de enseñanza adecuadas conduce a un incremento del rendimiento escolar.

En el año 2012, Gabriela Olvera Landeros en su investigación Aprender, Enseñar y Evaluar las Ciencias Naturales en el Nivel Medio Superior, establece que los docentes deben considerar las orientaciones metodológicas del aprendizaje significativo, y el diseño de las estrategias que permitan al estudiante tener un papel activo, reflexivo y crítico, de manera que sea capaz de edificar su propio conocimiento y no se estanque únicamente en la transmisión de conocimientos de manera unilateral docente-alumno.

Finalmente, no se han encontrado, ni a nivel local ni a nivel nacional, ninguna investigación que trate directa o indirectamente el tema objeto de la presente investigación.

1.2 Planteamiento del problema

Durante mucho tiempo, la física ha sido una de las ciencias aplicadas que más ha aportado al desarrollo científico y tecnológico en sentido general, permitiendo tener una comprensión más acertada de los fenómenos que se presentan en la naturaleza. Esto hace evidente la necesidad de impulsar esta ciencia a través de una enseñanza efectiva de la misma, y de esa manera contribuir a formar personas que sean capaces de desarrollar el quehacer científico y las múltiples aplicaciones físicas.

A pesar de la notable necesidad de fomentar la aplicación de los principios y leyes de la física a través de su enseñanza, las estrategias metodológicas utilizadas en la planificación de los contenidos de esta área aún son de carácter tradicional, siendo estas fundamentadas en un esquema donde el docente es el que transmite conocimientos y el alumno se convierte en un simple receptor pasivo de éstos, ocasionando en ellos apatía, desmotivación y desinterés por esta asignatura.

Hoy en día, los docentes deben fundamentarse en un nuevo paradigma, en una concepción mediante la cual se propicie las condiciones necesarias para un desarrollo efectivo de las actividades de aprendizaje. Ahora bien, esto implica la necesidad de planificar y utilizar estrategias constructivistas a fin de que los alumnos construyan sus propios saberes y adquieran los conocimientos esenciales que les permitan conocer el funcionamiento de la naturaleza, tal como lo especifica el currículo.

El aprendizaje de la física tiene una vinculación estrecha con la forma que es enseñada, implica entonces, que el maestro debe utilizar estrategias pertinentes que propicien un aprendizaje eficaz de los principios y leyes de la física, y así formar sujetos con mayores niveles de comprensión y razonamiento sobre los fenómenos existentes en su entorno.

La presente investigación pretende analizar las “Estrategias de Enseñanza de los Contenidos de Física en los Centros Urbanos del Nivel Medio, en sus Tandas Matutina y

Vespertina del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, en el Año Escolar 2012-2013”, por lo que se darán respuestas a las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Cuáles son las características demográficas de la población objeto de estudio?
2. ¿Cuáles estrategias de enseñanza son utilizadas por los docentes del área de física?
3. ¿Cuáles son los recursos didácticos y/o equipos de laboratorio utilizados por los docentes para la enseñanza de la física?
4. ¿Cuál es la actitud que tienen los docentes en cuanto a la enseñanza de la física?
5. ¿Cuál es la actitud que tienen los estudiantes hacia el aprendizaje de la física?

1.3 Justificación

La Física, al igual que las demás ciencias de la naturaleza, encierra en sí misma un elevado valor cultural. Para la comprensión del mundo moderno desarrollado tecnológicamente, es necesario tener conocimientos relacionados con la Física.

El proceso de enseñanza y aprendizaje de esta área del saber es de gran importancia para el individuo, ya que ésta es una ciencia que tiene mucha aplicabilidad en el diario vivir. Por tal razón, es necesario que los maestros empleen estrategias innovadoras que permitan que los estudiantes puedan adquirir aprendizajes significativos para un mejor desenvolvimiento en la sociedad.

Con esta investigación se busca que los/as docentes tengan en consideración la importancia de las estrategias utilizadas en sus métodos de enseñanza, y sobre todo, que puedan percatarse de cuáles estrategias son las más eficaces para enseñar un determinado contenido de física. En tal sentido, esta investigación aportará datos relevantes sobre algunas estrategias que facilitarán en gran medida el aprendizaje de la física por parte de los alumnos.

Este estudio pretende beneficiar principalmente a los/as docentes del área de física de los centros urbanos del Distrito 16-01 de Cotuí, de tal forma que pueda ayudar

considerablemente a mejorar sus prácticas pedagógicas, y que de esta manera, los alumnos puedan obtener un aprendizaje efectivo en dicha área del saber.

Este estudio es de vital importancia ya que puede servir de motivación para implementar medidas encaminadas al mejoramiento de la calidad educativa. Además, se procura que esta investigación aporte datos precisos, confiables y útiles que contribuyan a motivar a estudiantes, profesores, autoridades y a la comunidad educativa a producir los cambios que exige el currículo.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Analizar las Estrategias de Enseñanza de los Contenidos de Física en los Centros Urbanos del Nivel Medio, en sus Tandas Matutina y Vespertina del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, en el Año Escolar 2012-2013.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Constatar las características demográficas de la población objeto de estudio.
2. Identificar las estrategias utilizadas por los docentes en la enseñanza de la física del Nivel Medio.
3. Identificar los recursos didácticos y/o equipos de laboratorios utilizados por los/as maestros/as en la enseñanza de física.
4. Evaluar la actitud que tienen los docentes de física hacia la enseñanza de la misma.
5. Evaluar la actitud que tienen los estudiantes hacia el aprendizaje de la física.

1.6 Variables e Indicadores

Variables	Indicadores
Características demográficas	Sexo Edad Estado civil Años en servicio de los maestros Zona de residencia Grado impartido por los docentes Grado cursado por los estudiantes
Estrategias utilizadas por los docentes	Exposición Socialización Resolución de problemas Experimentación Debate Cuestionario Análisis de fenómenos Investigación Laboratorio Trabajos grupales e individuales Tipos y técnicas de evaluación
Recursos didácticos y/o equipos de laboratorio	Materiales de laboratorio Recursos bibliográficos Recursos del entorno Recursos tecnológicos Libros Pizarras Juego de reglas Periódicos Revistas Biblioteca
Actitud	Inclinación positiva o negativa Interés Responsabilidad

1.7 Alcances y límites

Esta investigación se llevó a cabo en el segundo grado del primer ciclo (2^{do}) y segundo grado del segundo ciclo (4^{to}) de los centros urbanos del Nivel Medio del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí. En tal sentido, no se estudiaron los centros educativos rurales pertenecientes a dicho Distrito Educativo.

Además, esta investigación sólo comprendió las tandas matutina y vespertina de dichos centros educativos, obviando la tanda nocturna correspondiente a los mismos.

1.8 Marco contextual

1.8.1 Municipio de Cotuí

Cotuí es la común cabecera de la provincia Sánchez Ramírez. Es una de las ciudades más antiguas del viejo mundo; fue fundada en el año 1510 por Rodrigo de Trujillo, ordenado por Nicolás de Ovando, quien en ese momento era el gobernador de La Hispaniola. Cotuí era el nombre del líder aborígen que gobernó en esa área.

De acuerdo a Vicente Tolentino Rojas, en su libro "División Territorial", cuando Cotuí se conocía como La Mejora Villa del Cotuí, era una Parroquia del Partido de La Vega, y con esa condición llegó hasta el 9 de febrero de 1822, -comienzo del período de la dominación haitiana- cuando fue elegida Común (municipio) del Departamento de La Vega; la Ley No. 40 de Organización Provincial de fecha 9 de julio de 1845 dictada en virtud de la primera Constitución de la República, la consagró como Común (municipio) de la Provincia de La Vega.

Por resolución del 24 de agosto de 1861, dictada por el general Pedro Santana, a nombre de la Corona de España, sobre división política del territorio de la República, Cotuí se convirtió en Comandancia de Armas del Gobierno Político y Militar de La Vega, volviendo a adquirir su condición de Común por el decreto No. 812 de fecha 24 de enero de 1865, dictado por el gobierno restaurador.

La ciudad es conocida por su riqueza en oro, plata, hierro, bauxita, níquel y otros. Aquí se encuentra el lago artificial más grande del Caribe, la Presa de Hatillo. En Cotuí se produce arroz, cacao, piña, entre otros.

1.8.2 Municipio de La Mata

La Mata es un municipio de los más jóvenes del territorio que conforma la provincia Sánchez Ramírez en la República Dominicana. Lo que se conoce hoy como La Mata, en tiempo de la Restauración se denominaba El Higüero o Higüerito; y no era más que un pequeño caserío localizado en el Camino Real Cotuí-La Vega y cuyo centro se ubicaba en una casa grande de madera situada en el camino que conduce a la Soledad y La Bija, propiedad de la familia Romero. Otra versión atribuye la propiedad de dicha casa a los Señores Godofredo del Rosario y a Doña Ramona Godó.

Sobre el origen del nombre de La Mata, existe otra versión recopilada por antiguos lugareños oriundos de dicha comunidad. Según ellos, próximo a la esquina donde la carretera que conduce a La Soledad se interseca con la Calle Duarte de la Mata. De acuerdo al relato, próximo a una gran mata de samán (de ahí el nombre "La Mata") en una rancheta, por las madrugadas, había un señor que vendía café, té, arepa de maíz, galleticas y masitas a los viajeros a caballo que procedían de distintos pueblos, y se reunían en esa 'mata', cerca de un lugar llamado La Mar Colorá, también conocido como Cachón. Según esa misma historia, a la parte norte del caserío, después de la Entrada de Los Corosos, se le llamaba La Sigua. Y a la parte sur, El Cruce. Las mismas fuentes que dieron la versión anterior sobre el nombre de La Mata, también relatan el acontecimiento El Polvorín ocurrido cerca de este lugar, el cual también es relatado por el escritor Frank Moya Pons, en su gran obra Manual de Historia Dominicana.

A partir de la inauguración de los canales de riego, en los primeros años de la década de 1950 como consecuencia del surgimiento de una superproducción de arroz en esta zona, es cuando se inicia a la vez un acelerado desarrollo económico, lo que da lugar a una masiva inmigración, se establecen en esta zona una cantidad considerable de habitantes

procedentes de las regiones Sur y Noroeste del país, especialmente de los campos de San Juan de la Maguana y Monte Cristi.

En lo que respecta a su relieve, ocupa un territorio llano casi en su totalidad. Estas llanuras son el resultado de la cercanía al río Yuna por el efecto de sus crecidas. En la zona urbana la mayor depresión que existe es la zona conocida como La Joya, nombre referente a la mayor cañada del Yuna.

Las redes hidrográficas de La Mata son casi todas artificiales. Han sido creadas para fines agrícolas o de consumo, excepto el río Yuna y los arroyos Guamita, Pontón, Las Canas, Yaquesillo y Bomita. Se comprueba la existencia de una cantidad de aguas subterráneas. Las aguas presentan un alto grado de contaminación a consecuencia de los usos de herbicidas, plaguicidas, la fertilización en labores agrícolas y la contaminación creada por los sulfuros de la explotación de la mina de oro en Cotuí.

1.8.3 Liceo Francisco Henríquez y Carvajal

El Liceo Francisco Henríquez y Carvajal pertenece al municipio de Cotuí, fue creado en febrero del 1957 por gestiones que realizaron insignes personalidades de la época, tales como: Miguel Ángel García, José Alt. Matos Dotel, Delsa Altagracia Sánchez, Lucila Escolástico, Antonio C. Estrella, entre otros. Este centro comenzó a funcionar en el local del colegio de monjas, que estaba ubicado frente al parque Duarte, con una matrícula de 108 estudiantes. Luego, el liceo ocupó el local del Banco Agrícola y más tarde el local donde se alojaba el partido Dominicano. En la actualidad, este último local se identifica con el nombre de Antiguo Liceo.

En el 1969 el liceo fue trasladado a un edificio de 24 aulas y otros anexos donde funciona hoy día, pero ya resulta pequeño para la creciente población estudiantil que alberga. En la actualidad, tanto en la tanda matutina como en la vespertina, funcionan 28 secciones correspondientes al primer y segundo ciclo de la modalidad general, contando

con una población estudiantil total de aproximadamente 1,700 y un cuerpo docente de alrededor 75 maestros.

1.8.4 Liceo Juan Bosch

El Liceo Profesor Juan Bosch, es el producto de la superpoblación estudiantil que se registra en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal en los últimos tiempos. Para el año escolar 2004-2005, esta institución educativa no pudo asumir la demanda de inscripción de todos los estudiantes que lo requerían.

El Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, y con el apoyo de la Secretaría de Estado de Educación (SEE), hoy conocido como MINERD, dio una salida a esta situación, rentando un local próximo al Mercado municipal y reclutando y nombrando posteriormente, a varios profesores. El nuevo local albergó a más de 185 estudiantes repartidos en los grados primero a tercero de la educación media; estos estaban distribuidos en: tres primeros, un segundo y dos terceros.

En la actualidad, el Liceo Profesor Juan Bosch está ubicado en el sector La Altagracia del Municipio de Cotuí, contando con una población estudiantil de aproximadamente unos 650 alumnos y un personal docente compuesto por 35 maestros. Estas estadísticas corresponden a las tandas matutina y vespertina de dicho centro educativo.

1.8.5 Liceo Miguel Ángel García Vilorio

El centro educativo Dr. Miguel Ángel García Vilorio en su inicio funcionaba en la escuela primaria La Mata, donde solo existía 4 aulas y una matrícula de 120 estudiantes, los cuales procedían de las localidades aledañas como son Angelina, La Soledad, La Bija y La Mata, siendo su primer director Bienvenido Moronta. En 1979 fue oficializado y nombrado su personal docente y de apoyo.

Para el 1982 se da comienzo a la construcción del plantel que hoy aloja dicho centro educativo siendo inaugurado el primero de febrero de 1987 con el nombre del liceo Miguel

Ángel García Vilorio siendo su directora en ese momento Ángela Adames de Otáñez.

Actualmente, este centro educativo cuenta con una población estudiantil de 800 discentes aproximadamente, y alrededor de 50 docentes, correspondientes a las tandas matutina y vespertina.

1.9 Definición de términos

- ❖ **Física:** Es la ciencia cuyo objeto es el estudio de las propiedades de los cuerpos y de la determinación de las leyes que tienden a modificar su estado y movimiento, sin alterar su naturaleza. (Diccionario Enciclopédico OLYMPIA, 1995).
- ❖ **Estrategias:** Es un conjunto planificado de acciones y técnicas que conducen a la consecución de objetivos pre-establecidos durante el proceso educativo. (Ley General de Educación 66-97).
- ❖ **Estrategias de enseñanza:** Procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos. Las estrategias de enseñanza son los métodos, técnicas, procedimientos y recursos que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población a la cual va dirigidas y que tiene por objeto hacer más efectivo el proceso de enseñanza-aprendizaje. (Portal.Educator.org)
- ❖ **Aprendizaje:** Es el proceso que se sigue con miras a que una situación conflictiva dada se torne una oportunidad para adquirir una nueva comprensión y una conciencia reforzada en la praxis liberadora y creativa. (Schipani, Daniel, 1998, citado por Ana Dolores Guzmán en Orientaciones Didácticas para el Proceso enseñanza-aprendizaje).
- ❖ **Currículo:** Se concibe como una estrategia educativa general para la formación de sujetos sociales, democráticos y transformadores de su realidad. Expresa, en ese sentido, un compromiso nacional de trabajo en determinadas direcciones que se complementan o se corrigen en función de la heterogeneidad cultural del contexto de realización. (Fundamentos del Currículum, Tomo I).

- ❖ **Materiales didácticos:** Los materiales didácticos son todos aquellos auxiliares que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, dentro de un contexto educativo global, y estimulan la función de los sentidos para que los alumnos accedan con mayor facilidad a la información, adquisición de habilidades y destrezas, y a la formación de actitudes y valores. Los materiales didácticos son los vehículos a través de los cuales se enviará al estudiante una serie de contenidos curriculares necesarios para su aprendizaje. (http://www.tareasya.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=3602).
- ❖ **Constructivismo:** Es la idea que mantiene el individuo, tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos, no es un mero aspecto del ambiente, ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo como resultado de la interacción entre esos dos factores. (Díaz Barriga y Hernández Rojas, 2002).
- ❖ **Nivel Medio:** Es el período educativo comprendido entre la Educación Básica y la Superior, dirigido a jóvenes cuyas edades oscilan entre 4 y 18 años; aunque es frecuente encenizar algunos que cursan este nivel con edades por debajo de la señalada para su inicio. De igual modo, egresan estudiantes que sobrepasan los 18 años de edad. (SEEBAC, 1995).
- ❖ **Distritos Educativos:** Es la instancia del sistema educativo, intermedia entre la dirección regional de educación y los centros educativos, cuyas funciones son gestionar los servicios de los niveles y modalidades del sistema, bajo tutela de la SEEBAC, incluso, las modalidades formal y no formal, así como lo público y lo privado. (SEEBAC, 1994).

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Breve reseña histórica de la Física ¹

La Física es la ciencia que observa la Naturaleza, y trata de describir las leyes que la gobiernan mediante expresiones matemáticas.

Hasta mediados del siglo XIX había textos y cursos en lo que se venía llamando Filosofía natural o experimental. Con este nombre se reconocía el contraste existente entre materias que dependían de experimentos y otras, tales como Literatura o Religión, que no. A medida que se acumulaban los resultados y las conclusiones de la Filosofía experimental, empezó a ser difícil para una sola persona trabajar en todo el campo, entonces aparecieron las subdivisiones. Mucho antes de 1850, la Química, la Astronomía, la Geología y otras disciplinas similares se separaron como ciencias independientes. El núcleo que fue quedando a medida que esto sucedía se denominó Física. Debido a su carácter central respecto a otras ciencias, la comprensión de la Física se requiere en muchas otras disciplinas.

La Física es una ciencia cuantitativa que incluye mecánica, fenómenos térmicos, electricidad y magnetismo, óptica y sonido. Estas materias son parte de la Física clásica. Si en la resolución de un problema físico deben considerarse velocidades cercanas a la de la luz o tamaños comparables a los de un átomo, entonces se deben tener en cuenta los principios o leyes de la Física moderna, esto es, los descubrimientos del siglo XX. Estos principios incluyen la relatividad y la mecánica cuántica.

¹ <http://fisica.galeon.com/definicion.htm>

No es difícil reconocer que vivimos en un mundo científico y tecnológico; la física es una parte fundamental de nuestro mundo que influye en nuestra sociedad a cualquier escala, pues abarca desde lo infinitamente grande, la astrofísica, a lo infinitamente pequeño, la física de las partículas elementales. Por ello no debe extrañar la presencia de la física en todo lo que ha representado progreso científico y técnico.

2.2 Las Ciencias de la Naturaleza en el Nivel Medio ²

Los contenidos que se proponen en el nivel medio procuran servir como objeto de construcción de conocimientos significativos sobre aspectos esenciales de la característica dinámica y las manifestaciones de la naturaleza, y al propio tiempo contribuir al desarrollo de competencias intelectuales, de procedimientos, valores y actitudes.

Es preciso considerar que la organización de los contenidos contempla la importancia de que los conocimientos se construyan desde una perspectiva integradora, que permitan una aproximación global a la comprensión y explicación de los fenómenos naturales. De ahí que los mismos deban abordarse con estrategias que propicien la integración o tratamiento simultáneo de los diferentes tipos, es decir, de los conceptos, procedimientos, los valores, las normas y las actitudes.

2.3 Funciones del docente y del educando en la enseñanza ³

La enseñanza es un proceso estructurado y contextualizado que pone en contacto a los principales actores del proceso educativo, el educando y el educador, para intercambiar ideas, informaciones, mensajes y contenidos curriculares.

Durante este proceso, docentes y alumnos cumplen funciones integradas y diferenciadas. El alumno es el eje del proceso educativo; es quien en forma dinámica interactúa con las situaciones de aprendizaje planteadas por el docente, por el grupo o por él mismo. El docente actúa como guía, como apoyo y facilitador del aprendizaje de los estudiantes, desafiando su pensamiento y conduciéndolos a examinar ideas y relaciones;

² SEEBAC, 1995.

³ Ana Dolores Guzmán. Orientaciones Didácticas para el Proceso enseñanza-aprendizaje

proporcionándoles situaciones problemáticas y conflictivas para que, mediante su solución, adquieran experiencias que los conduzcan a la construcción de sus aprendizajes. Su principal responsabilidad consiste en diseñar actividades de aprendizaje que propicien el desarrollo integral de los estudiantes.

El docente es el mediador entre el currículo y el alumno. Su función es la enseñanza, mientras que la del alumno es el aprendizaje. La enseñanza se considera como una actividad de mediación entre la cultura, en su sentido más amplio representada por el currículo y el alumno. Por tanto, el docente ha de facilitar el aprendizaje de los alumnos, para lo cual dispone de diferentes elementos como estrategias, los medios o recursos didácticos, las técnicas y los procedimientos, entre otros.

Dentro de las múltiples funciones que la sociedad le asigna al docente se destacan las siguientes:

- ❖ Dirección de las clases: determinación de objetivos, de métodos y medios.
- ❖ Organización de la interacción de los alumnos con el objeto del conocimiento.
- ❖ Hacer del aprendizaje una experiencia activa, creativa y contextualizada.

2.4 Enfoque constructivista de la enseñanza ⁴

Este enfoque entiende que los alumnos son sujetos de su aprendizaje y de su formación, como consecuencia de la naturaleza didáctica del proceso educativo. Dentro de esta perspectiva, la enseñanza se asume como la participación maestro-alumno en una negociación de significado compartido y construido en común. El docente interactúa con los alumnos proporcionándoles los instrumentos culturales y los símbolos comunicativos que los habiliten para su crecimiento personal y participación en la sociedad.

La postura constructivista en torno al proceso de enseñanza puede resumirse de la siguiente manera: la acción didáctica debe partir de los conocimientos previos de cada alumno, los mismos son descubiertos a través de diferentes técnicas y estrategias.

Flores Ochoa, afirma que la enseñanza constructivista tiene como propósito facilitar y potenciar al máximo el procesamiento interior de los mensajes que les llegan a los alumnos. Plantea, además, cuatro características esenciales de la acción constructivista:

- ❖ Se apoya en la estructura conceptual de cada alumno, parte de las ideas y preconceptos que el alumno trae sobre el tema de la clase.
- ❖ Prevé el cambio conceptual que se espera de la construcción activa del nuevo concepto y su repercusión en la estructura mental.
- ❖ Confronta las ideas y preconceptos afines al tema de enseñanza, con el nuevo concepto científico que se enseña.
- ❖ Aplica el nuevo concepto a situaciones concretas y lo relaciona con otros conceptos de la estructura cognitiva, con el fin de ampliar su transferencia.

2.5 La estructuración de la enseñanza mediante formas didácticas ⁵

La estructuración de la enseñanza no se basa únicamente en los métodos inductivos y deductivos y sus combinaciones, sino también en la aplicación de las distintas formas didácticas. Según un maestro prefiera la forma de exposición (contar, relatar, mostrar), la de interrogación y análisis (preguntar, desarrollar, discutir, elaborar, analizar, descubrir) o la de estimulación directa (plantear y resolver problemas, planificar, trabajar, explorar, investigar, reinventar), la actividad didáctica recaerá más en él o más en los alumnos. La forma más deseable será sin duda la de estimulación directa.

El maestro decidido a aplicar esa difícil forma didáctica según la cual los alumnos mismos buscan e investigan, tiene que prever muchos extravíos de parte de ellos. Al adoptar esta forma, el maestro renuncia a la dirección rígida de los estudios y conduce, en forma más o menos imperceptible, por medio de preguntas y estímulos. Una dificultad especial para el maestro reside en el hecho de que los procedimientos de solución de un grupo a menudo no le son directamente inteligibles, porque no vivenció la situación de buscar e investigar.

⁵ Karl Knoll, 1974. Didáctica de la Enseñanza de la Física.

Con el fin de activar al alumno, de hacerle investigar, el maestro debe motivarle presentándole problemas realistas cuidadosamente elegidos. El tema debe despertar el interés de los estudiantes.

2.6 La enseñanza de la Física ⁶

Las clases de Física han estado centradas en el conocimiento de teorías científicas. Las nuevas tendencias pedagógicas ponen el énfasis en la naturaleza, estructura y unidad de la ciencia, y en el proceso de "indagación" científica. El problema que se presenta al docente, es el de transmitir una concepción particular o estructurada de conocimiento científico a los estudiantes, de forma que se convierta en componente permanente de su propia estructura cognoscitiva.

Todo país que quiera mantenerse en los primeros lugares, con industrias competitivas, y aceptable nivel tecnológico, ha de potenciar el nivel de calidad de la enseñanza de las ciencias en todos los niveles. Esto no debe implicar el abandono o desprecio de la formación humanística absolutamente necesaria para crear ciudadanos libres y socialmente responsables.

Toda estrategia de enseñanza coherente con el modo de producción del conocimiento científico (L. Fumagalli 1997), debe promover:

- ❖ Secuencias de investigación alternativas que posibiliten el aprendizaje de los procedimientos propios de la disciplina.
- ❖ La explicitación de las ideas previas de los alumnos.
- ❖ La reelaboración de las ideas intuitivas, acudiendo tanto al trabajo experimental como a la resolución de problemas a la luz de los conocimientos elaborados
- ❖ La formulación de explicaciones alternativas para los fenómenos que se estudian como el planteo de problemas y el propio diseño de experimentos.

⁶ Delia Ducreaux. Junio, 2011.

Dentro de las estrategias didácticas que contemplan las características anteriores y el actual enfoque de la Física se pueden señalar: la comprensión lectora, la resolución de problemas, las simulaciones, etc.

Estas planean una posible aproximación hacia planteamientos constructivistas sugiriendo el trabajo en las aulas con situaciones problemáticas abiertas que demanden de los alumnos una actitud activa, esfuerzo por buscar sus propias respuestas, su propio conocimiento y de los docentes orientaciones específicas para su abordaje.

2.6.1 La comunicación de estrategias y métodos experimentales⁷

La enseñanza de la física tiene la misión de transmitir al alumno comprensiones fundamentales acerca de esta materia, para que surta un efecto formativo.

La introducción a los métodos científicos para adquirir conocimientos acerca de los fenómenos de la naturaleza ha de hacer ver al alumno la significación y cosmovisión de las ciencias naturales. Por lo tanto, se le debe familiarizar (aunque no demasiado pronto, para que no se quede en un saber meramente verbal) también con teorías y modelos, cuando estén dadas las condiciones, es decir, cuando lo exija forzosamente la situación didáctica, la pregunta “por qué algo se desarrolla de un modo determinado, por qué algo tiene que ser de este modo o de aquél”, la pregunta por las causas y razones profundas.

2.7 Concepciones de estrategias⁸

Las estrategias se entienden como el conjunto de pasos orientados a la solución de un problema; también puede decirse que es un plan de acción donde se organizan de manera lógica y sistemática, actividades y técnicas para trabajar contenidos significativos.

Wanda Rodríguez (Mimeo, 1996, p.14) señala que “La palabra estrategia nos remite a la idea de un plan de acción, de un diseño o arreglo de actividades para lograr una meta.

⁷ Karl Knoll, 1974. Didáctica de la Enseñanza de la Física.

⁸ Ana Dolores Guzmán. Orientaciones Didácticas para el Proceso enseñanza-aprendizaje

Si el aprendizaje está situado y el conocimiento emerge de las interacciones sociales y las actividades realizadas en cada contexto particular, entonces la particularidad de las actividades estará determinada por el carácter de las herramientas que se tengan disponibles y de las interacciones mediante las cuales perseguimos enseñar a utilizarlas. Las estrategias, por lo tanto, ofrecerán una dirección general en cuanto a las metas de la educación. La meta última es crear las condiciones para que el aprendizaje constructivo ocurra, y guiar el proceso de dicho aprendizaje”.

Por otra parte, se considera la estrategia como el camino para desarrollar una destreza o una actitud, o como el conjunto de pasos de pensamientos orientados a la solución de un problema dado. Las estrategias de enseñanza y de aprendizaje constituyen la secuencia de actividades organizadas sistemáticamente para permitir la construcción de conocimiento. Son estrategias todas las intervenciones pedagógicas realizadas por el docente con la intención de potenciar los procesos de aprendizajes.

2.8 Las estrategias de enseñanza-aprendizaje ⁹

2.8.1. Cómo enfatizar los procesos de aprendizajes significativos en el Nivel Medio

El nuevo currículo del Nivel Medio se fundamenta en un enfoque en el cual el estudiante constituye el centro del proceso educativo. Propicia la construcción del conocimiento, y el desarrollo de aprendizajes significativos, referidos a los valores, actitudes, normas, hechos, datos, conceptos, principios y procedimientos que a partir de la interacción entre los sujetos y su entorno y bajo la guía y orientación del profesor se promueven en las diferentes áreas curriculares.

El conocimiento a que se hace referencia se construye a través de diferentes experiencias que posibilitan el desarrollo de potencialidades, capacidades y competencias, las cuales permiten a los actores del proceso, no sólo “saber” sino “saber hacer”; propiciando todo ello una actuación más independiente y autónoma.

⁹ SEEBAC, 1995.

Los conocimientos previos sirven de punto de partida para la interpretación de los nuevos saberes, y se refieren a las ideas, experiencias y creencias presentes en el alumnado al iniciar el nuevo aprendizaje. Partiendo de lo anterior se justifica la promoción de experiencias de aprendizajes significativos, pertinentes y relevantes, en contextos formales, informales y no formales.

Desde esta concepción, las estrategias educativas deben promover el desarrollo de la capacidad de aprender a pensar, aprender a imaginar, aprender a aprender, aprender a ser, aprender a proyectar y aprender a convivir, lo cual contribuye a tolerar, a respetar, a aceptar las diferencias y a desarrollar una actitud crítica y autocrítica.

El aprendizaje significativo requiere de la participación activa del alumno. Por tanto, el docente debe proporcionar las ayudas que él/ella necesite y reconocer que la acción pedagógica, por sí sola no garantiza un aprendizaje real si no está acompañada de un proceso de reflexión y de construcción sobre la acción.

2.8.2. El papel y la diversidad de estrategias de enseñanza-aprendizaje

La acción educativa es un proceso de interacción entre profesor-alumno, donde ambos construyen de manera continua. La intervención del docente, para ser eficaz, debe responder en todo momento, a las necesidades de aprendizaje del alumno. Esto significa plantear nuevos retos, nuevos desafíos y aplicar estrategias que superen las deficiencias y limitaciones del medio, y propiciar motivaciones que favorezcan el aprendizaje.

Debe promoverse la confrontación de puntos de vista en situaciones que provocan conflictos socio-cognoscitivos. Igualmente, problematizar las situaciones de aprendizaje para fomentar la creatividad, la iniciativa y el espíritu crítico e inquisitivo, así como el estudio, la investigación y el trabajo individual.

Las estrategias utilizadas en el nivel deben estimular a los/las estudiantes a formular hipótesis, hacer deducciones y asociaciones, resolver problemas, a reconocer datos e informaciones implicados en situaciones problemáticas. Es necesario fomentar el desarrollo del pensamiento abstracto aumentando así la capacidad de comprensión y de generalización.

Se recomienda el desarrollo de estrategias que impliquen simulación de roles que conlleven a una comprensión de la situación sociocultural del entorno.

2.8.3 Estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes de física en el Nivel Medio

❖ Exposición magistral ¹⁰

Se habla de exposición magistral, al referirnos a la presentación que tiene el maestro sobre la exposición de su tratado. Lo magistral, es lo propio de un maestro de valor superior. Se refiere a un método cualitativo de presentar la obra que le compete, desarrollando un papel protagónico durante su presentación, es él el centro de atención, mientras que el público por lo general se concreta a escucharlo atentamente, sin intervenir durante el discurso.

❖ Investigación ¹¹

Es el estudio de los métodos, procedimientos y técnicas utilizados para obtener nuevos conocimientos, explicaciones y comprensión científica de los problemas y fenómenos planteados y, por consiguiente, que nos puedan llevar a la solución de los mismos”.

❖ Socialización ¹²

Proceso por el cual el ser humano adquiere la experiencia de interrelacionarse con los demás, adquiriendo en dicha experiencia, aptitudes y conocimientos que le permitirán desenvolverse en la sociedad. (Martín R.)

10 <http://es.scribd.com/doc/56113357/Exposicion-Magistral>

11 http://www.sap.org.ar/staticfiles/actividades/congresos/congre2006/conarpe34/material/abc_grandi.pdf

12 <http://www.definicion.org/socializacion>

❖ **Análisis**¹³

Es la descomposición de un todo en partes hasta llegar a conocer sus principios o elementos.

❖ **Experimentación**¹⁴

La experimentación es un método de enseñanza muy valioso, ya que facilita la participación activa de los educandos, desarrolla el espíritu de curiosidad científica y permite que se generen nuevas expectativas motivadas por el deseo de indagar sobre lo desconocido; fomenta la organización mental del educando, lo cual es determinante en la investigación científica pues se traduce en disciplina, responsabilidad, puntualidad, disposición y dedicación.

❖ **La mesa redonda**¹⁵

Esta técnica se utiliza cuando se desea que los estudiantes conozcan los puntos de vista divergentes y contradictorios sobre un determinado tema. La confrontación de enfoques y puntos de vista permitirá obtener una información variada sobre el tema tratado, evitando así los enfoques parciales o unilaterales. Los estudiantes elegirán un coordinador y determinarán el tiempo que podrán extenderse en sus exposiciones, con el fin de dejar espacio para la discusión y participación de los demás estudiantes.

Esta técnica requiere de una buena preparación a pesar de que su desarrollo se manifiesta luego de manera espontánea. La mesa redonda tiene innumerables aplicaciones en la educación, pues en todas las áreas se presentan temas que pueden dar lugar a interpretaciones divergentes.

¹³ Diccionario Enciclopédico. 1995. Barcelona España. Ediciones OLYMPIA

¹⁴ Ana Dolores Guzmán. Orientaciones Didácticas para el Proceso enseñanza-aprendizaje

¹⁵ Ibíd.

❖ **Resolución de problemas** ¹⁶

Es un proceso mental que supone la conclusión de un proceso más amplio que tiene como pasos previos la identificación del problema y su modelado. Por problema se entiende un asunto del que se espera una solución que dista de ser obvia a partir del planteamiento inicial.

❖ **El debate** ¹⁷

Se lleva a cabo cuando de un tema se deriva una discusión con puntos de vistas encontrados. De esta manera, los defensores de criterios diferentes se preparan para una disputa intelectual, con el fin de probar sus argumentos, proposiciones o tesis. Es un excelente ejercicio de libertad y tolerancia, pues todos tienen derecho de opinar y el deber de respetar la posición de los contrarios, pudiéndola refutar únicamente con las armas de la lógica, de la reflexión y de la argumentación.

❖ **El taller** ¹⁸

Es una técnica didáctica que genera mucho dinamismo en los estudiantes, ya que todos tienen oportunidad de participar. Los educandos se agrupan de dos en adelante, compartiendo intereses y problemas comunes, teniendo como objetivo perfeccionar sus habilidades, estudiando y trabajando juntos, orientados siempre por el docente.

❖ **El panel** ¹⁹

Consiste en una discusión informal de un tema por parte de un grupo de especialistas o de alumno, quienes exponen diferentes aspectos de un tema. El docente orienta de manera general los trabajos a realizar. La clase elige los panelistas y cada uno de éstos estudia de manera individual.

¹⁶ http://es.wikipedia.org/wiki/Resoluci%3bn_de_problemas

¹⁷ Ana Dolores Guzmán. Orientaciones Didácticas para el Proceso enseñanza-aprendizaje

¹⁸ *Ibíd.*

¹⁹ *Ibíd.*

2.9 Dificultades en la enseñanza de la Física²⁰

El proceso de enseñanza de la física estimula en el alumno el aprendizaje de las operaciones mentales requeridas para interpretar hechos, fenómenos y procesos a través de la aplicación de conceptos básicos y leyes fundamentales de la física, de manera que el alumno emita sus propios juicios, tome sus decisiones y pueda resolver problemas de la vida diaria y de la sociedad de la cual forma parte.

Lo anterior conduce a que exista un alto índice de reprobados en esta asignatura. Este porcentaje de reprobación, lleva en muchas oportunidades a que los alumnos repitan el año escolar y en el peor de los casos a abandonar las instituciones educativas, es decir pasan a formar parte de lo que se conoce como deserción escolar. Los mismos alumnos manejan argumentos tales como; no importa lo que haga, voy a fracasar, se perciben con poca capacidad, manifiestan derrotismo, ansiedad, depresión, baja autoestima, en otras palabras, experimentan lo que se conoce con el nombre de la desesperanza aprendida. Se ha encontrado que en el contexto escolar esta desesperanza en muchas ocasiones es consecuencia del empleo excesivo del sarcasmo por parte de los docentes y de un manejo impredecible de recompensas y castigos.

Los docentes tienen el deber de ubicarse en una concepción novedosa que privilegie las actividades de aprendizaje, lo que requiere de una adecuada planificación de estrategias que favorezcan la construcción de conocimientos por parte de los estudiantes.

Las deficiencias expuestas anteriormente son susceptibles de ser mejoradas mediante el uso de estrategias de enseñanza, el docente debe poseer un bagaje amplio de las mismas, conocer su función, cuando pueden utilizarse, se deben tener presente aspectos esenciales como: las características del grupo (desarrollo cognitivo, conocimientos previos, factores motivacionales) la meta que se desea lograr y las actividades pedagógicas que debe realizar el alumno para alcanzarlas, una revisión permanente de las estrategias de enseñanza empleadas, así como también del progreso y aprendizaje de los alumnos. Todos los factores

²⁰ Delia Ducreaux. Junio, 2011.

anteriores son relevantes al momento de seleccionar una estrategia determinada con la finalidad de enriquecer el proceso enseñanza-aprendizaje de la física. Es relevante que el docente cambie su “actitud” hacia la enseñanza de la física, no debe negarse a adoptar técnicas novedosas ni recursos ajustados al avance científico-tecnológico, de esta manera coadyuvará a lograr la calidad educativa que el país requiere.

Si bien es cierto que en la mayoría de las propuestas curriculares actuales, se ha producido el drástico viraje de la enseñanza de contenidos al desarrollo de capacidades —viraje que alcanza también a la física— en el caso particular de ésta como en la matemática, suele ocurrir que los contenidos constituyen un medio casi irremplazable para desarrollar las capacidades de comprensión de la información, indagación y experimentación, y resolver problemas.

2.10 La importancia de los recursos didácticos en la enseñanza ²¹

2.10.1 Importancia de los medios en la educación

El interés por tener un conocimiento exacto y profundo de los medios ha sido una constante pedagógica, ya que éstos son una parte muy importante del proceso de enseñanza-aprendizaje. Son muchos los autores que han escrito sobre ellos, aunque pocas las investigaciones realizadas que puedan ofrecer normativas o aproximaciones didácticas precisas del uso de los mismos.

Son muchos los especialistas que han buscado la creación de una taxonomía base sobre los medios y los recursos didácticos, donde se atribuían funciones y aplicaciones específicas a cada uno de ellos para que los educadores pudieran hacer una selección dependiendo de la materia y el tema. Sin embargo, el error está en intentar establecer una taxonomía que sea válida para todos.

²¹ Revista digital para profesionales de la enseñanza. Septiembre 2009.

El medio es un recurso a disposición del profesor para organizar las situaciones de enseñanza. En estas situaciones pueden funcionar diversos medios con decisiones docentes adaptadas al contexto en que se da la situación de aprendizaje. El medio es uno de los recursos de apoyo para organizar las situaciones de enseñanza.

Por tanto, el empleo de recursos de enseñanza tiene un doble cometido: por un lado, mejorar el aprendizaje y por otro, crear condiciones para que profesores y alumnos interactúen dentro de un clima donde domina el ambiente con el fin de extraer del mismo los mejores resultados para su formación. Sin embargo, partiendo del conocimiento que tenemos sobre cómo funcionan los medios en contextos educativos y sus posibilidades didácticas, no podemos afirmar que la utilización técnica de un medio por sí sola pueda repercutir de forma más favorable en el aprendizaje.

Es necesario considerar otras variables como son el profesor, las estructuras cognitivas de los alumnos, los sistemas simbólicos del propio medio, el tipo de currículo en que es insertado y el tipo de contenidos para los que piensa ser utilizado.

2.10.2 El medio ambiente como recurso didáctico

El entorno escolar debe ser uno de los primeros recursos a utilizar en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El conocimiento de la realidad más próxima al alumno debe servir para iniciar el proceso investigativo de una enseñanza activa que permita al alumnado conocer de forma real el ambiente que le rodea. Desde la escuela infantil hasta los institutos de secundaria hay que fomentar y estimular el aprendizaje personal realizado mediante la exploración de la realidad. Posteriormente habrá que profundizar para tener un conocimiento más riguroso y profundo del entorno.

La concepción y utilización del medio ambiente desde un punto de vista didáctico es algo más que el conocimiento de los elementos físicos y naturales que nos rodean. Considerar el entorno como espacio educativo amplía las posibilidades didácticas que en

otros tiempos estaban enmascarados exclusivamente en el centro escolar. Esta posibilidad acerca al alumno a la realidad y lo aleja del conocimiento abstracto, teórico, desconocido e imaginario que se suele impartir en las aulas. El medio ambiente es vivo, real y fácil de observar, como recurso didáctico o como método de aprendizaje. Su utilización se puede realizar prácticamente en todas las asignaturas, ya que permite un acercamiento de los escolares a la realidad, les prepara para adaptarse a las condiciones de vida y les puede servir para incitarles a mejorarlas.

El sistema educativo es una parte de un sistema social más amplio y con el que interactúa de forma continua. La sociedad necesita que la escuela proporcione a los alumnos las aportaciones de sociedades y generaciones anteriores, así como los conocimientos científicos actuales y los métodos de análisis crítico del medio ambiente para promover la mejora de su calidad y ayudarles a solventar las necesidades actuales y futuras de la humanidad. En este sentido, el autoaprendizaje de las personas como consecuencia de su interacción con el entorno más inmediato les lleva a investigar y explorar a su alrededor como una forma de adaptación al medio que les rodea. Esta indagación de lo próximo, facilitada y motivada por la escuela en forma de juego exploratorio, proporcionará unos conocimientos que permitirán posteriormente llegar a alcanzar la fase de pensamiento formal. Así, las actividades extraescolares en forma de excursiones o visitas con fines educativos, además de ser extraordinariamente motivadoras, deben ser integradas en la actividad curricular como una parte más del programa educativo del aula.

Previamente, el docente ha de diseñar y preparar la visita partiendo de los intereses y necesidades de los alumnos, deberá implicarlos en actividades durante la misma y posteriormente llevará a cabo una evaluación de la actividad.

2.10.3 Las nuevas tecnologías y la enseñanza

Actualmente cobran fuerza los recursos transportados a través de medios tecnológicos. Esta introducción de las nuevas tecnologías en los currículos debe hacerse

porque es necesario preparar a las nuevas generaciones para convivir con estos medios y ser agentes activos y críticos para interpretarlos y manejarlos con provecho. La educación en nuevas tecnologías en los centros debe pretender la comprensión crítica de los medios de comunicación, preocupándose de cómo funcionan, cómo producen significados y de qué manera pueden y deben ser usados.

No hay que olvidar que la integración en profundidad de los medios en el currículo, y especialmente de las nuevas tecnologías, exige replantear una serie de concepciones educativas y cambios significativos en los contenidos, en las estrategias metodológicas y en aspectos organizativos (materiales y personales) de los centros.

Algunas de estas concepciones son:

- ❖ **Replanteamiento de concepciones educativas.** La introducción de las Nuevas Tecnologías no debe obligar a una revisión de los planteamientos o concepciones educativas, sino que es necesario contrar las finalidades educativas de la sociedad en cada momento y ver si es procedente la utilización y en qué medida de las mismas en los programas oficiales. Por tanto, lo que hay es que reflexionar sobre su inclusión en el marco de las finalidades educativas personales de cada profesor y sobre todo en el marco del Proyecto Educativo que todos los centros tiene como referente de su tarea educativa.
- ❖ **Exigencias de reestructuración organizativa.** Los centros educativos no pueden quedarse atrás en la incorporación de las ventajas que las nuevas tecnologías ponen al servicio de la sociedad. Así, la gestión escolar se verá mejorada ya que la incorporación de las nuevas tecnologías mejora la gestión de los centros y además se plantea la posibilidad de establecer interconexiones entre los ordenadores de gestión de otros centros y los organismos responsables de la Administración Educativa.

- ❖ **Nueva dimensión de los contenidos.** Algunos de los medios que tenemos a nuestro alcance actualmente (por ejemplo Internet) permiten el acceso a contenidos a través de distintas fuentes de información, por lo que los contenidos están constantemente actualizados. Además, el correo electrónico (e-mail) nos permite estar en contacto directo y en tiempo real con autores significativos dentro de nuestro campo de trabajo. Estas y otras posibilidades reducen el tiempo y el espacio para entrar en contacto con nuevos contenidos o suscitar experiencias educativas hasta ahora inimaginables.
- ❖ **Replanteamiento de los métodos convencionales de enseñanza.** Estos avances generan metodologías peculiares y acordes con las posibilidades comunicativas y didácticas de estos medios.

2.11 Uso del laboratorio en la enseñanza de la física ²²

El trabajo de laboratorio tiene gran importancia por el vínculo con la práctica y el trabajo de investigación.

A través de esta práctica, los estudiantes pueden fijar o profundizar los fenómenos teóricos científicos de las asignaturas mediante el experimento, aprendiendo a dominar los métodos y técnicas más modernas y desarrollando habilidades y hábitos de investigación.

Las prácticas de laboratorio deben iniciarse con la estrategia de una guía de estudio a los alumnos, y deben concluir con un reporte, realizado por éstos, sobre los resultados obtenidos, así como las técnicas utilizadas y las dificultades halladas durante el experimento. Es conveniente que estas prácticas sean desarrolladas con grupos pequeños, y que tengan en cuenta los objetivos y los medios disponibles.

En la enseñanza de las ciencias el método experimental estimula la capacidad de observación, fomenta el desarrollo del pensamiento lógico e induce la capacidad de investigación, la cual consiste en aislar, variar, examinar, investigar y reproducir

fenómenos complejos que sólo pueden aislarse y variarse por medio del experimento. Este método permite reproducir la manifestación real de los hechos particulares y comprender el fenómeno en su conjunto.

2.11.1 Instrumentos de laboratorio utilizados para la enseñanza de la Física

❖ Balanza analítica ²³

Es uno de los instrumentos de medida más usados en los laboratorios y de la cual dependen básicamente todos los resultados analíticos.

Las balanzas analíticas modernas, que pueden ofrecer valores de precisión de lectura de 0.1 µg a 0.1 mg, están bastante desarrolladas, de manera que no es necesaria la utilización de cuartos especiales para la medida del peso. Aun así, el simple empleo de circuitos electrónicos no elimina las interacciones del sistema con el ambiente. De esto, los efectos físicos son los más importantes porque no pueden ser suprimidos.

❖ Brújula ²⁴

Es una aguja imantada montada sobre un eje vertical de modo que pueda girar libremente. Se mueve, al girar, sobre un círculo dividido en grados, y en el que mediante diámetros están marcadas las direcciones de los puntos cardinales y sus intermedios, formando la “rosa de los vientos”.

Es un instrumento muy valioso para “orientarse” en el campo y en el mar. En especial, se usa para marcar la ruta de los barcos y aviones. Los polos magnéticos y geográficos no coinciden, no sólo en cuanto al nombre, sino en cuanto a la localización.

Debido a esto, se dan los siguientes fenómenos:

- 1) Declinación, que es el ángulo que forma la aguja magnética con el meridiano geográfico del lugar.

²³ <http://tplaboratorioquimico.blogspot.com/2008/08/balanza-analitica.html>

²⁴ SEEBAC, 1982. Editora Corripio S.A. Santo Domingo, República Dominicana

2) Inclinación, que es el ángulo que forma la aguja magnética con el horizonte.

Para usar la brújula como orientación hay que conocer la declinación, ya que la inclinación no afecta en absoluto; los marinos tienen tablas en que figuran los ángulos de declinación de los distintos lugares de la tierra; con esas tablas pueden hacer las correcciones correspondientes.

❖ **Imán**²⁵

Un imán es todo cuerpo que tiene la propiedad magnética. Los imanes pueden ser naturales o artificiales y se caracterizan por tener dos polos, Norte (N) y Sur (S), coincidiendo con las direcciones de los polos magnéticos terrestres.

La propiedad magnética de un imán no está uniformemente distribuida en el mismo. Es fácil probarlo, basta con introducir un imán en limadura de hierro, al retirar el imán se observa la limadura acumulada en los polos.

❖ **Péndulo**²⁶

Es un sistema físico que puede oscilar bajo la acción gravitatoria u otra característica física (elasticidad, por ejemplo) y que está configurado por una masa suspendida de un punto o de un eje horizontal fijo mediante un hilo, una varilla, u otro dispositivo que sirve para medir el tiempo.

Existen muy variados tipos de péndulos que, atendiendo a su configuración y usos, reciben los nombres apropiados: péndulo simple, péndulo compuesto, péndulo cicloidal, doble péndulo, péndulo de Foucault, péndulo de Newton, péndulo balístico, péndulo de torsión, péndulo esférico, etcétera.

²⁵ Rodríguez H. Arismendy, 1997. Física. Editora Centenario, S.A. Santo Domingo, República Dominicana.

²⁶ <http://es.wikipedia.org/wiki/P%C3%A9ndulo>

❖ **Generador de Van de Graff** ²⁷

Es una máquina electrostática que utiliza una cinta móvil para acumular grandes cantidades de carga eléctrica en el interior de una esfera metálica hueca. Las diferencias de potencial así alcanzadas en un generador de Van de Graff moderno pueden llegar a alcanzar los 5 megavoltios. Las diferentes aplicaciones de esta máquina incluyen la producción de rayos X, esterilización de alimentos y experimentos de física de partículas y física nuclear.

Este tipo de generador eléctrico fue desarrollado inicialmente por el físico Robert J. Van de Graff en el MIT alrededor de 1929 para realizar experimentos en física nuclear en los que se aceleraban partículas cargadas que se hacían chocar contra blancos fijos a gran velocidad. Los resultados de las colisiones nos informan de las características de los núcleos del material que constituye el blanco. El primer modelo funcional fue exhibido en octubre de 1929 y para 1931 Van de Graff había producido un generador capaz de alcanzar diferencias de potencial de 1 megavoltio. En la actualidad existen generadores de electricidad capaces de alcanzar diferencias de voltaje muy superiores al generador de Van de Graff pero directamente emparentados con él. Sin embargo, en la mayor parte de los experimentos modernos en los que es necesario acelerar cargas eléctricas se utilizan aceleradores lineales con sucesivos campos de aceleración y ciclotrones. Muchos museos de ciencia están equipados con generadores de Van de Graff por la facilidad con la que ilustra los fenómenos electrostáticos.

El generador del Van der Graff es un generador de corriente constante, mientras que la batería es un generador de voltaje constante, lo que cambia es la intensidad dependiendo que los aparatos que se conectan.

❖ **Plano inclinado** ²⁸

Un plano inclinado es una superficie plana que forma un cierto ángulo con la horizontal. Junto con la rueda, se ha utilizado desde la antigüedad para elevar grandes pesos con poco esfuerzo.

²⁷ http://es.wikipedia.org/wiki/Generador_de_Van_de_Graaff

²⁸ Dalmau, J.F. y otros, 2004. Física. Editorial Anaya, Madrid.

El plano inclinado es también una máquina simple, pero en ella no se producen giros y, por tanto, su ventaja mecánica no se deduce del equilibrio de los momentos de las fuerzas. La relación entre la fuerza motriz y la resistencia está ligada con la longitud del plano, L y su altura, h , por la expresión:

$$F = \frac{h}{L}P$$

La ventaja mecánica de un plano inclinado, para una altura dada, es mayor cuanto más largo sea este, ya que la fuerza motriz necesaria para elevar la fuerza resistente disminuye según aumenta la longitud del plano.

❖ **Pie de Rey o Vernier** ²⁹

Es un pequeño y delicado instrumento, que permite medir la profundidad y las dimensiones internas y externas de objetos de reducido tamaño. Posee dos escalas, una inferior en milímetros y otra superior en pulgadas. Consta de una regla fija con una escuadra en un extremo, sobre la cual desliza otra regla móvil destinada a indicar la medida en una escala. Permite apreciar longitudes de 1/10, 1/20 o 1/50 de milímetro utilizando el nonio.

Tipos de medidas

Mediante piezas especiales colocadas en la parte móvil, en la parte superior y en su extremo, el Pie de Rey permite realizar tres tipos de medidas:

- ❖ Medidas exteriores
- ❖ Medidas interiores
- ❖ Profundidades

²⁹ <http://blogtecnologos.wordpress.com/2010/12/10/uso-del-calibre-pie-de-rey-vernier/>

❖ **Termómetro** ³⁰

Es un dispositivo que sirve para medir la temperatura. Por lo general, la materia se dilata cuando se calienta y se contrae cuando se enfría; por lo tanto, la cantidad relativa de cambio es diferente para sustancias distintas. Este comportamiento constituye la base para la mayoría de los termómetros, los cuales indican la temperatura haciendo uso de las diferentes tasas de dilatación del mercurio y el vidrio, o de los alambres Unidos, otros son utilizados para trabajos especiales, como el de resistencia de platino o el del gas.

Cualquiera que sea el termómetro utilizado, necesita una escala. Para adoptar una escala de temperatura es necesario fijar previamente dos temperaturas los toman como referencia. Tomando en consideración que la temperatura se conserva constante durante los cambios de estado, se ha elegido universalmente como puntos fijos de referencia las temperaturas de fusión del hielo y ebullición del agua en condiciones normales de presión. Convencionalmente a esos puntos se han hecho coincidir números, y es así como se han originado las diferentes escalas de temperatura, entre las cuales las más usadas son la escala Celsius, la escala Fahrenheit y la Kelvin.

❖ **Disco de Newton** ³¹

Es un dispositivo inventado por Isaac Newton, consistente en un círculo con sectores pintados en colores rojo, naranja, amarillo, verde, azul y violeta. Al girar rápidamente, los colores se combinan formando el color blanco. Con este dispositivo se demuestra que la luz blanca está formada por los siete colores del arco iris, y que el color negro es la ausencia de todos los colores.

Isaac Newton (1643-1727) hizo pasar un rayo de luz solar a través de un orificio de una habitación oscura, para que con la inclinación adecuada atravesara un prisma de cristal y de esta manera, a la salida del rayo, obtuvo el espectro solar con los colores del arco iris. Dedujo del experimento, que la luz solar está compuesta por infinidad de rayos simples

³⁰ Rodríguez H. Arismendy, 1997. Física. Editora Centenario, S.A. Santo Domingo, República Dominicana.

³¹ http://es.wikipedia.org/wiki/Disco_de_Newton

cuyos índices de refracción varían de una manera continua y se separan por la refracción. Newton enuncia esta hipótesis después de demostrar: 1º que estos diversos colores se refractan desigualmente y 2º que si se vuelven a reunir se reconstruye la luz blanca (solar).

El segundo enunciado dio lugar al disco de Newton, que parece inadecuadamente atribuido a él, disco que lleva pegadas una serie de bandas con los colores del espectro, que pretende dar el color blanco al hacerlo girar. Newton descubre que la luz blanca lleva adentro todos los colores que se pueden ver, menos el negro porque éste es la ausencia de color cuando no hay nada de luz.

Isaac Newton observó que al pasar un haz luminoso por una lente, siempre existían variaciones de color alrededor de la imagen transmitida. A esta coloración, generada por los diferentes focos luminosos a los que se ve expuesta la lente, se le denomina dispersión de la luz.

❖ **Amperímetro** ³²

Es un dispositivo que sirve para medir la temperatura. Por lo general, la materia se dilata cuando se calienta y se contrae cuando se enfría; por lo tanto, la cantidad relativa de cambio es diferente para sustancias distintas. Este comportamiento constituye la base para la mayoría de los termómetros, los cuales indican la temperatura haciendo uso de las diferentes tasas de dilatación del mercurio y el vidrio, o de los alambres unidos, otros son utilizados para trabajos especiales, como el de resistencia de platino o el del gas.

Cualquiera que sea el termómetro utilizado, necesita una escala. Para adoptar una escala de temperatura es necesario fijar previamente dos temperaturas los toman como referencia. Tomando en consideración que la temperatura se conserva constante durante los cambios de estado, se ha elegido universalmente como puntos fijos de referencia las temperaturas de fusión del hielo y ebullición del agua en condiciones normales de presión. Convencionalmente a esos puntos se han hecho coincidir números, y es así como se han originado las diferentes escalas de temperatura, entre las cuales las más usadas son la escala Celsius, la escala Fahrenheit y la Kelvin.

32 Rodríguez H. Arismendy, 1997. Física. Editora Centenario, S.A. Santo Domingo, República Dominicana.

❖ Soporte universal ³³

El soporte universal o pie universal es una pieza del equipamiento de laboratorio donde se sujetan las pinzas de laboratorio, mediante dobles nueces. Sirve para sujetar tubos de ensayo, buretas, embudos de filtración, criba de decantación o embudos de decantación, etc. También se emplea para montar aparatos de destilación y otros equipos similares más complejos. El soporte universal es una herramienta que se utiliza en laboratorios para realizar montajes con los materiales presentes en el laboratorio y obtener sistemas de mediciones o de diversas funciones.

Está formado por dos elementos, generalmente metálicos:

- ❖ Una base o pie horizontal, construido de hierro fundido, relativamente pesado y generalmente en forma de rectángulo, bajo el cual posee unos pequeños pies de apoyo. También son posibles otros diseños de la base, como forma de H, de A, de media luna o de trípode.
- ❖ Una varilla cilíndrica vertical, insertada cerca del centro de uno de los lados de la base, que sirve para sujetar otros elementos como pinzas de laboratorio.

❖ Mesa de fuerzas ³⁴

Es un equipo cuya finalidad es el estudio en forma didáctica de vectores y sus aplicaciones imprescindibles en campos tales como composición y descomposición de fuerzas, equilibrio, plano cartesiano, etc. las cuales se pueden desarrollar cualitativa y cuantitativamente de acuerdo a las necesidades y al nivel de profundización requerido.

³³ http://es.wikipedia.org/wiki/Soporte_universal

³⁴ http://www.tqlaboratorios.com/tqlab/index.php?page=shop.product_details&flypage=flypage_new.tpl&product_id=994&category_id=183&option=com_virtuemart&Itemid=101&vmcchk=1&Itemid=101

Los componentes se alojan en espuma de alta densidad, lo que permite una rápida identificación de los elementos. El conjunto viene dentro de un estuche que protege y conserva el equipo y facilita su movilización.

La mesa de fuerzas puede ser utilizada para la enseñanza de: componentes de un vector, descomposición de un vector en sus componentes rectangulares, fuerzas colineales, fuerzas concurrentes, suma de vectores, diferencia de vectores, representación de la fuerza como vector, equilibrio de una partícula sobre una línea recta, fuerzas coplanares y equilibrio de fuerzas en el plano, etc.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 Introducción

En este capítulo se hace referencia a la metodología utilizada para llevar a cabo la investigación. En el mismo se plantean los siguientes aspectos: diseño, descripción de la población y muestra, descripción de la instrumentación, validación de la instrumentación, procedimiento y los análisis estadísticos.

Con esta investigación se pretendió analizar las “Estrategias de Enseñanza de los Contenidos de Física en los Centros Urbanos del Nivel Medio, en sus Tandas Matutina y Vespertina del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, en el Año Escolar 2012-2013”.

3.2 Diseño

Esta investigación corresponde al diseño no experimental, debido a que no se manipularon las variables, específicamente fue de tipo transeccional de corte descriptivo, ya que se basó en un instrumento que permitió analizar las “Estrategias de Enseñanza de los Contenidos de Física en los centros urbanos del Nivel Medio del Distrito 16-01 de Cotuí”.

3.3 Descripción de la población y muestra

El universo de esta investigación estuvo constituido por todos los estudiantes del segundo grado del primer ciclo (2^{do}) y segundo grado del segundo ciclo (4^{to}) de los centros urbanos en las tandas matutinas y vespertinas del Nivel Medio del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí; la población objeto de estudio de la misma estuvo conformada por 1413 educandos y 9 docentes correspondientes a los respectivos grados.

3.3.1 Cuadro de la población de los/as estudiantes y los/as docentes pertenecientes a los Liceos Urbanos del Distrito Educativo 16-01, en sus tandas matutina y vespertina.

Liceos	Estudiantes		Docentes		Cant. Secciones		Total Estudiantes	Muestra por grado		Total Docentes
	2 ^{do}	4 ^{to}	2 ^{do}	4 ^{to}	2 ^{do}	4 ^{to}		2 ^{do}	4 ^{to}	
Francisco Henríquez y Carvajal (Mat.)	234	162	1	1	7	5	396	50	35	2
Francisco Henríquez y Carvajal (Vesp.)	257	148	1	1	8	5	405	55	31	2
Miguel Ángel García Viloria (Mat.)	87	103	1	1	5	5	190	18	21	2
Miguel Ángel García Viloria (Vesp.)	77	80	1	1	3	4	157	16	17	2
Juan Bosch (Mat.)	103	49	2	1	4	3	152	21	14	3
Juan Bosch (Vesp.)	69	44	1	1	4	3	113	15	9	1
Total	827	586	7	6	31	25	1413	175	127	12

Fuente: Estadísticas entregadas por los distintos centros objeto de estudio, año 2013.

Nota: La distribución de los instrumentos de investigación se hizo de acuerdo a la población de los diferentes grados de los distintos liceos, y tomando en cuenta la cantidad de secciones existentes. La población real de los maestros asciende a 9 en su totalidad, puesto que algunos de los mismos laboran en más de un centro de los especificados. Por otro lado, en el Liceo Vespertino Profesor Juan Bosch, es un solo maestro quien imparte la asignatura de física en ambos grados, a pesar de que está representado de forma independiente en relación a la sumatoria de la cantidad de docentes.

3.2.2 Procedimiento utilizado para extraer la muestra de estudiantes

La fórmula utilizada para extraer la muestra correspondiente a la presente investigación fue la de Fisher, L. y Navarro, A., la cual se detalla a continuación:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{e^2 N + Z^2 pq}$$

	Valores
n = Es el tamaño de la muestra.	$n = ?$
Z = Es el nivel de confianza asumido.	$Z = 1.96$
p = Es la variabilidad positiva.	$p = 0.5$
q = Es la variabilidad negativa.	$q = 0.5$
N = Es el tamaño de la población en estudio	$N = 1413$
e = Representa la precisión del error permitido	$e = 5\%$

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5)(0.5)(1413)}{(0.05)^2 (1413) + (1.96)^2 (0.5)(0.5)} = \frac{1357.05}{3.53 + 0.96} = \frac{1357.05}{4.49} = 302$$

En base al procedimiento realizado anteriormente, se tomó una muestra de 302 estudiantes. Además, fueron objeto de estudio los 9 maestros de física que imparten docencia en los centros especificados.

3.4 Descripción de la instrumentación

Se aplicaron dos instrumentos dirigidos a docentes y estudiantes para la recolección de datos, detallados de la siguiente manera:

1^{ra} Sección “Características Demográficas”.

2^{da} Sección “Estrategias Metodológicas Utilizadas en la Enseñanza de la Física”.

3^{ra} Sección “Recursos Didácticos Utilizados en la Enseñanza de la Física”.

4^{ta} Sección “Actitud de los Docentes/Estudiantes Hacia la Enseñanza/Aprendizaje de la Física”.

3.5 Validación de la instrumentación

Para su validez y confiabilidad, estos instrumentos fueron presentados al asesor, a diferentes docentes del área de física y de investigación, para hacer las correcciones pertinentes.

3.6 Procedimiento

Para la realización de esta investigación, se procedió de la siguiente manera:

1. Se visitaron los liceos donde se realizó la investigación, con el objetivo de recabar información sobre las estadísticas del centro.
2. Se visitó el Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, para consultar los respectivos técnicos del área.
3. Se consultaron diferentes bibliotecas de la región, en búsqueda de antecedentes que sirvieran de base a este proyecto de investigación.
4. Se solicitó al Decano de la Facultad de Ciencias y Humanidades por medio de una carta, el permiso para aplicar los cuestionarios en los centros correspondientes.
5. Se visitaron los centros objeto de estudio para la aplicación de la instrumentación.
6. Se procedió a tabular y procesar los datos obtenidos por medio de los instrumentos de investigación.
7. Se analizaron los datos recolectados en el proceso de investigación.

3.7 Análisis estadísticos

Los datos fueron presentados mediante tablas de frecuencia y porcentajes, con sus gráficos correspondientes y además utilizando la escala interval. Dichas tablas y gráficos, con sus cálculos correspondientes, fueron realizados utilizando la herramienta de Excel de Microsoft Office.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

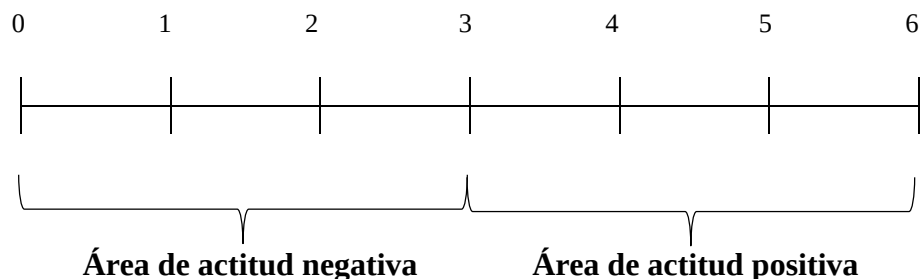
4.1 Introducción

En este capítulo se muestran los resultados de los datos obtenidos en la investigación “Estrategias de Enseñanza de los Contenidos de Física en los Centros Urbanos del Nivel Medio, en sus Tandas Matutina y Vespertina del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, en el Año Escolar 2012-2013”. La misma pretendió dar respuestas a las siguientes interrogantes:

1. ¿Cuáles son las características demográficas de la población objeto de estudio?
2. ¿Cuáles estrategias de enseñanza son utilizadas por los docentes del área de física?
3. ¿Cuáles son los recursos didácticos y/o equipos de laboratorio utilizados por los docentes para la enseñanza de la física?
4. ¿Cuál es la actitud que tienen los docentes en cuanto a la enseñanza de la física?
5. ¿Cuál es la actitud que tienen los estudiantes hacia el aprendizaje de la física?

Los resultados obtenidos a través de los instrumentos de investigación, están presentados por medio de tablas de frecuencia y porcentajes, así como sus respectivos gráficos.

Las tablas de actitud de los estudiantes y docentes fueron presentadas utilizando la escala interval, para la cual se tomaron los siguientes parámetros respecto a la media obtenida:



En dichas tablas de actitud, se utilizaron las siguientes simbologías:

n = Tamaño de la muestra objeto de estudio.

$\bar{x}$ = Media aritmética.

S = Desviación típica o estándar.

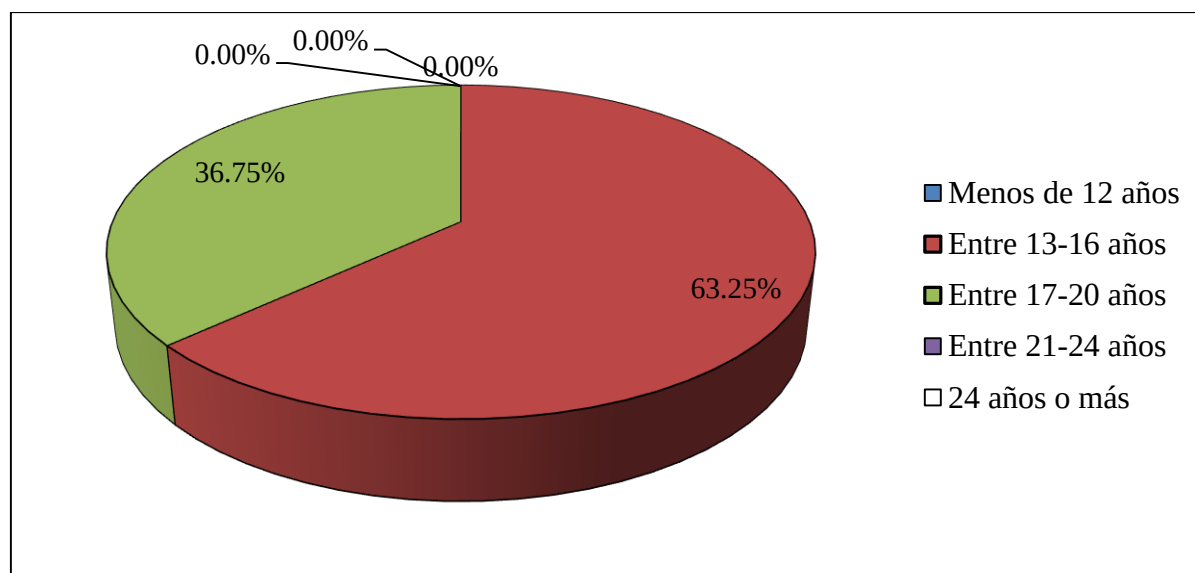
CV = Coeficiente de variación.

4.2 Características demográficas de los estudiantes y docentes, respectivamente.

Tabla 1. Distribución de frecuencia y porcentaje según la edad de los estudiantes.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 12 años	0	0.00
Entre 13-16 años	191	63.25
Entre 17-20 años	111	36.75
Entre 21-24 años	0	0.00
24 años o más	0	0.00
Total	302	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes, año 2013.

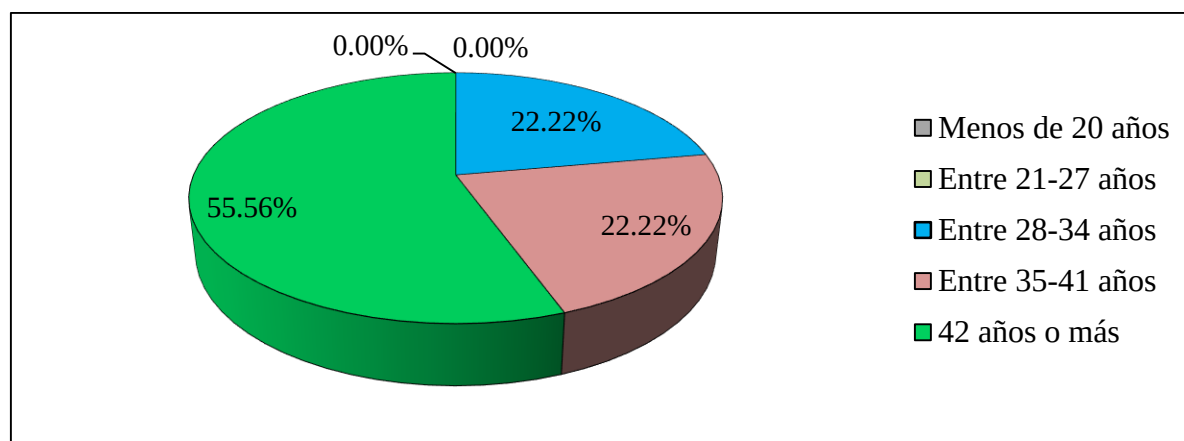


De acuerdo con la información presentada, el 63.25% de los estudiantes se encuentra en edades comprendidas entre 13 y 16 años, mientras que el 36.75% entre 17 y 20 años.

Tabla 2. Distribución de frecuencia y porcentaje según edad de los maestros.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 20 años	0	0.00
Entre 21-27 años	0	0.00
Entre 28-34 años	2	22.22
Entre 35-41 años	2	22.22
42 años o más	5	55.56
Total	9	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros, año 2013.

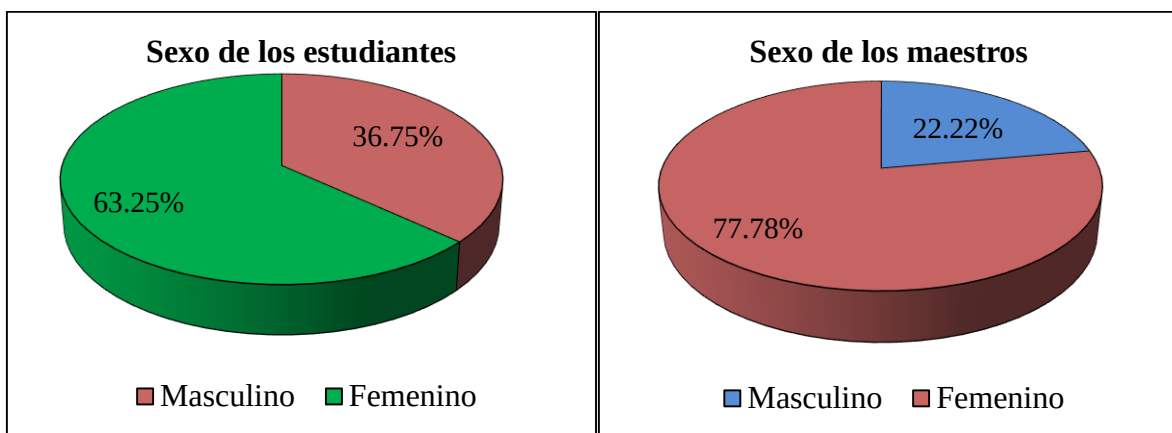


Como se puede observar, el 22.22% de los maestros tiene una edad comprendida entre 28 y 34 años; otro 22.22% tiene una edad comprendida entre 35 y 41 años, mientras que el restante 55.56% de los mismos tiene 42 años o más.

Tabla 3. Distribución de frecuencia y porcentaje según el sexo de los estudiantes y maestros, respectivamente.

Alternativa	Estudiantes		Maestros	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	111	36.75	2	22.22
Femenino	191	63.25	7	77.78
Total	302	100.00	9	100.00

Fuente: Cuestionarios aplicados a estudiantes y maestros, respectivamente, año 2013.

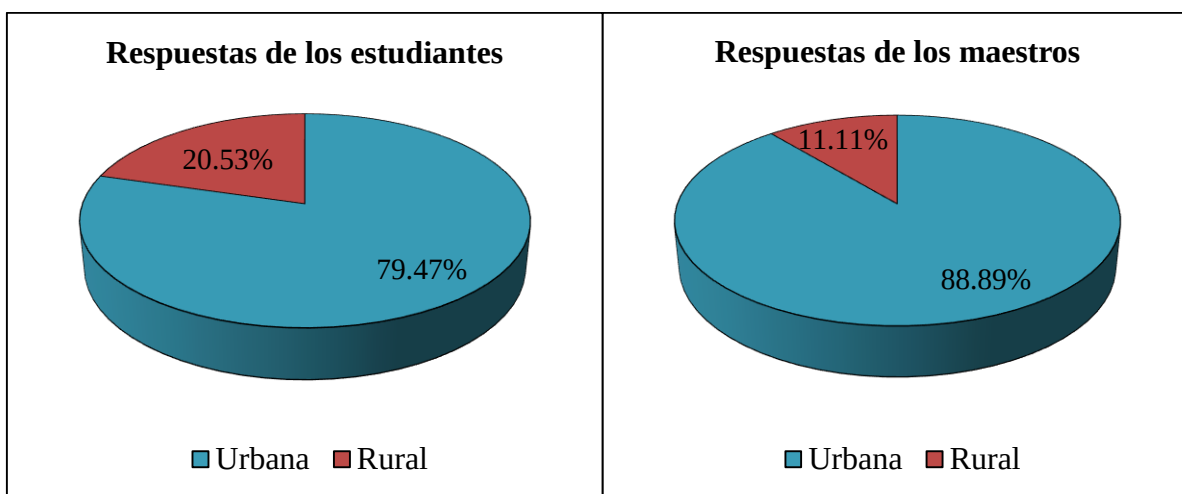


Por medio de los resultados presentados en la tabla 3 y los gráficos correspondientes, se puede notar que el 63.25% de los estudiantes es del sexo femenino y el 36.75% es del sexo masculino; mientras que con relación a los maestros, el 77.78% es del sexo femenino y el restante 22.22% es del sexo masculino.

Tabla 4. Distribución de frecuencia y porcentaje según zona de residencia.

Alternativa	Estudiantes		Maestros	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Urbana	240	79.47	8	88.89
Rural	62	20.53	1	11.11
Total	302	100.00	9	100.00

Fuente: Cuestionarios aplicados a estudiantes y maestros, respectivamente, año 2013.

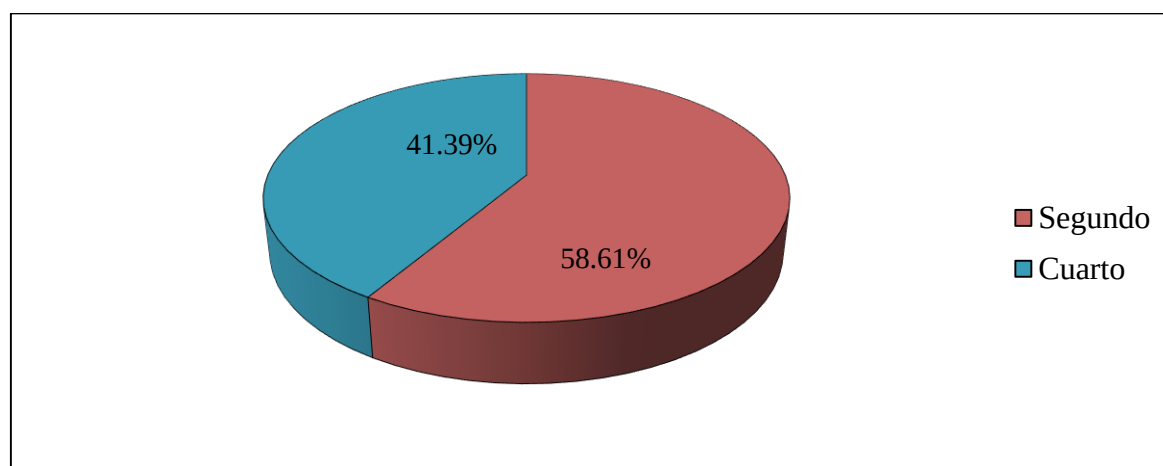


Por medio de la información presentada acerca de la zona de residencia de la población objeto de estudio, se puede afirmar que el 79.47% de los estudiantes vive en zona urbana y el 20.53% reside en zona rural; en cuanto a los docentes, el 88.89% vive en zona urbana, mientras que el restante 11.11% reside en zona rural.

Tabla 5. Distribución de frecuencia y porcentaje según el grado cursado por los estudiantes.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Segundo	177	58.61
Cuarto	125	41.39
Total	302	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes, año 2013.

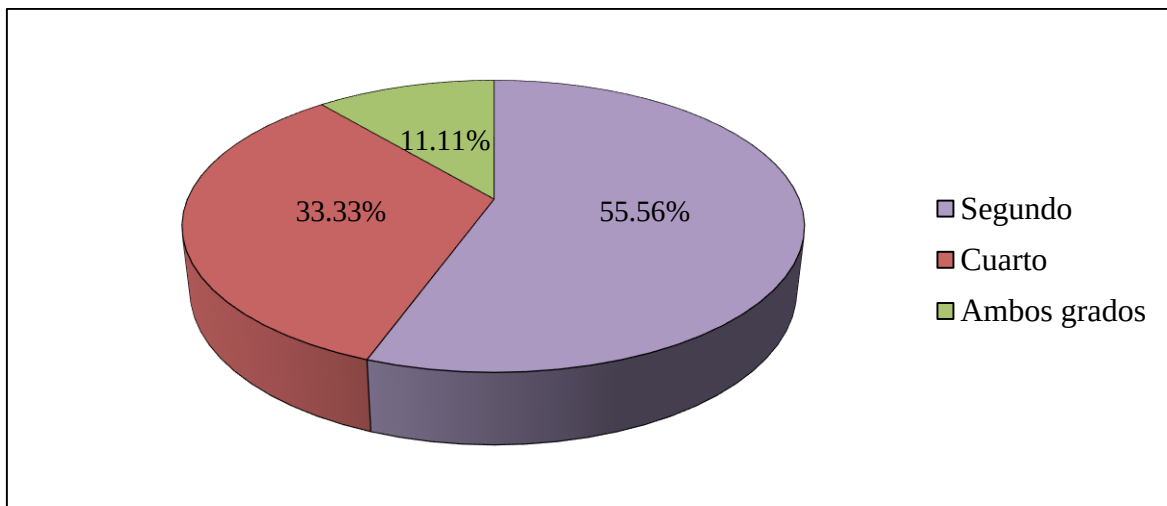


La tabla 5 y el gráfico correspondiente, muestran que el 58.61% de los estudiantes está cursando el segundo grado y el 41.39% cursa el cuarto grado del bachillerato.

Tabla 6. Distribución de frecuencia y porcentaje según el grado impartido por los maestros.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Segundo	5	55.56
Cuarto	3	33.33
Ambos grados	1	11.11
Total	9	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros, año 2013.

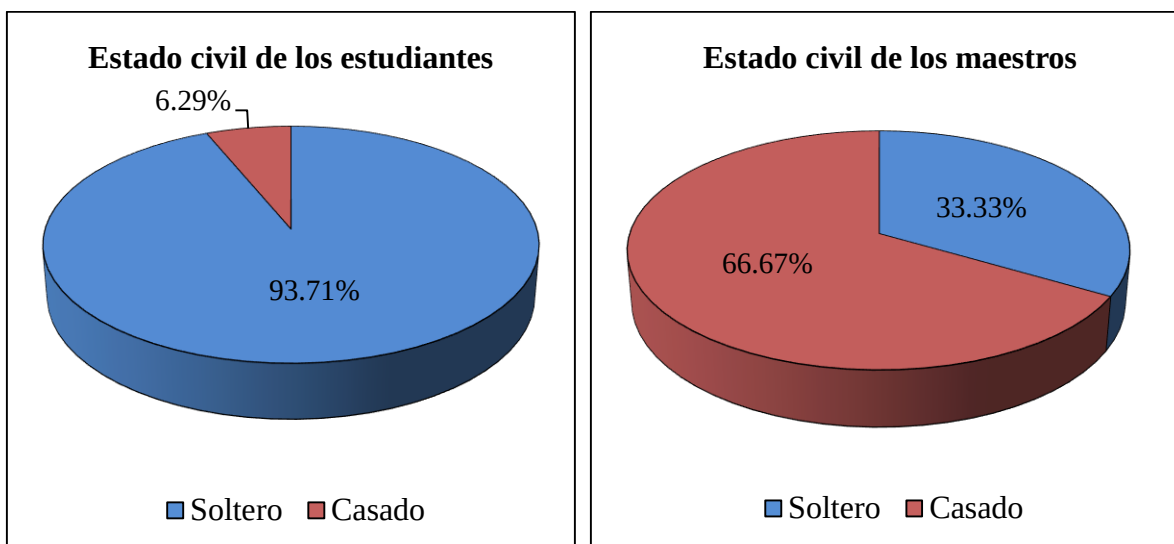


Con relación a los grados impartidos por los docentes, el 55.56% de los mismos imparte docencia en el segundo grado, un 33.33% imparte docencia en cuarto grado, mientras que el restante 11.11% imparte clases en ambos grados.

Tabla 7. Distribución de frecuencia y porcentaje según el estado civil de los estudiantes y maestros, respectivamente.

Alternativa	Estudiantes		Maestros	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Soltero	283	93.71	3	33.33
Casado	19	6.29	6	66.67
Total	302	100.00	9	100.00

Fuente: Cuestionarios aplicados a estudiantes y maestros, respectivamente, año 2013.



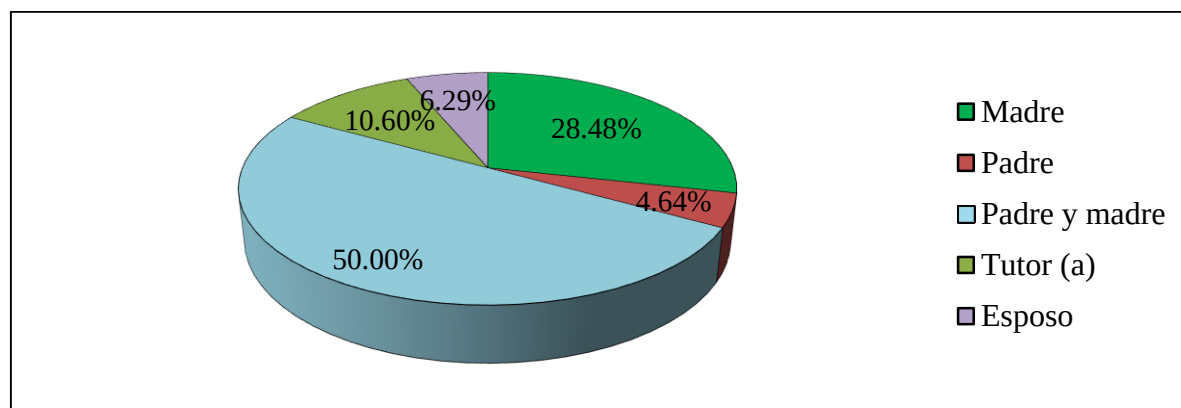
De acuerdo con la tabla 7 y sus respectivos gráficos, el 93.71% de los estudiantes está soltero y el 6.29% está casado. En cuanto a los docentes, el 33.33% de los mismos está soltero, mientras que el 66.67% está casado.

Tabla 8. Distribución de frecuencia y porcentaje referida a con quienes viven los estudiantes.

, 2013.

Opciones		Frecuencia	Porcentaje
Madre		86	28.48
Padre		14	4.64
Padre y madre		151	50.00
Tutor (a)		32	10.60
Otros	Esposo	19	6.28
Total		302	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes, año 2013.

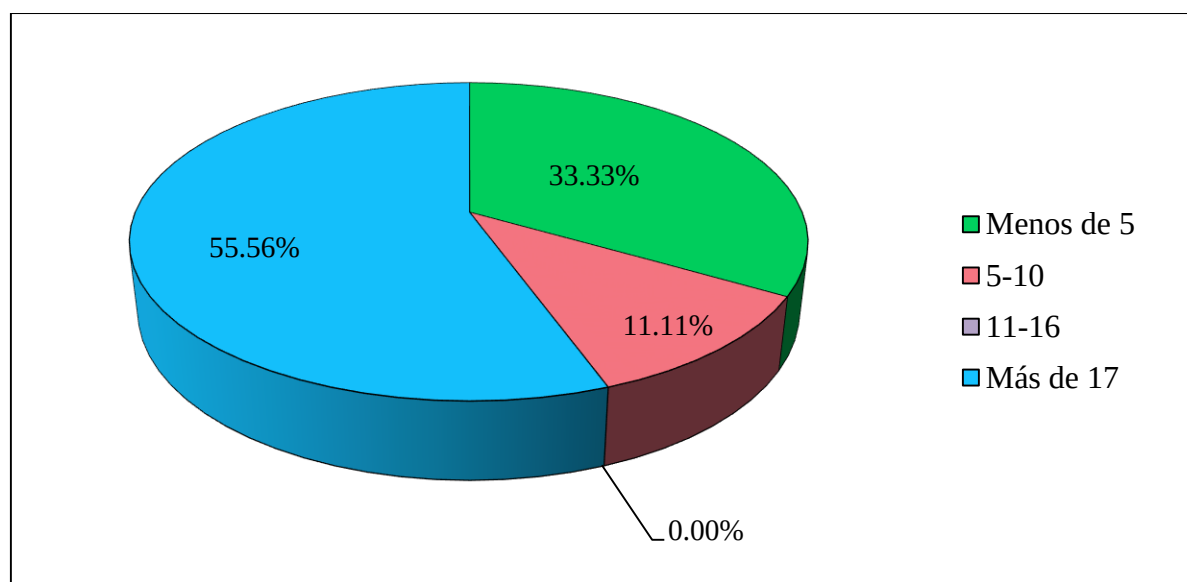


Como se puede observar en la tabla 8 y su respectivo gráfico, el 28.48% de los estudiantes vive con la madre; un 4.64% vive con el padre; un 50.00% vive con padre y madre; un 10.60% vive con tutores y el restante 6.29% vive con el esposo.

Tabla 9. Distribución de frecuencia y porcentaje según los años en servicio de los maestros.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 5	3	33.33
5-10	1	11.11
11-16	0	0.00
Más de 17	5	55.56
Total	9	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros, año 2013.



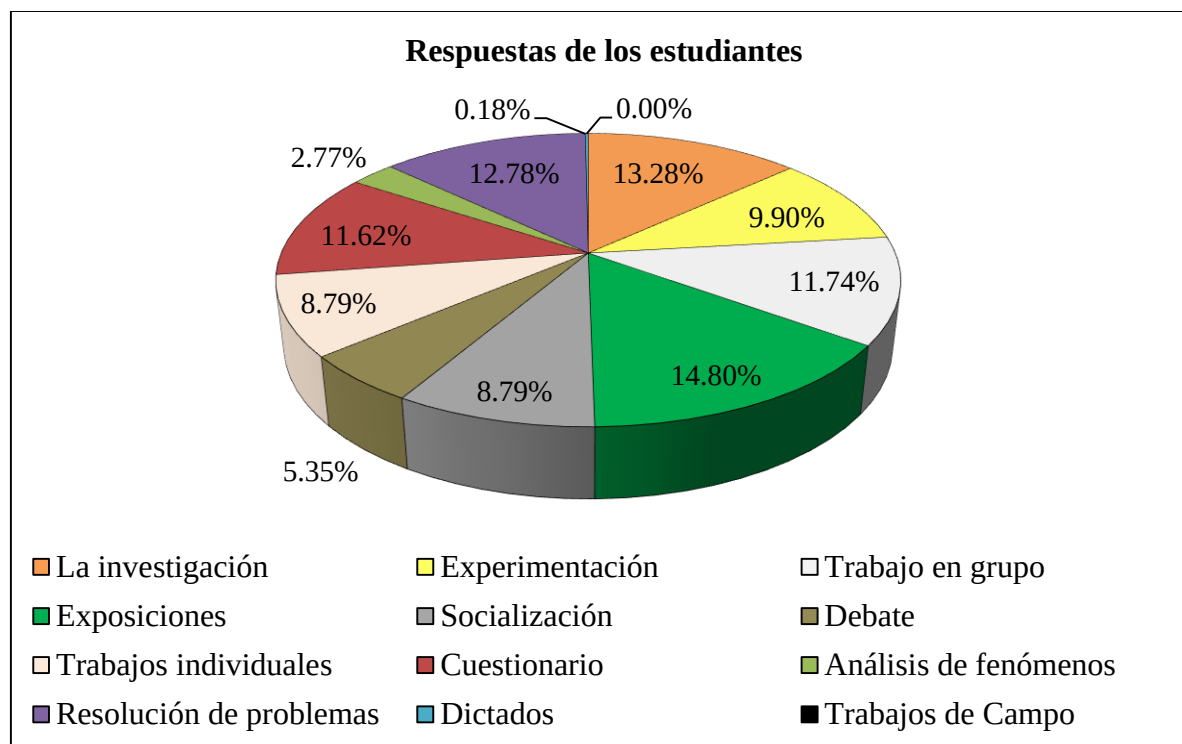
De acuerdo con la información acerca de los años en servicio de los docentes, el 11.11% de los mismos tiene menos de 5 años de labor; el 33.33% tiene entre 5 y 10 años laborando y el 55.56% tiene más de 17 años en servicio.

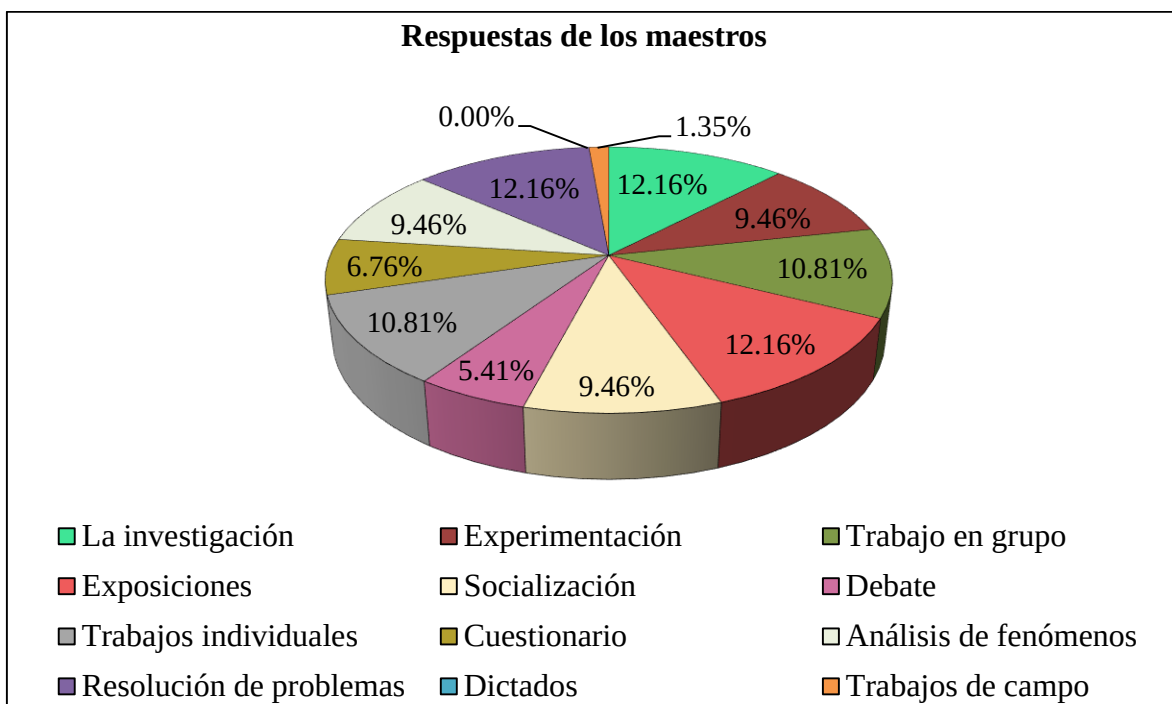
4.3 Estrategias utilizadas por los docentes en la enseñanza de la física.

Tabla 10. Distribución de frecuencia y porcentaje acerca de las estrategias utilizadas por el maestro en la enseñanza de la física.

		Estudiantes		Maestros	
Opciones		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
La investigación		216	13.28	9	12.16
Experimentación		161	9.90	7	9.46
Trabajo en grupo		191	11.74	8	10.81
Exposiciones		241	14.80	9	12.16
Socialización		143	8.79	7	9.46
Debate		87	5.35	4	5.41
Trabajos individuales		143	8.79	8	10.81
Cuestionario		189	11.62	5	6.76
Análisis de fenómenos		45	2.77	7	9.46
Resolución de problemas		208	12.78	9	12.16
Otras	Dictados	3	0.18	0	0.00
	Trabajos de campo	0	0.00	1	1.35
Total		1627	100.00	74	100.00

Fuente: Cuestionarios aplicados a estudiantes y maestros, respectivamente, año 2013.



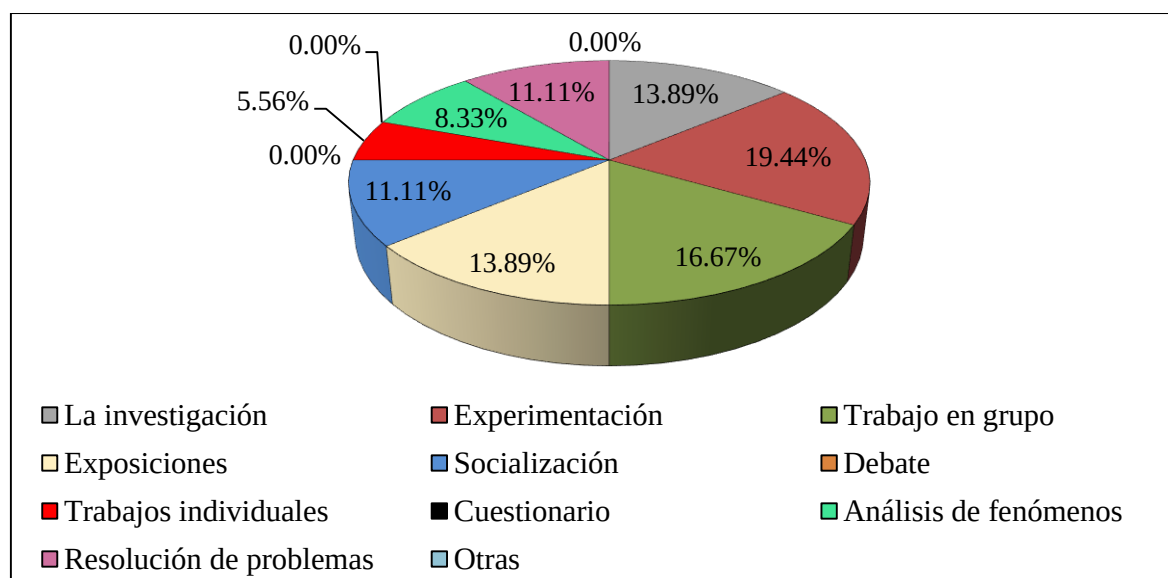


Como se puede observar en la tabla 10 y los respectivos gráficos, los estudiantes afirmaron que el 13.28% de los maestros utiliza la investigación como estrategia de enseñanza; el 9.90% indicó que el maestro utiliza la investigación; el 11.74% señaló que el maestro favorece el uso del trabajo en grupo; el 14.80% dijo que el maestro trabaja con las exposiciones; un 8.79% señaló el uso de la socialización; el 5.35% indicó que se pone en práctica el debate; un 11.62% indicó que el maestro selecciona el cuestionario como estrategia; un 2.77% dijo que el maestro opta por realizar análisis de fenómenos; el 12.78% señaló que el docente utiliza la resolución de problemas; en cuanto a otras alternativas, los estudiantes afirmaron que el 0.18% de los docentes utiliza los dictados. Por otra parte, el 12.16% de los maestros afirmó que utiliza la investigación como estrategia de enseñanza; el 9.46% indicó que opta por la experimentación; el 10.81% utiliza el trabajo en grupo; un 12.16% favorece el uso de exposiciones; el 9.46% involucra la socialización; el 5.41% implementa el debate; el 10.81% propone trabajos individuales; el 6.76% utiliza cuestionarios; el 9.46% realiza análisis de fenómenos; el 12.16% emplea la resolución de problemas, mientras que en la opción otras estrategias, el 1.35% de los docentes afirmó que utiliza los trabajos de campo.

Tabla 11. Distribución de frecuencia y porcentaje sobre las estrategias con las que el maestro sostiene tener mejores resultados.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
La investigación	5	13.89
Experimentación	7	19.44
Trabajo en grupo	6	16.67
Exposiciones	5	13.89
Socialización	4	11.11
Debate	0	0.00
Trabajos individuales	2	5.56
Cuestionario	0	0.00
Análisis de fenómenos	3	8.33
Resolución de problemas	4	11.11
Otras	0	0.00
Total	36	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros, año 2013.

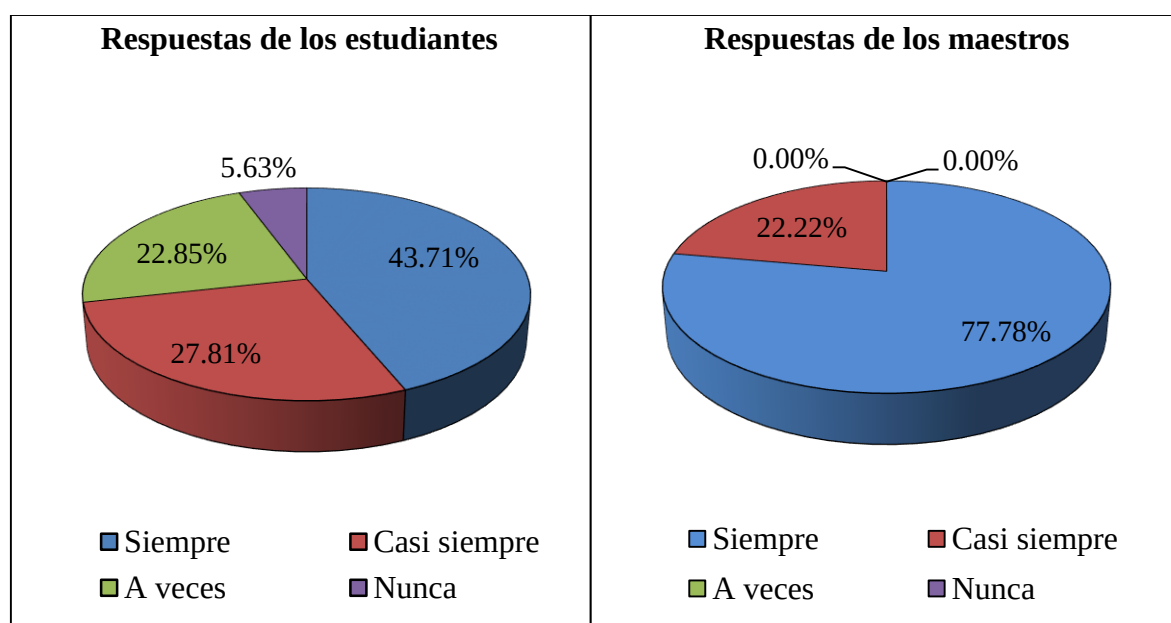


De acuerdo con la información presentada, el 13.89% de los maestros sostuvo que tiene mejores resultados en la enseñanza de la física utilizando la estrategia de investigación; el 19.44% afirmó que tiene mejores resultados con la experimentación; el 16.67% con el trabajo en grupo; el 13.89% con las exposiciones; el 11.11% con la socialización; el 5.56% con los trabajos individuales; el 8.33% con análisis de fenómenos y el restante 11.11% con la resolución de problemas, teniendo un 0.00% el debate y el cuestionario.

Tabla 12. Distribución de frecuencia y porcentaje, respecto a la relación de las clases de física con situaciones de la vida cotidiana, por parte de los maestros.

Opciones	Estudiantes		Maestros	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	132	43.71	7	77.78
Casi siempre	84	27.81	2	22.22
A veces	69	22.85	0	0.00
Nunca	17	5.63	0	0.00
Total	302	100.00	9	100.00

Fuente: Cuestionarios aplicados a estudiantes y maestros, respectivamente, año 2013.

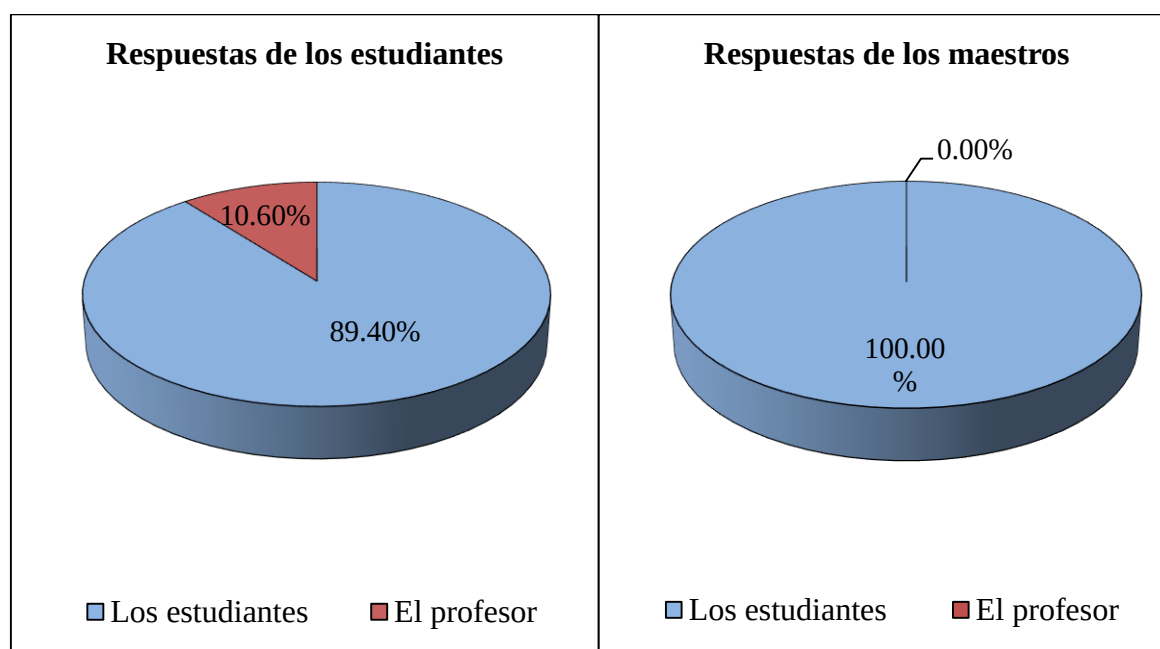


La tabla 12 y los gráficos correspondientes, muestran que el 43.71% de los estudiantes afirmó que los maestros siempre relacionan las clases de física con situaciones de la vida cotidiana; el 27.81% indicó que casi siempre; el 22.85% señaló que a veces y el 5.63% dijo que nunca. Sin embargo, 77.78% de los maestros sostuvo que siempre relaciona la física con el diario vivir, mientras que el restante 22.22% afirmó que casi siempre.

Tabla 13. Distribución de frecuencia y porcentaje respecto al centro de la participación en el proceso educativo de la física.

Alternativa	Estudiantes		Maestros	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Los estudiantes	270	89.40	9	100.00
El profesor	32	10.60	0	0.00
Total	302	100.00	9	100.00

Fuente: Cuestionarios aplicados a estudiantes y maestros, respectivamente, año 2013.

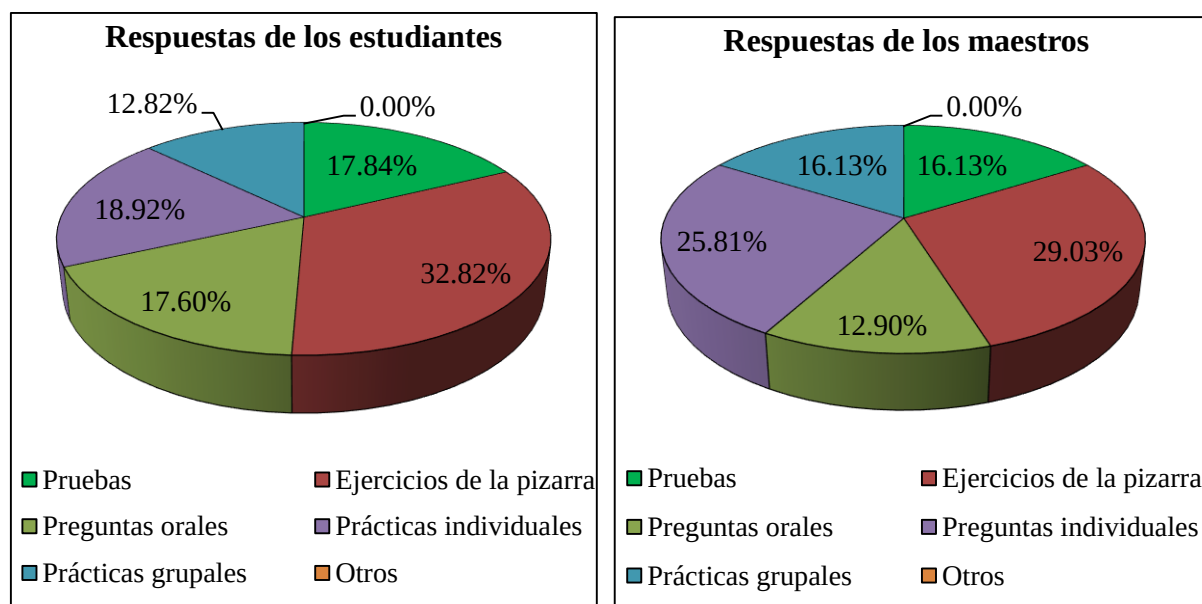


Conforme a la información presentada en la tabla 13 y los gráficos correspondientes, se puede notar que según el 89.40% los alumnos, la participación en el proceso educativo de la física está centrada en el estudiante y el 10.60% señaló que la misma está centrada en el profesor; mientras que el 100.00% de los docentes afirmó que dicha participación está centrada en los estudiantes.

Tabla 14. Distribución de frecuencia y porcentaje según las técnicas evaluación utilizadas por el maestro para la enseñanza de la física.

Opciones	Estudiantes		Maestros	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Pruebas	149	17.84	5	16.13
Ejercicios de la pizarra	274	32.82	9	29.03
Preguntas orales	147	17.60	4	12.90
Prácticas individuales	158	18.92	8	25.81
Prácticas grupales	107	12.82	5	16.13
Otros	0	0.00	0	0.00
Total	835	100.00	31	100.00

Fuente: Cuestionarios aplicados a estudiantes y maestros, respectivamente, año 2013.

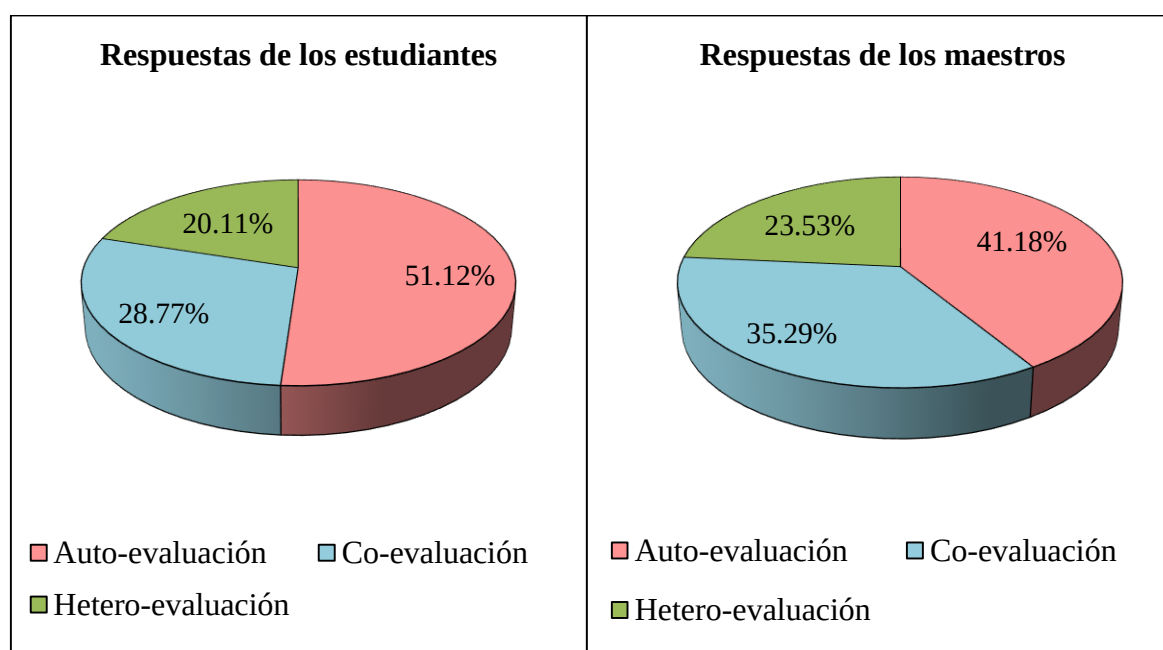


De acuerdo con la información dada por los estudiantes, el 17.84% de los mismos indicó que los maestros utilizan pruebas en la evaluación educativa; el 32.82% dijo que el maestro plantea ejercicios en la pizarra; el 17.60% afirmó que el docente hace preguntas orales; el 18.92% indicó que se utilizan prácticas individuales y el restante 12.82% señaló que se asignan prácticas grupales. No obstante, el 16.13% de los maestros dijo que utiliza las pruebas para la evaluación; el 29.03% indicó que asigna ejercicios en la pizarra; el 12.90% hace preguntas orales; el 25.81% designa prácticas individuales y el 16.13% prácticas grupales.

Tabla 15. Distribución de frecuencia y porcentaje según el tipo de evaluación utilizada por los maestros.

Opciones	Estudiantes		Maestros	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Auto-evaluación	183	51.12	7	41.18
Co-evaluación	103	28.77	6	35.29
Hetero-evaluación	72	20.11	4	23.53
Total	358	100.00	17	100.00

Fuente: Cuestionarios aplicados a estudiantes y maestros, respectivamente, año 2013.

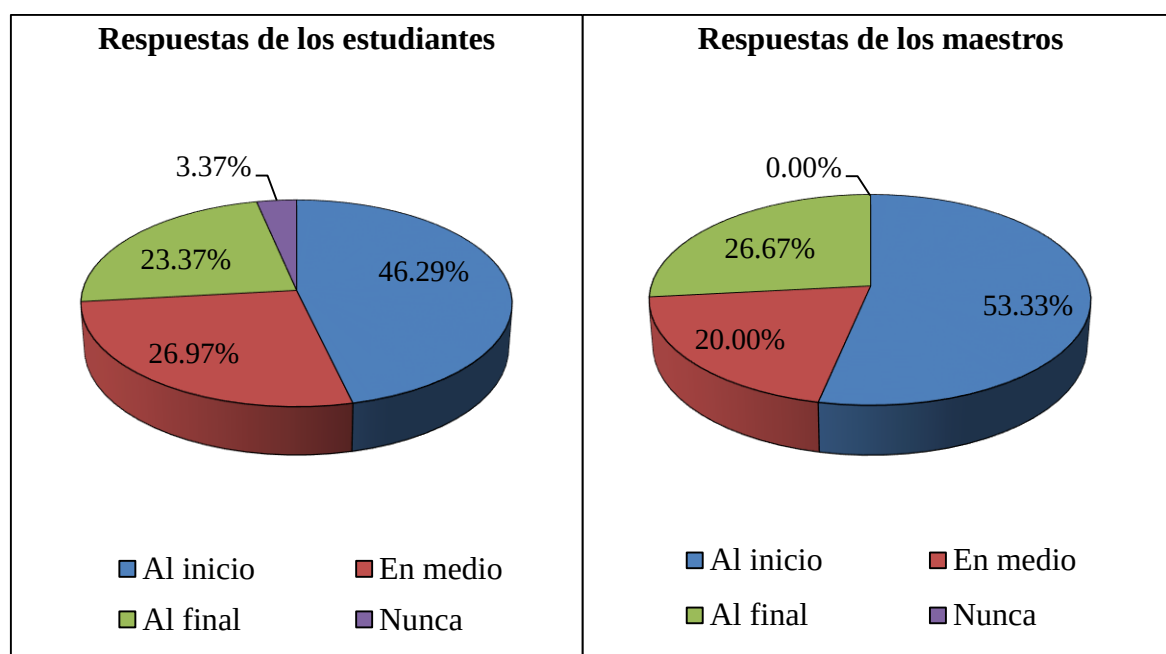


La tabla 15 y los respectivos gráficos, muestran que el 51.12% de los estudiantes indicó que los maestros utilizan la auto-evaluación; el 28.77% indicó que los docentes utilizan la co-evaluación y el 20.11% dijo que se utiliza la hetero-evaluación, mientras que la información dada por los maestros indica que el 41.18% de los mismos utiliza la auto-evaluación; el 35.29% utiliza la co-evaluación y el restante 23.53% usa la hetero-evaluación.

Tabla 16. Distribución de frecuencia y porcentaje según el/los momento/s en que el maestro motiva sus clases durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física.

Opciones	Estudiantes		Maestros	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Al inicio	206	46.29	8	53.33
En medio	120	26.97	3	20.00
Al final	104	23.37	4	26.67
Nunca	15	3.37	0	0.00
Total	445	100.00	15	100.00

Fuente: Cuestionarios aplicados a estudiantes y maestros, respectivamente, año 2013.



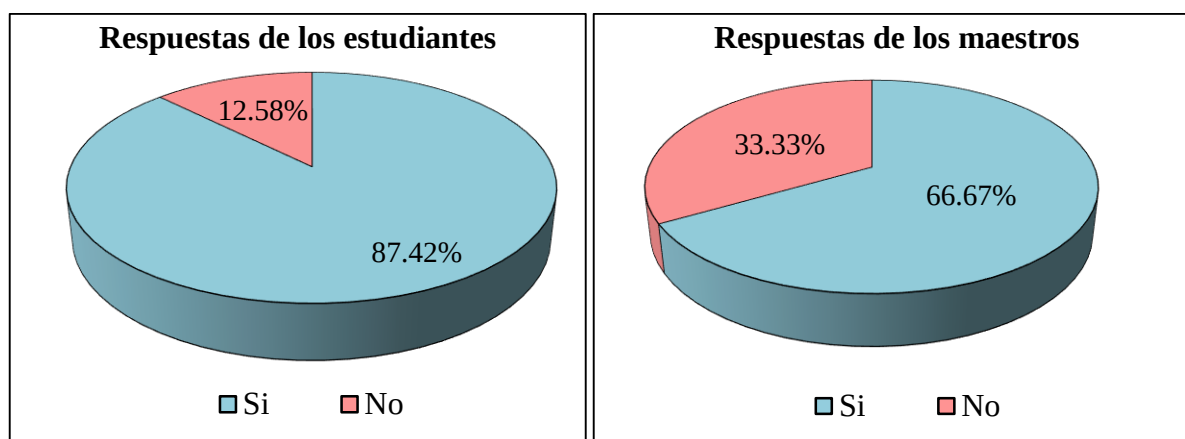
Como se puede observar, el 46.29% de los estudiantes afirmó que de los maestros les motiva al inicio de las clases; el 26.97% indicó que en medio; el 23.37% señaló que al final y el 3.37% dijo que nunca. No obstante, el 53.33% de los maestros indicó motivar al inicio de sus clases; el 20.00% dijo que motiva en medio del proceso educativo y el restante 26.67% motiva al final.

4.4 Recursos didácticos y/o equipos de laboratorio utilizados en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física.

Tabla 17. Distribución de frecuencia y porcentaje según la existencia de laboratorios de física en los centros educativos.

Alternativa	Estudiantes		Maestros	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	264	87.42	6	66.67
No	38	12.58	3	33.33
Total	302	100.00	9	100.00

Fuente: Cuestionarios aplicados a estudiantes y maestros, respectivamente, año 2013.

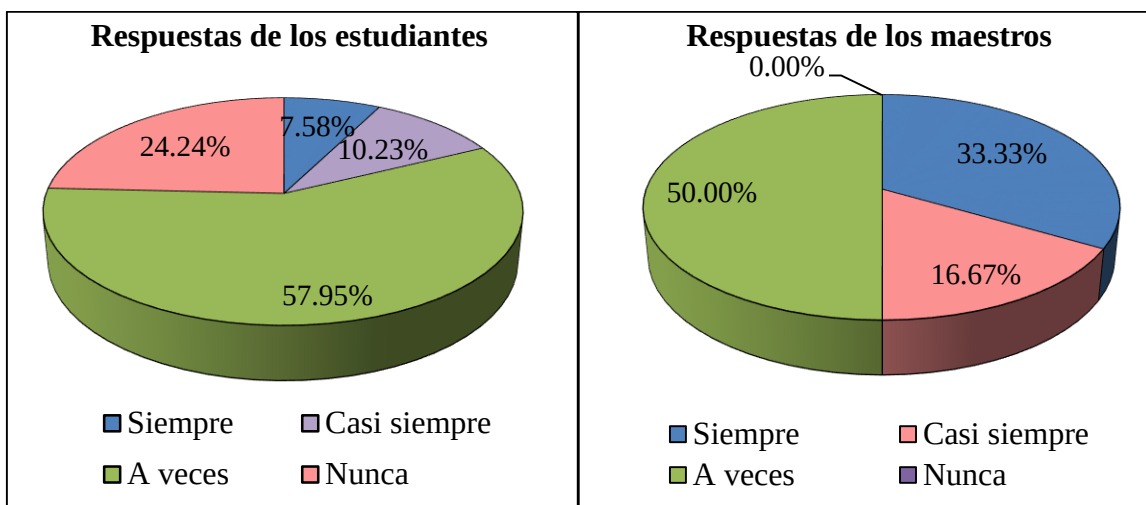


La tabla 17 y sus gráficos correspondientes, reflejan que el 87.42% de los estudiantes afirmó que sí existe laboratorio de física en el centro educativo, y el 12.58% sostuvo que no. En relación a los docentes, el 66.67% de los mismos indicó que sí existe laboratorio de física, pero el restante 33.33% contestó que no.

Tabla 17.1. Distribución de frecuencia y porcentaje según el nivel de uso de los laboratorios de física por parte del maestro.

Opciones	Estudiantes		Maestros	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	20	7.58	2	33.33
Casi siempre	27	10.23	1	16.67
A veces	153	57.95	3	50.00
Nunca	64	24.24	0	0.00
Total	264	100.00	6	100.00

Fuente: Cuestionarios aplicados a estudiantes y maestros, respectivamente, año 2013.

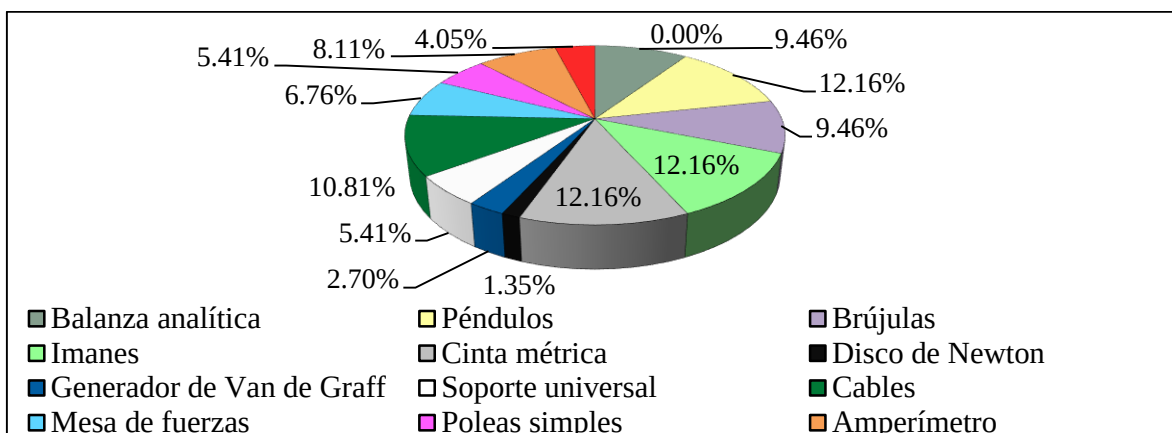


En base a los estudiantes y maestros que afirmaron la existencia de laboratorios de física, la tabla 17.1 y sus respectivos gráficos, muestran que el 7.58% de los estudiantes sostuvo que el maestro siempre lo utiliza para la enseñanza de la física; el 10.23% casi siempre; el 57.95% a veces y el restante 24.24% nunca. Respecto a los maestros, el 33.33% afirmó que siempre utiliza el laboratorio; el 16.67% contestó casi siempre; un 50.00% a veces, y como tal, ningunos de ellos respondieron que nunca.

Tabla 18. Distribución de frecuencia y porcentaje según los instrumentos de laboratorio de física que el maestro conoce.

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Balanza analítica	7	9.46
Péndulos	9	12.16
Brújulas	7	9.46
Imanes	9	12.16
Cinta métrica	9	12.16
Disco de Newton	1	1.35
Generador de Van de Graaff	2	2.70
Soporte universal	4	5.41
Cables	8	10.81
Mesa de fuerzas	5	6.76
Poleas simples	4	5.41
Amperímetro	6	8.11
Pie de Rey o Vernier	3	4.05
Otros	0	0.00
Total	74	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros, año 2013.

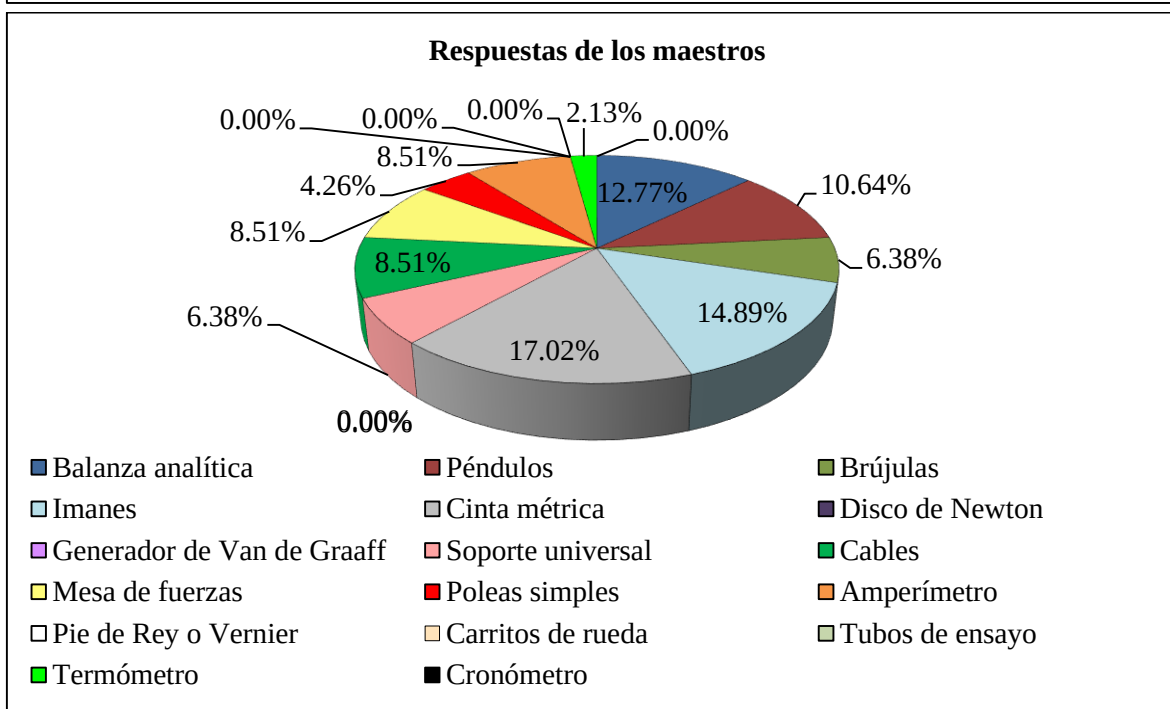
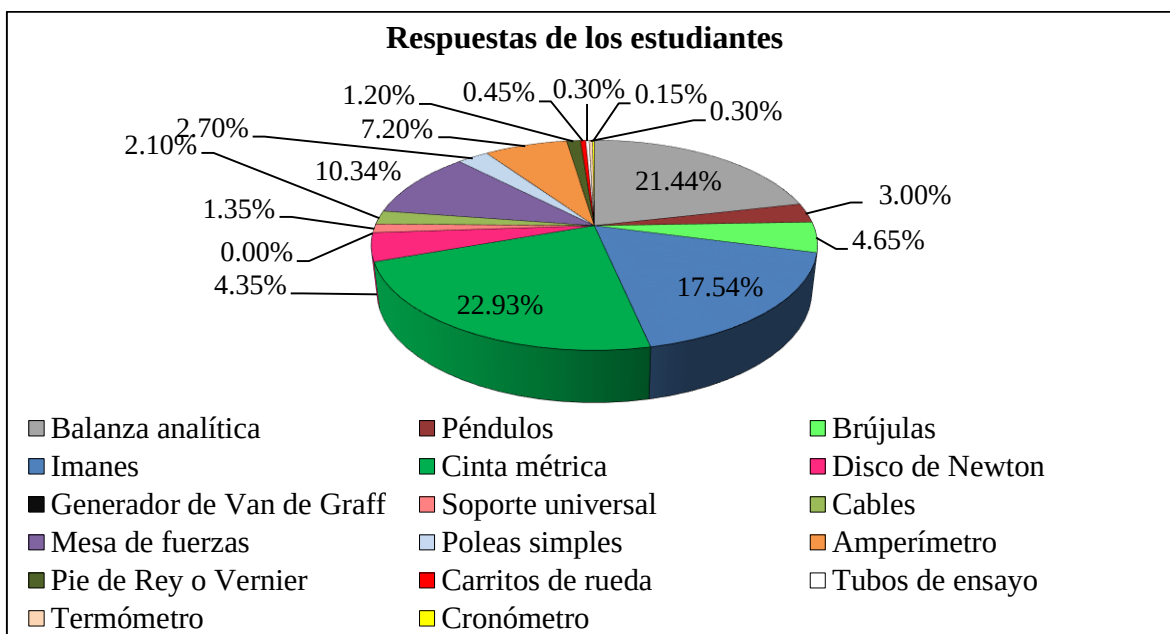


Tal como se muestra en la tabla 18 y su gráfico correspondiente, el 9.46% de los maestros afirmó conocer la balanza analítica; el 12.16% los péndulos; el 9.46% la brújula; un 12.16% los imanes; otro 12.16% la cinta métrica; un 1.35% el disco de Newton; el 2.70% el generador de Van de Graaff; el 5.41% soporte universal; el 10.81% cables; el 6.76% la mesa de fuerzas; el 5.41% las poleas simples; el 8.11% amperímetro; el 4.05% pie de Rey o de Vernier y ningunos especificaron algún otro instrumento de laboratorio de física.

Tabla 19. Distribución de frecuencia y porcentaje según los instrumentos de laboratorio utilizados por el maestro para la enseñanza de la física.

Opciones		Estudiantes		Maestros	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Balanza analítica		143	21.44	6	12.77
Péndulos		20	3.00	5	10.64
Brújulas		31	4.65	3	6.38
Imanes		117	17.54	7	14.89
Cinta métrica		153	22.93	8	17.02
Disco de Newton		29	4.35	0	0.00
Generador de Van de Graaff		0	0.00	0	0.00
Soporte universal		9	1.35	3	6.38
Cables		14	2.10	4	8.51
Mesa de fuerzas		69	10.34	4	8.51
Poleas simples		18	2.70	2	4.26
Amperímetro		48	7.20	4	8.51
Pie de Rey o Vernier		8	1.20	0	0.00
Otras	Carritos de rueda	3	0.45	0	0.00
	Tubos de ensayo	2	0.30	0	0.00
	Termómetro	2	0.30	1	2.13
	Cronómetro	1	0.15	0	0.00
Total		667	100.00	47	100.00

Fuente: Cuestionarios aplicados a estudiantes y maestros, respectivamente, año 2013.



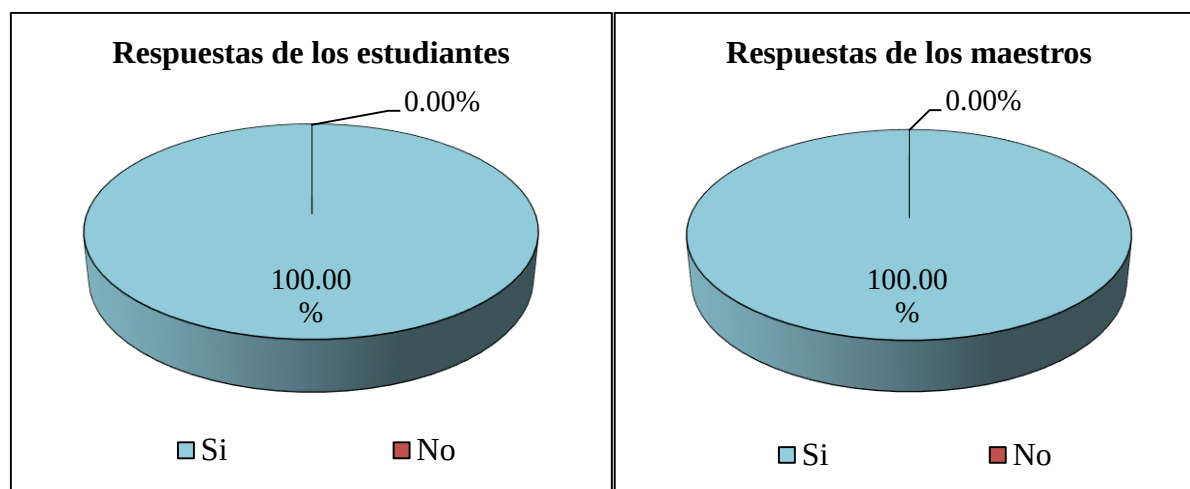
Tal como se observa en la tabla 19 y sus respectivos gráficos, el 21.447% de los estudiantes sostuvo que el maestro utiliza la balanza analítica para la enseñanza de la física; el 3.00% los péndulos; el 4.65% las brújulas; el 17.54% los imanes; el 22.93% la cinta métrica; el 4.35% el disco de Newton; el 1.35% soporte universal; el 2.10% cables; el 10.34% la mesa de fuerzas; el 2.70% las poleas simples; el 7.20% amperímetro; el 1.20% pie de Rey o de Vernier; el 0.45% los carritos de rueda; un 0.30% los tubos de ensayo; otro

0.30% el termómetro y el restante 0.15% corresponde al cronómetro, quedando sin utilizar el generador de Van de Graaff con un 0.00%. Por otro lado, con relación a los maestros, el 12.77% de los mismos utiliza la balanza analítica para la enseñanza de la física; el 10.64% los péndulos; el 6.38% las brújulas; un 14.89% los imanes; el 17.02% la cinta métrica; el 6.38% soporte universal; un 8.51% los cables; otro 8.51% la mesa de fuerzas; el 4.26% las poleas simples; el 8.51% amperímetro; el 2.13% el termómetro, quedando sin utilizar el disco de Newton, el cronómetro, el generador de Van de Graaff, el pie de Rey o de Vernier, los carritos de rueda y los tubos de ensayo, con un 0.00%.

Tabla 20. Distribución de frecuencia y porcentaje sobre la existencia de biblioteca en el centro educativo.

Alternativa	Estudiantes		Maestros	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	302	100.00	9	100.00
No	0	0.00	0	0.00
Total	302	100.00	9	100.00

Fuente: Cuestionarios aplicados a estudiantes y maestros, respectivamente, año 2013.

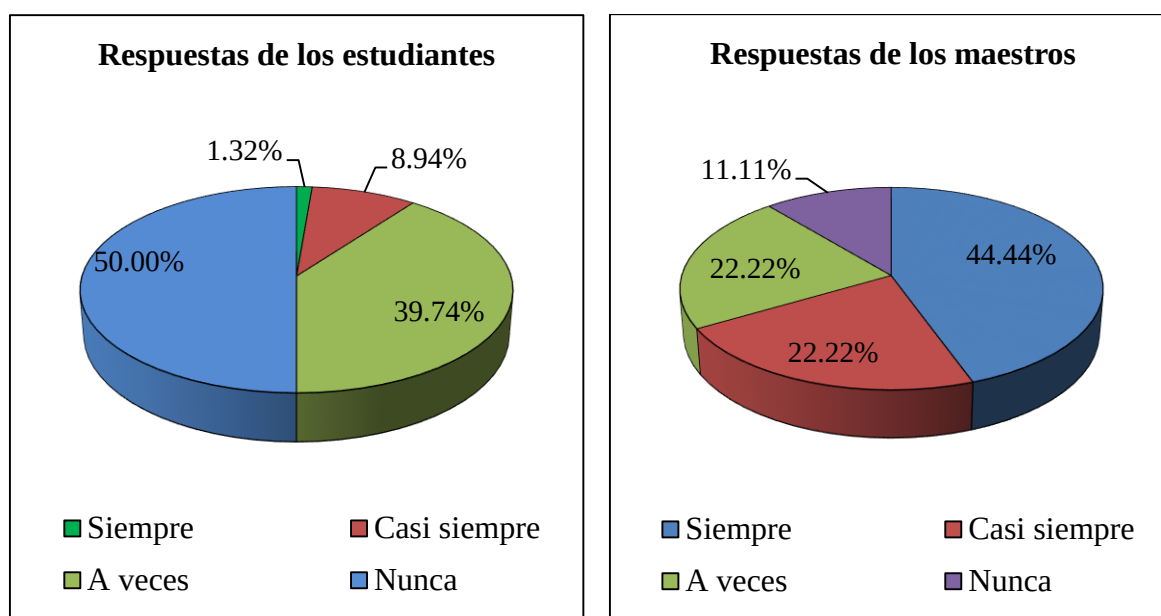


Tal como se aprecia en la tabla 20 y sus gráficos afines, el 100% de los estudiantes y de los maestros afirmó que existe biblioteca en el centro educativo donde asisten.

Tabla 21. Distribución de frecuencia y porcentaje sobre el nivel de utilización de la biblioteca del centro para la enseñanza de la física, por parte del maestro.

Opciones	Estudiantes		Maestros	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	4	1.32	4	44.44
Casi siempre	27	8.94	2	22.22
A veces	120	39.74	2	22.22
Nunca	151	50.00	1	11.11
Total	302	100.00	9	100

Fuente: Cuestionarios aplicados a estudiantes y maestros, respectivamente, año 2013.

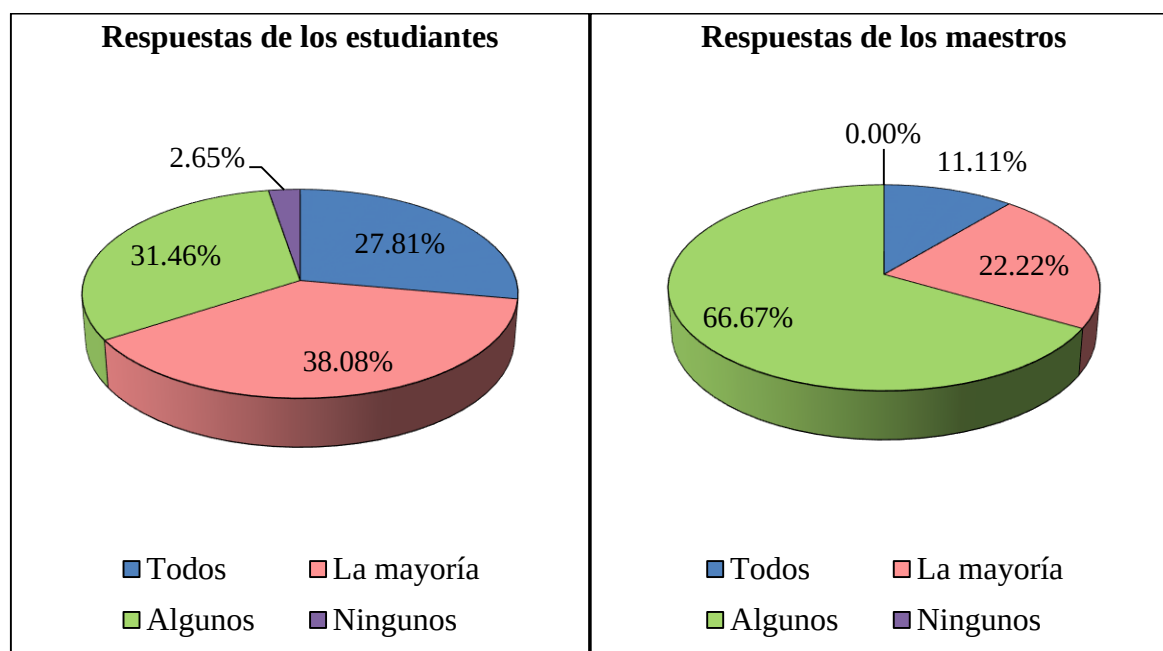


Conforme a la información dada por los estudiantes y maestros que indicaron la existencia de biblioteca en el centro educativo en el apartado anterior, la tabla 21 y sus representaciones gráficas correspondientes, reflejan que el 1.32% de los estudiantes contestó que el maestro siempre utiliza la biblioteca para la enseñanza de la física; el 8.94% dijo que casi siempre; un 39.74% indicó que a veces y el 50.00% sostuvo que nunca. Por otra parte, el 44.44% de los maestros indicó que siempre la utiliza para apoyar sus clases de física; un 22.22% señaló que casi siempre; otro 22.22% dijo que a veces y solo un 11.11% afirmó que nunca.

Tabla 22. Distribución de frecuencia y porcentaje según los estudiantes que poseen libros de texto de física.

Opciones	Estudiantes		Maestros	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Todos	84	27.81	1	11.11
La mayoría	115	38.08	2	22.22
Algunos	95	31.46	6	66.67
Ningunos	8	2.65	0	0.00
Total	302	100.00	9	100.00

Fuente: Cuestionarios aplicados a estudiantes y maestros, respectivamente, año 2013.

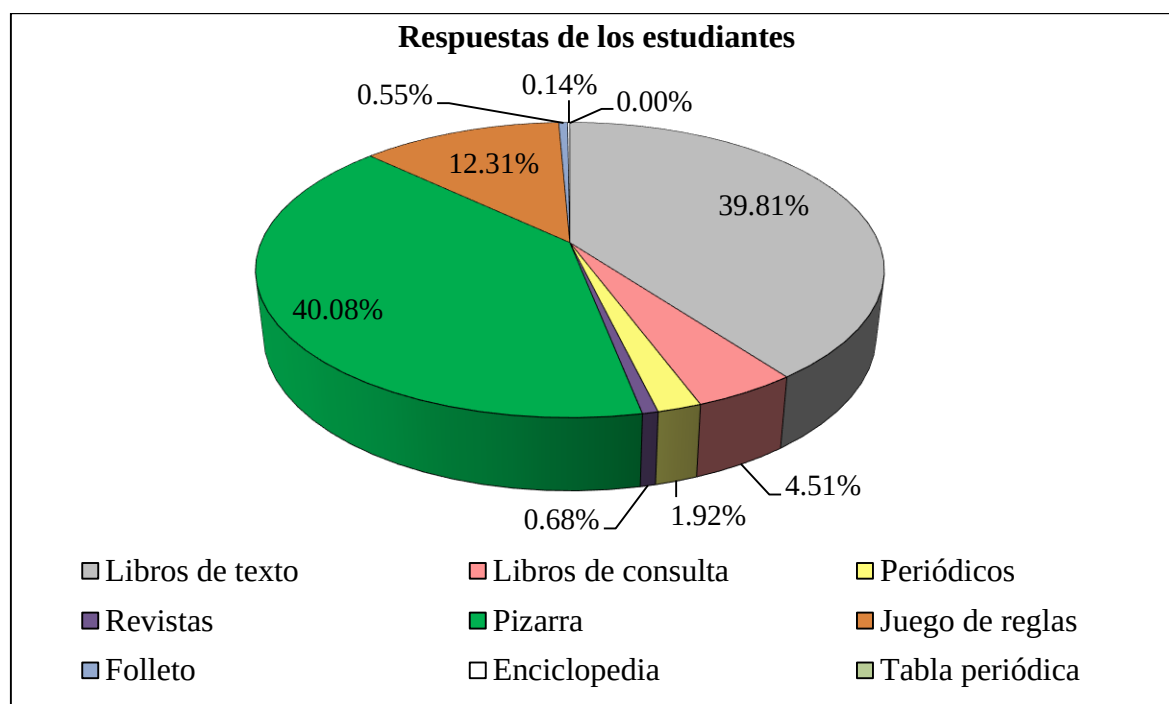


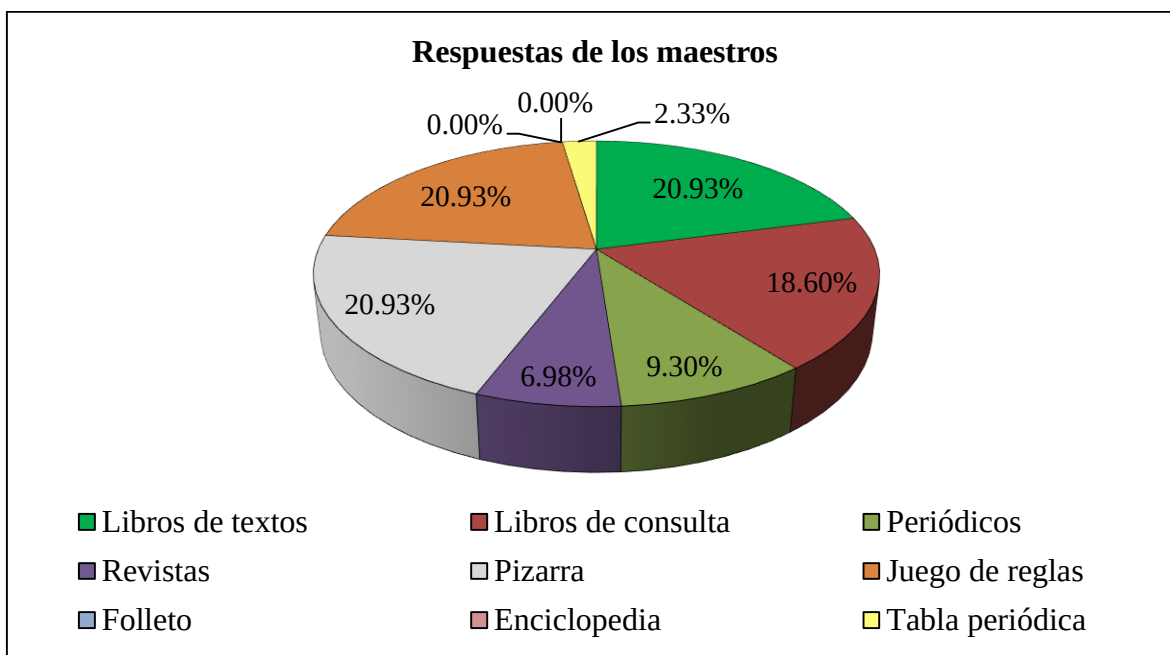
La tabla 22 y sus respectivos gráficos, muestran que el 27.81% de los estudiantes indicó que todos tenían libros de texto; el 38.08% señaló que la mayoría; el 31.46 afirmó que algunos y el restante 2.65% dijo que ningunos. En otro orden, el 11.11% de los maestros contestó que todos los estudiantes tenían libros de texto de física; el 22.22% indicó que la mayoría; el 66.67% dijo que algunos y un 0.00% ningunos.

Tabla 23. Distribución de frecuencia y porcentaje sobre los recursos utilizados por los maestros en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física.

		Estudiantes		Maestros	
Opciones		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Libros de texto		291	39.81	9	20.93
Libros de consulta		33	4.51	8	18.60
Periódicos		14	1.92	4	9.30
Revistas		5	0.68	3	6.98
Pizarra		293	40.08	9	20.93
Juego de reglas		90	12.31	9	20.93
Otros	Folleto	4	0.55	0	0.00
	Enciclopedia	1	0.14	0	0.00
	Tabla periódica	0	0.00	1	2.33
Total		731	100	43	100.00

Fuente: Cuestionarios aplicados a estudiantes y maestros, respectivamente, año 2013.



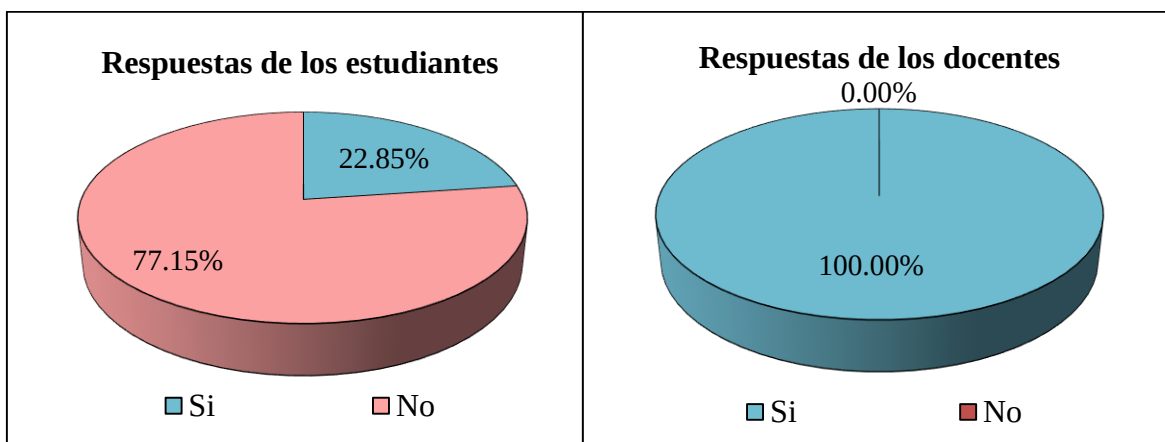


Tal como se observa en la tabla 23 y los gráficos afines, el 39.81% de los estudiantes contestó que el maestro utiliza los libros de texto en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física; el 4.51% los libros de consulta; un 1.92% los periódicos; el 0.68% las revistas; el 40.08% la pizarra; el 12.31% los juegos de reglas; un 0.55% los folletos; el 0.14% enciclopedias y un 0.00% la tabla periódica. Con respecto a los maestros, el 20.93% de los mismos indicó que utiliza los libros de texto en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física; el 18.60% los libros de consulta; un 9.30% los periódicos; el 6.98% las revistas; un 20.93% la pizarra; otro 20.93% los juegos de reglas y un 2.33% la tabla periódica.

Tabla 24. Distribución de frecuencia y porcentaje según el uso de los recursos del entorno en la enseñanza de la física, por parte de los maestros.

Alternativa	Estudiantes		Maestros	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Si	69	22.85	9	100.00
No	233	77.15	0	0.00
Total	302	100.00	9	100.00

Fuente: Cuestionarios aplicados a estudiantes y maestros, respectivamente, año 2013.



Como se visualiza en la tabla 24 y sus gráficos afines, el 22.85% de los estudiantes respondió que el maestro utiliza recursos del entorno para la enseñanza de la física, mientras que el 77.15% sostuvo que no. Con respecto a los maestros, el 100% de los mismos indicó que utiliza dichos recursos para la enseñanza de la física.

Gráfico correspondiente a la tabla 24.1

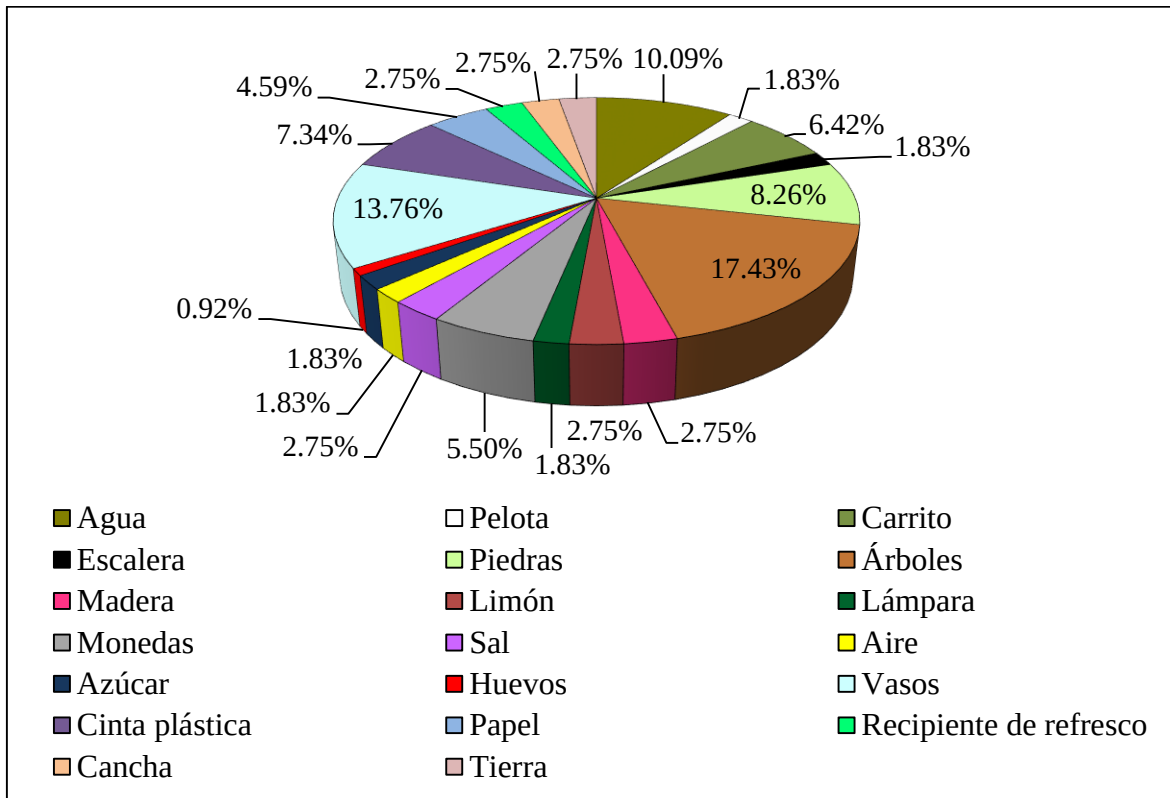


Tabla 24.1 Distribución de frecuencia y porcentaje en base a las informaciones de los estudiantes, acerca de los recursos del entorno utilizados por los maestros.

Recursos	Frecuencia	Porcentaje
Agua	11	10.09
Pelota	2	1.83
Carrito	7	6.42
Escalera	2	1.83
Piedras	9	8.26
Árboles	19	17.44
Madera	3	2.75
Limón	3	2.75
Lámpara	2	1.83
Monedas	6	5.50
Sal	3	2.75
Aire	2	1.83
Azúcar	2	1.83
Huevos	1	0.92
Vasos	15	13.76
Cinta plástica	8	7.34
Papel	5	4.59
Recipiente de refresco	3	2.75
Cancha	3	2.75
Tierra	3	2.75
Total	109	100

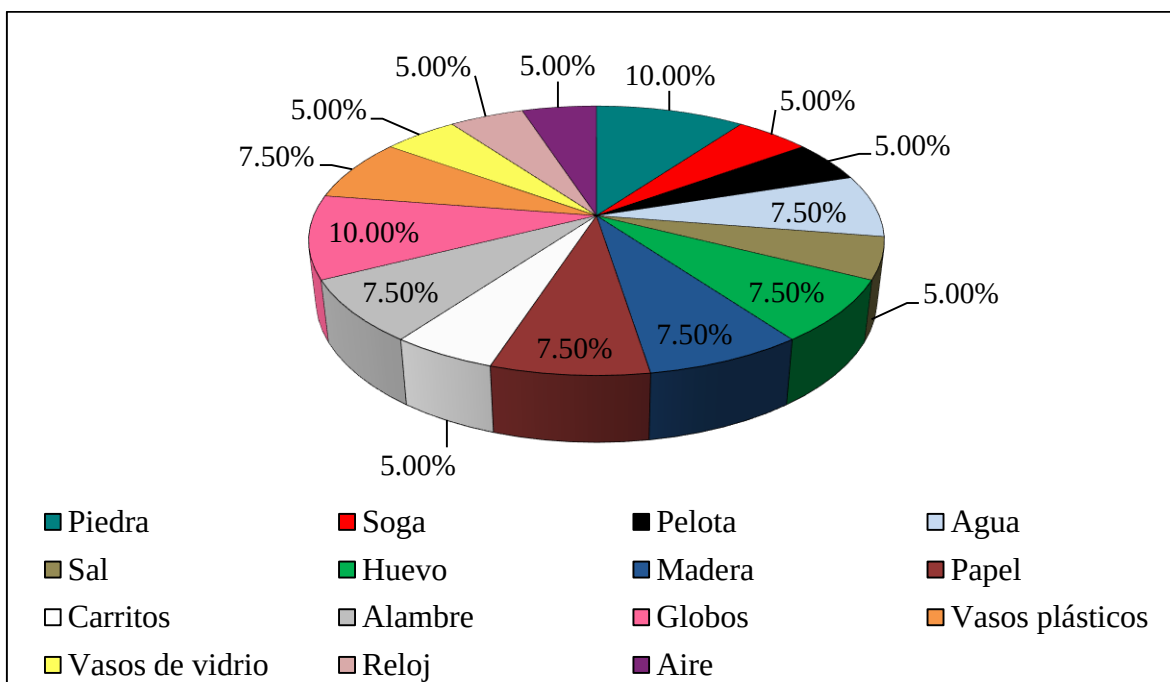
Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes, año 2013.

En base a la información dada por los estudiantes que afirmaron que el maestro utiliza recursos del entorno para la enseñanza de la física, la tabla 24.1 y su respectivo gráfico, muestran que el 10.09% de dichos estudiantes expresó que el maestro utiliza el agua para la enseñanza de esta área del saber; el 1.83% la pelota; el 6.42% los carritos; el 1.83% la escalera; el 8.26% las piedras; el 17.44% los árboles; un 2.75% la madera; otro 2.75% el limón; el 1.83% la lámpara; el 5.50% las monedas; el 2.75% la sal; un 1.83% el aire; otro 1.83% el azúcar; el 0.92% los huevos; el 13.76% los vasos; el 7.34% la cinta plástica; el 4.59% el papel; un 2.75% los recipientes de refresco, la cancha y la tierra, respectivamente.

Tabla 24.2 Distribución de frecuencia y porcentaje de los recursos del entorno utilizados por los maestros.

Recursos	Frecuencia	Porcentaje
Piedra	4	10.00
Soga	2	5.00
Pelota	2	5.00
Agua	3	7.50
Sal	2	5.00
Huevo	3	7.50
Madera	3	7.50
Papel	3	7.50
Carritos	2	5.00
Alambre	3	7.50
Globos	4	10.00
Vasos plásticos	3	7.50
Vasos de vidrio	2	5.00
Reloj	2	5.00
Aire	2	5.00
Total	40	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros, año 2013.

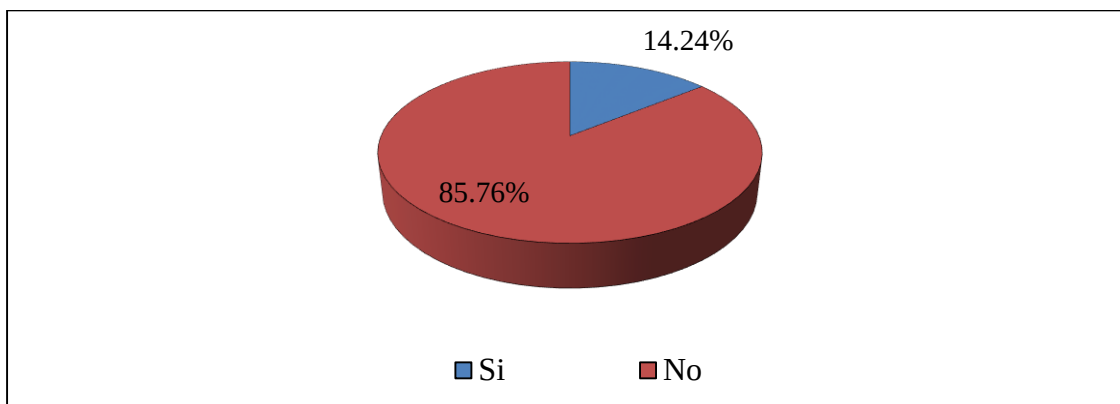


Conforme a lo afirmado por los maestros que especificaron utilizar recursos del entorno para la enseñanza de la física, la tabla 24.2 y su gráfico correspondiente, expresan que el 10.00% de dichos maestros utiliza la piedra como un recurso del entorno para desarrollar sus clases de física; un 5.00% la soga; otro 5.00% la pelota; el 7.50% el agua; el 5.00% la sal; un 7.50% los huevos; otro 7.50% la madera; otro 7.50% el papel; el 5.00% los carritos; el 7.50% los alambres; el 10.00% los globos; el 7.50% los vasos plásticos y un 5.00% los vasos de vidrio, el reloj y el aire, respectivamente.

Tabla 25. Distribución de frecuencia y porcentaje según el uso de los recursos del entorno para el aprendizaje de la física, por parte de los estudiantes.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	43	14.24
No	259	85.76
Total	302	100.00

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes, año2013.



Por medio de la tabla 25 y su respectivo gráfico, se puede notar que el 14.24% de los estudiantes utiliza recursos del entorno para el aprendizaje de la física y el 85.76% de los mismos respondió que no utiliza ningún recurso.

Gráfico correspondiente a la tabla 25.1

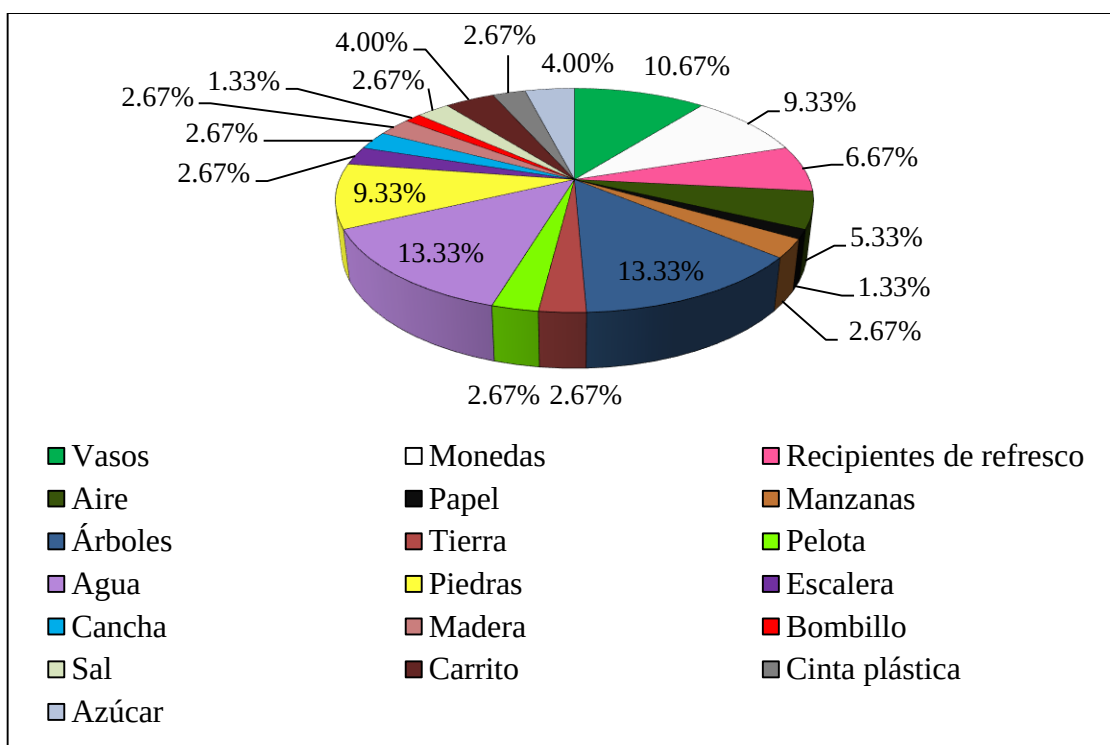


Tabla 25.1. Distribución de frecuencia y porcentaje sobre los recursos del entorno utilizados por los estudiantes para el aprendizaje de la física.

Recursos del entorno	Frecuencia	Porcentaje
Vasos	8	10.66
Monedas	7	9.33
Recipientes de refresco	5	6.67
Aire	4	5.33
Papel	1	1.33
Manzanas	2	2.67
Árboles	10	13.33
Tierra	2	2.67
Pelota	2	2.67
Agua	10	13.33
Piedras	7	9.33
Escalera	2	2.67
Cancha	2	2.67
Madera	2	2.67
Bombillo	1	1.33
Sal	2	2.67
Carrito	3	4.00
Cinta plástica	2	2.67
Azúcar	3	4.00
Total	75	100

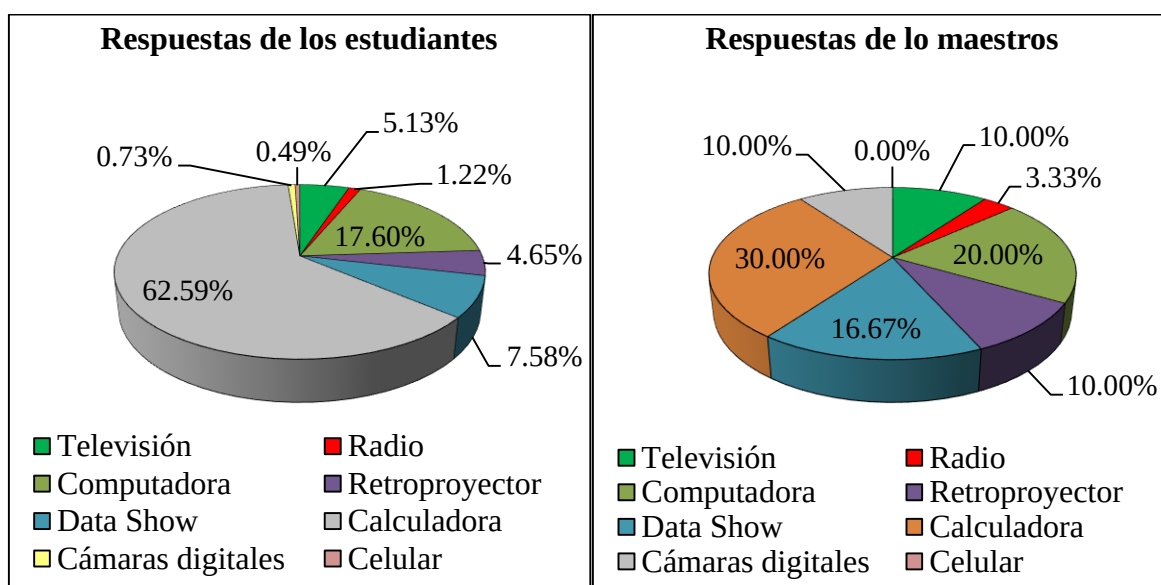
Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes

En base a la información dada por los estudiantes que respondieron que sí utilizan recursos del entorno para el aprendizaje de la física, se puede afirmar que el 10.66% de los mismos utiliza vasos; el 9.33% monedas; el 6.67% recipientes de refresco; el 5.33% aire; el 1.33% papel; el 2.67% manzanas; el 13.33% árboles; el 2.67% tierra; otro 2.67% pelota; un 13.33% agua; el 9.33% piedras; un 2.67% escalera; el 2.67% cancha; otro 2.67% madera; un 1.33% bombillo; un 2.67% sal; un 4.00% carrito; un 2.67% cinta plástica y un 4.00% azúcar.

Tabla 26. Distribución y frecuencia sobre los recursos tecnológicos utilizados por el maestro en el proceso de enseñanza de la física.

		Estudiantes		Maestros	
Opciones		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Televisión		21	5.13	3	10.00
Radio		5	1.22	1	3.33
Computadora		72	17.60	6	20.00
Retroproyector		19	4.64	3	10.00
Data Show		31	7.58	5	16.67
Calculadora		256	62.59	9	30.00
Cámaras digitales		3	0.73	3	10.00
Otros	Celular	2	0.49	0	0.00
Total		409	100.00	30	100.00

Fuente: Cuestionarios aplicados a estudiantes y maestros, respectivamente, año 2013.



De acuerdo con la información de la tabla 26 y sus respectivos gráficos, los estudiantes afirmaron que el 5.13% de los maestros utiliza la televisión como recurso tecnológico en el proceso de enseñanza de la física; el 1.22% el radio; el 17.60% la computadora; el 4.64% el retroproyector; el 7.58% el data show; el 62.59% la calculadora; el 0.73% cámaras digitales y en la alternativa otros, señalaron el celular, el cual es utilizado por el 0.49% de los maestros. Sin embargo, de acuerdo a la información dada por los maestros, el 10.00% de los mismos utiliza la televisión; el 3.33% el radio; el 20.00% la computadora; un 10.00% el retroproyector; un 16.67% el data show; el 30.00% calculadoras y el 10.00% cámaras digitales.

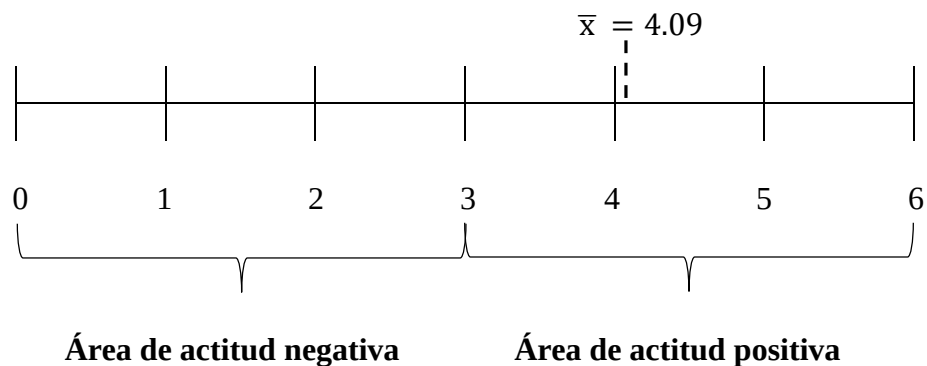
4.5 Actitud de los estudiantes y docentes hacia la física.

Tabla 27. Actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de la física.

Planteamiento	Respuestas			
	<i>n</i>	$\bar{x}$	S	CV
1. Generalmente me siento sin interés por recibir clases de física	302	4.39	3.35	0.42
2. Cuando hablan mal de la física siento ideas desagradables	302	2.90	2.72	0.57
3. Por lo general creo que la física está por encima de las demás áreas del conocimiento	302	3.92	2.90	0.43
4. Frecuentemente ofrezco ayuda aquellos/as compañeros/as que expresan rechazo hacia la física.	302	3.69	3.63	0.52
5. Frecuentemente estoy consciente de la especial atención que se necesita para un buen rendimiento en física.	302	4.76	2.53	0.33
6. La física es una herramienta que permite tener una mayor comprensión de la naturaleza.	302	5.16	1.83	0.26
7. Siento que la física contribuye al desarrollo de la creatividad y los talentos.	302	4.56	2.41	0.34
8. Considero que la asignatura de física es más difícil de aprender que las demás áreas.	302	3.51	3.16	0.51
9. En el aula, el/la docente te presenta actividades donde puedas apreciar la utilidad de la física.	302	4.71	2.83	0.36
10. Frecuentemente estoy orgulloso de mi maestro/a de física.	302	4.57	3.40	0.40
11. Siempre siento el deseo de ser excelente estudiante de física.	302	4.83	2.53	0.33
12. Estoy consciente de que la física es difícil de asimilar pero dada su importancia hay que encontrar la forma de lograrlo	302	5.02	1.83	0.27
13. En las clases de física me esfuerzo en obtener buenas calificaciones.	302	5.18	1.74	0.25
Media Total	302	4.09	2.49	0.36

Fuente: Cuestionario aplicado a los estudiantes, año 2013.

Figura I. Actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de la física.



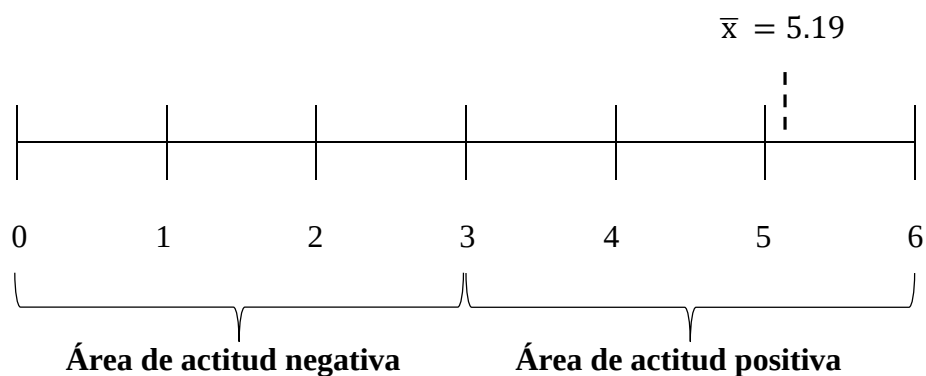
En relación a la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de la física, éstos manifestaron tener una actitud ligeramente positiva de acuerdo a la media obtenida (4.09), destacándose que los estudiantes afirman esforzarse por obtener buenas calificaciones; que los mismos están conscientes de que la física es difícil de asimilar pero dada su importancia hay que encontrar la forma de lograrlo, y además, éstos reconocen la especial atención que se necesita para un buen entendimiento en esta asignatura.

Tabla 28. Actitud de los docentes hacia la enseñanza de la física

Planteamiento	Respuestas			
	<i>n</i>	$\bar{x}$	S	CV
1. Generalmente siento interés por impartir clases de física	9	5.44	2.47	0.29
2. Por lo general le hablo a mis alumnos(as) de la utilidad de la física	9	5.78	0.17	0.07
3. Cuando hablan mal de la física siento ideas desagradables	9	4.00	2.89	0.42
4. Por lo general creo que la física está por encima de las demás áreas de conocimiento	9	4.22	3.28	0.43
5. Frecuentemente ofrezco ayuda aquellos (as) estudiantes que expresan rechazo hacia la física.	9	5.33	0.67	0.15
6. Como maestro/a de física siento que mis conocimientos deben ser superiores a los conocimientos de docentes de otras áreas.	9	3.56	3.36	0.52
7. Frecuentemente le comunico a mis alumnos (as) la especial atención que se necesita para un buen rendimiento en física.	9	6.00	0.00	0.00
8. Como maestro de física creo que estoy contribuyendo a que mis alumnos (as) vean esta asignatura como una herramienta para tener una mayor comprensión.	9	5.78	0.17	0.07
9. Siento que la física contribuye al desarrollo de la creatividad y los talentos.	9	5.44	0.69	0.15
10. Considero que el proceso de la enseñanza- aprendizaje de la física es más incómodo de orientar que las demás disciplinas del proceso enseñanza aprendizaje.	9	3.67	2.44	0.43
11. En el aula presento a mis alumnos (as) actividades donde aprecien la utilidad de la física para la vida.	9	6.00	0.00	0.00
12. Frecuentemente estoy orgulloso de ser maestro (a) de física.	9	5.78	0.17	0.07
13. Siempre siento el deseo de ser excelente maestro de física.	9	5.78	0.40	0.11
14. Estoy consciente de que la física es difícil de enseñar pero dada su importancia hay que encontrar la forma de lograrlo	9	5.89	0.10	0.05
Media Total	9	5.19	1.20	0.20

Fuente: Cuestionario aplicado a los maestros, año 2013.

Figura II. Actitud de los docentes hacia la enseñanza de la física.



En base a los datos de la tabla 28 sobre la actitud de los docentes hacia la enseñanza de la física, se muestra que éstos indicaron tener una actitud medianamente positiva de acuerdo a la media obtenida (5.19), sobresaliendo que los mismos frecuentemente les comunican a sus alumnos (as) la especial atención que estos necesitan para un buen rendimiento en física, y además, les presentan a dichos estudiantes actividades donde aprecien la utilidad de la física para la vida.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 Introducción

Este capítulo hace referencia a los análisis y discusiones correspondientes a los resultados de esta investigación, siguiendo el orden de las variables objeto de estudio. Además se presentan las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

5.2 Análisis

5.2.1 Características demográficas

De acuerdo con la información obtenida, el mayor porcentaje de los estudiantes (63.25%) tiene una edad comprendida entre 13 y 16 años, mientras que el porcentaje restante (36.75%) entre 17 y 20 años. En cuanto a los maestros, la edad de mayor frecuencia es de 42 años o más, estando los demás comprendidos en edades entre 28 y 41 años. (Ver tablas 1 y 2).

Por otro lado, la mayoría de los maestros y estudiantes (77.78% y 63.25%, respectivamente) corresponde al sexo femenino, siendo el 22.22% de los maestros y el 36.75% de los estudiantes pertenecientes al sexo masculino. (Ver tabla 3).

Conforme a los datos obtenidos, la mayoría de los estudiantes (93.71%) se encuentra soltero y un mínimo porcentaje es casado, en tanto que en relación a los maestros, un gran porcentaje de los mismos (66.67%) está actualmente casado. (Ver tabla 7).

En cuanto a los años en servicio de los maestros, la frecuencia más alta se registró en los docentes que tienen más de 17 años laborando en el ámbito educativo. (Ver tabla 9).

En lo que concierne a la zona de residencia, el mayor porcentaje de los maestros y de los estudiantes (88.89% y 79.47%, respectivamente) reside en zonas urbanas. (Ver tabla 4).

Un 58.61% de los estudiantes están cursando el segundo curso y un 41.39% cursa el cuarto grado del nivel medio. En lo referente al grado impartido por los docentes, el 55.56% de los mismos imparte docencia en segundo grado, un 33.33% en cuarto y un 11.11% en ambos grados. (Ver tablas 5 y 6).

En base a los resultados obtenidos, la mayor parte de los estudiantes (50.00%) vive con padre y madre, un 28.48% vive con su madre, un 4.64% con el padre, un 10.60% con algún tutor y un 6.28% con el esposo. (Ver tabla 8).

5.2.2 Estrategias de enseñanza utilizadas por los docentes

De acuerdo con las informaciones brindadas por los estudiantes, todas las estrategias presentadas en el instrumento de investigación son utilizadas por su maestro de física, siendo las que tuvieron mayor porcentaje las exposiciones, la investigación y la resolución de problemas (14.80%, 13.28% y 12.78% respectivamente), seguidas de los trabajos grupales y cuestionarios. Por otro lado, las respuestas de los docentes coincidieron con la de los estudiantes, salvo mínimas variaciones. A pesar de que la mayoría de los maestros afirmó que logra mejores resultados con la experimentación para la enseñanza de la física, éstos no la utilizan frecuentemente. (Ver tablas 10 y 11).

Una parte muy significativa de los docentes sostuvo que frecuentemente relacionan las clases de física con situaciones de la vida cotidiana, coincidiendo así con las respuestas emitidas por los estudiantes. En ese mismo orden, la totalidad de los maestros y la mayoría de los estudiantes afirmaron que la participación está centrada en los alumnos, sin embargo, el 10.60% de los estudiantes indicó que dicha participación está enfocada en los docentes. (Ver tablas 12 y 13).

De acuerdo a las respuestas de los docentes y estudiantes sobre la evaluación educativa, el maestro utiliza con más frecuencia los ejercicios en la pizarra, seguidos de las prácticas individuales. Además, utiliza en mayor proporción la autoevaluación, seguida por la coevaluación y la heteroevaluación durante el proceso de evaluación. Los docentes suelen motivar a sus alumnos al inicio del proceso de enseñanza-aprendizaje (con mayor porcentaje), y en menor en medio y al final. (Ver tablas 14, 15 y 16).

5.2.3 Recursos didácticos y /o equipos de laboratorio

En base a los resultados obtenidos en la investigación, un gran porcentaje de los estudiantes y docentes (87.42% y 66.67% respectivamente) afirmaron que existe laboratorio de física en el centro educativo y que es utilizado a veces (57.95% y 50.00%) para la enseñanza de esta asignatura. (Ver tablas 17 y 17.1).

En relación a los instrumentos de laboratorio, la mayor parte de los docentes afirmaron conocer los péndulos, imanes y la cinta métrica (con un 12.16%), seguidos por cables, balanza analítica, brújulas, amperímetro y con un mínimo porcentaje, las mesas de fuerzas, poleas simples y el pie de rey, lo que significa que hay deficiencias en el conocimiento de los instrumentos necesarios para la enseñanza de la física. Además, tanto docentes como estudiantes sostuvieron que utilizan con mayor frecuencia la cinta métrica, imanes y la balanza analítica. (Ver tabla 18 y 19).

Por otra parte, tanto maestros como alumnos afirmaron que existe biblioteca en los centros educativos. En este sentido, gran mayoría de los estudiantes afirmó que los docentes la utilizan a veces o nunca para la enseñanza de la física, mientras que un gran porcentaje de los maestros dijo que siempre la utiliza. (Ver tablas 20 y 21).

Conforme a los datos recopilados, los estudiantes indicaron que la mayoría de ellos tiene libros de texto (38.08%), sin embargo, los docentes afirmaron que solo algunos los poseen (66.67%). (Ver tabla 22).

En cuanto a los recursos utilizados por los docentes para la enseñanza de la física, los estudiantes indicaron que la pizarra, libros de texto, y los juegos de reglas son los recursos más utilizados. En relación a los docentes, los más utilizados son los libros de texto, la pizarra, juegos de regla y los libros de consulta. (Ver tabla 23).

Todos los maestros afirmaron utilizar los recursos del entorno en la enseñanza de la física, sin embargo, gran porcentaje de los estudiantes (77.15%), respondió que no. Aquellos alumnos que respondieron que los maestros utilizan recursos del entorno, especificaron árboles, vasos, y agua como los recursos utilizados con mayor frecuencia para la enseñanza de la física, y en menor proporción las piedras, carritos y monedas. No obstante, los docentes señalaron piedras y globos con mayor frecuencia, y con un porcentaje menor, agua, huevo, madera, papel, carritos, alambre y vasos plásticos. Por otra parte, una cifra significativa de los estudiantes sostuvo que utiliza recursos del entorno para el aprendizaje de la física, dentro los cuales especificaron con gran porcentaje el agua, los árboles y vasos. Este resultado es positivo puesto que de una manera u otra, el entorno es utilizado tanto para la enseñanza como para el aprendizaje de esta área del saber. (Ver tablas 24, 24.1, 24.2, 25 y 25.1).

De acuerdo a la información obtenida, los recursos tecnológicos más utilizados en la enseñanza de la física, son la calculadora, la computadora y el data show, lo que implica un ligero uso de la tecnología en la enseñanza de esta asignatura. (Ver tabla 26).

5.2.4 Actitud de los docentes y estudiantes hacia la enseñanza y aprendizaje de la física.

En base a los datos obtenidos sobre la actitud de los docentes hacia la enseñanza de la física, éstos indicaron tener una actitud medianamente positiva de acuerdo a la media obtenida (5.19), sobresaliendo que los mismos frecuentemente les comunican a sus alumnos (as) la especial atención que estos necesitan para un buen rendimiento en física, y además, les presentan a dichos estudiantes actividades donde aprecien la utilidad de la

física para la vida. En este mismo orden, cabe destacar que la actitud que manifestaron tener los docentes favorece en gran medida el desarrollo del proceso de enseñanza de la física, puesto a que dicha actitud influye directamente en el aprendizaje de esta asignatura por parte de los estudiantes. (Ver tabla 27).

En relación a la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje de la física, éstos mostraron tener una actitud ligeramente positiva de acuerdo a la media obtenida (4.09), ya que los mismos afirmaron esforzarse por obtener buenas calificaciones, además de que están conscientes de que la física es difícil de asimilar y por tanto requiere de una atención especial para su buen entendimiento. (Ver tabla 28).

5.3 Conclusiones

Los análisis y la discusión de los resultados de esta investigación, han hecho posible llegar a las siguientes conclusiones:

1. De acuerdo con los resultados arrojados por esta investigación en cuanto a las características demográficas de la población objeto de estudio, el sexo predominante, tanto de maestros como de estudiantes, es el femenino. La mayor parte de los estudiantes tiene edades comprendidas entre 13 y 20 años. Por otro lado, gran parte de los docentes tiene 42 años o más. Estas edades de maestros y estudiantes muestran que ambos están en edades favorables, tanto para la enseñanza como para el aprendizaje de la física.
2. En cuanto al estado civil, la mayor parte de los estudiantes es soltero/a y una gran minoría es casado/a, sin embargo, el caso de los maestros es inverso, es decir, la mayoría está casado/a y una pequeña parte se encuentra soltero/a.
3. La mayor parte de los maestros cuenta con una experiencia laboral favorable para impartir docencia, pues de acuerdo a los resultados presentados en esta investigación, el 55.56% de los mismos tiene más de 17 años de servicio en el sistema educativo y aunque una parte significativa (33.33%) tiene menos de 5 años

de labor, esto no ha sido inconveniente en la enseñanza de la física, según lo expresado por los estudiantes. La mayoría de estos maestros imparte docencia en segundo grado del nivel medio, otros en cuarto y algunos en ambos grados.

4. La mayoría de los estudiantes y maestros de los centros educativos objeto de estudio, reside en la zona urbana; no obstante, una minoría significativa de éstos tiene que trasladarse de la zona rural a la urbana para realizar su labor estudiantil o profesional. En ese mismo orden, un 58.61% de los estudiantes están cursando el segundo grado y un 41.39% cursa el cuarto grado del nivel medio. De estos estudiantes, un 50.00% vive con padre y madre, mientras que los demás vive con la madre, el padre, con el esposo o con un tutor.
5. Los maestros y estudiantes afirmaron que todas las estrategias didácticas presentadas en los instrumentos de investigación, son utilizadas de una forma u otra en la enseñanza de la física, siendo las de mayor uso las exposiciones, la investigación, la resolución de problemas y los trabajos grupales e individuales. Sin embargo, los docentes sostuvieron que la estrategia que les permite tener mejores resultados en dicha enseñanza, es la experimentación, lo que presenta una contradicción puesto que no la seleccionaron como una de las estrategias de mayor uso. Por otro lado, la mayoría de los maestros frecuentemente relacionan las clases de física con hechos de la vida diaria. Además, la participación en el proceso educativo está centrada en los alumnos, lo que indica que éstos tienen la oportunidad de descubrir y desarrollar nuevas habilidades, tal como se propone en el modelo constructivista.
6. En el proceso de la evaluación educativa, los docentes utilizan significativamente los diversos tipos de evaluación, es decir, la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. Para tales fines, los maestros asignan frecuentemente ejercicios en la pizarra y prácticas individuales; además, éstos suelen motivar a sus estudiantes al inicio del proceso de enseñanza-aprendizaje (en mayor proporción), y en algunas ocasiones en medio y al final. Todo esto significa que ha habido un gran progreso en sistema educativo.

7. La mayoría de los centros educativos objeto de estudio cuenta con laboratorio de física, pero es utilizado pocas veces para la enseñanza de esta asignatura, lo que indica que se ha menospreciado uno de los recursos más valiosos con los que puede contar un maestro de ciencias para la enseñanza de la misma. Por otro lado, la mayor parte de los docentes sostuvieron que de los instrumentos de laboratorio presentados en el cuestionario de investigación, conocen los péndulos, los imanes, la cinta métrica y los cables, por lo que son los que más utilizan en las clases, sin embargo, otros materiales de gran importancia en el área de física, son desconocidos por ellos, lo que significa que existe una carencia de conocimiento de aquellos equipos necesarios que permiten una enseñanza más efectiva de la física.
8. Los centros educativos objeto de estudio, cuentan con la existencia de bibliotecas, no obstante a esto, hay divergencias sobre lo admitido acerca del uso de la misma, pues los docentes afirmaron utilizarla frecuentemente en la enseñanza de la física, sin embargo, los estudiantes indicaron que pocas veces se les envía a la biblioteca a investigar las clases de esta asignatura, a pesar de que no todos ellos cuentan con libros de texto.
9. Para la enseñanza de la física, los maestros utilizan con gran frecuencia los libros de texto, la pizarra, los juegos de reglas y, en ocasiones, libros de consulta. Además de estos materiales, utilizan recursos del entorno tales como el agua, los árboles y vasos, en algunos casos, carritos y monedas. Por otra parte, una cifra significativa de los estudiantes utiliza dichos recursos para el aprendizaje de la física. Este resultado es positivo puesto que de una manera u otra, el entorno es utilizado tanto para la enseñanza como para el aprendizaje de esta área del saber.
10. Los recursos tecnológicos más utilizados en la enseñanza de la física, son la calculadora, la computadora y el data show, lo que implica un ligero uso de la tecnología en la enseñanza de esta asignatura, sin embargo, esto no es suficiente, puesto a que existen una gran variedad de recursos tecnológicos de carácter educacional y científico, que resultarían muy útiles en la enseñanza de la física.

11. La actitud de los docentes hacia la enseñanza de la física es favorable con relación al desarrollo del proceso educativo de esta área del saber, ya que como tal, dicha actitud influye directamente en la valoración y el aprendizaje que los estudiantes puedan tener hacia esta asignatura.
12. Los estudiantes mostraron tener una actitud ligeramente favorable hacia el aprendizaje de la física, lo cual permite que dichos estudiantes se esfuercen por obtener buenas calificaciones, y sobre todo, por asimilar los contenidos de física impartidos por los docentes.

5.4 Recomendaciones

Al Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD)

Es necesario proporcionar laboratorios de física a todos los centros educativos con los equipos necesarios para una enseñanza efectiva de la física. Es conveniente además, ofrecer talleres sobre el uso de estrategias didácticas en el área de la física y equipar a los centros educativos de una gran variedad de instrumentos tecnológicos que refuercen la práctica pedagógica y por consiguiente, el aprendizaje de los alumnos.

Al Instituto Tecnológico del Cibao Oriental (ITECO)

La universidad debe facilitar cursos-talleres que promuevan la diversidad de estrategias docentes para impartir los contenidos de física, tales como: Elaboración de instrumentos de laboratorios a bajo costo, uso y manejo de laboratorio, la experimentación y el análisis de fenómenos como métodos para la enseñanza de la física. Por otro lado, debe incluir en el programa de asignaturas de los estudiantes de la carrera de Biología y Química, la materia de “Diseño y Elaboración de Laboratorios de Física”, con el objetivo de que los mismos puedan diseñar y manipular diferentes equipos de laboratorio que permitan explicar algunas leyes y postulados de la física.

Al Distrito Educativo 16-01

Se necesita de la supervisión frecuente de las prácticas pedagógicas de los docentes, con el objetivo de eficientizar el proceso de enseñanza de la física. Por otro lado, se debe gestionar la entrega de instrumentos tecnológicos a los centros educativos, y ofrecer los entrenamientos necesarios sobre dichos aparatos, de tal manera que se pueda enriquecer notablemente el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física. Se deben realizar actividades que muestren la importancia y aplicabilidad de la física, de tal forma que los estudiantes tengan una actitud más positiva hacia el estudio de la misma, también conviene desarrollar cursos talleres sobre estrategias de enseñanza en el área de física, de tal manera que los maestros logren hacer más dinámicas y creativas sus prácticas docentes y desarrollar cursos de elaboración de instrumentos de laboratorios con materiales a bajo costo.

A los maestros

Es preciso que cada maestro utilice de manera eficiente la diversidad de recursos tecnológicos existentes en la actualidad para simular la ocurrencia de diversos fenómenos con fundamentaciones físicas que se producen en la naturaleza. En ese mismo orden, los docentes deben implementar con mayor frecuencia las estrategias de experimentación y análisis de fenómenos, ya que estas estrategias permiten una mayor comprensión de los principios físicos, además, deben incentivar cada vez más a los estudiantes, de tal forma que los alumnos se muestren más comprometidos y dedicados con el aprendizaje de la física y utilizar más frecuentemente la gran variedad de recursos que ofrece el entorno para la enseñanza de la física.

BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez, Lizabeth. (1981). Metodología de la enseñanza de las Ciencias Naturales. Editorial de Libros-Cuba.
2. Ander, Ezequiel. (1996). La planificación Educativa, Método y Estrategias.
3. Aquino Martínez, Pedro P. (2004). El Valor de las Estrategias en el Aprendizaje de las Matemáticas en el Segundo Grado del Primer Ciclo del Nivel Medio en la Tanda Matutina del Liceo Francisco Henríquez y Carvajal del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, Año Escolar 2003-2004.
4. Beiser, Arthur, 1991. Física Aplicada. Segunda Edición. McGraw-Hill interamericana, México.
5. Bunge, Mario. (1981). La Ciencia su método y su Filosofía. Buenos Aires, Argentina.
6. Charlone (1987). Estrategias Aplicadas a la enseñanza. 2^{da} Edición. Barcelona.
7. Coll, Julio. (1998). El Constructivismo en el Aula. 8^{va} Edición.
8. Dalmau, J.F. y otros, 2004. Física. Editorial Anaya, Madrid.
9. Díaz Barriga, Arceo Frida y otros. (1998). Estrategias Docentes Para Un Aprendizaje Significativo. Tercera Edición. México. Editora McGraw Hill. S. A.
10. Diccionario Enciclopédico. 1995. Barcelona España. Ediciones OLYMPIA
11. Fiallo J. y Germán, A. (1994). Ciencia, Educación y construcción del conocimiento. Primera Edición. Santo Domingo, República Dominicana. Editora Taller S.A.
12. Frota, P. (1975). Cómo Enseñar Ciencias. Editorial Nacional, San Pablo, Brasil.
13. Guzmán de Camacho, Ana Dolores; Concepción Calderón, Milagros. (2004). Orientaciones Didácticas para el Proceso enseñanza-aprendizaje. Editorial Amigo del Hogar.
14. Hernández Sampieri y otros. (2001). Metodología de la Investigación. Segunda Edición. México. Editora McGraw Hill. S. A.
15. Knoll, Karl. (1974). Didáctica de la enseñanza de la física. Primera edición. Buenos Aires, Argentina. Editorial Kaprelusz, S.A.
16. Martínez Maceira, Rosa. (1979). Orientaciones Metodológicas para la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Editorial Pueblo, Cuba.

17. Monereo, C. y otros. (2001). Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje. Novena Edición. España. Editorial Grao, de Ire, SL.
18. Morillo Leocadio, José Ángel. Estudio Comparativo del Rendimiento Académico en Física, de los/as Estudiantes de la Zona Rural y al Zona Urbana en el Segundo Grado, Segundo Ciclo de la Educación Media del Distrito Educativo 16-02 de Fantino para el Año Escolar 2004-2005.
19. Ortega Liriano, Esperanza R. y otros (2003). Uso de Estrategias para la Enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza en el 1^{er} y 2^{do} Ciclo de la Modalidad General en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal (Vespertino) del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, Año Escolar 2002-2003.
20. Revista Digital para Profesionales de la Enseñanza. Septiembre 2009.
21. Rincón, Francisco. (1994). La Mejorada Villa de Cotuí. Segunda Edición. Cotuí, República Dominicana.
22. Rodríguez H. Arismendy, 1997. Física. Editora Centenario, S.A. Santo Domingo, República Dominicana.
23. Sabino Carlos. (1997). Cómo Hacer Una Tesis y Elaborar Toda Clase de Trabajos Escritos. Segunda Edición. Colombia. Panamericana Editorial.
24. Santos G. M. (1998). Estrategias para la Enseñanza de las Ciencias Naturales. Editorial Alfa y Omega, Santo Domingo.
25. SEE. Ley General de Educación 66-97.
26. SEE. Fundamentos del Curriculum. Tomo I. Serie Innova. Año 2000.
27. SEEBAC. (1995). Nivel Medio, Modalidad General. Santo Domingo, República Dominicana. Editora Alfa y Omega.
28. Serway, Raymond A. (2010). Fundamentos de Física. Octava Edición.. México. Editorial Artgrahp.
29. Silva, S. (1995). Manual para la Tarea Docente en el Salón de clase. Editorial Kapelusz, Argentina.
30. Sund, R. B. (1989). La Enseñanza de la Ciencia en la Escuela Secundaria. Editorial Paidor, Argentina.

WEB-GRAFÍA

31. <http://fisica.galeon.com/definicion.htm>
32. http://www.quisqueyavirtual.edu.do/wiki/Municipio_Cotu%C3%AD
33. http://www.tareasya.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=3602
34. <http://es.scribd.com/doc/56113357/Exposicion-Magistral>
35. http://es.wikipedia.org/wiki/Resoluci%C3%B3n_de_problemas
36. <http://tplaboratorioquimico.blogspot.com/2008/08/balanza-analitica.html>
37. <http://es.wikipedia.org/wiki/P%C3%A9ndulo>
38. http://es.wikipedia.org/wiki/Generador_de_Van_de_Graaff
39. <http://blogtecnologos.wordpress.com/2010/12/10/uso-del-calibre-pie-de-rey-vernier/>
40. http://es.wikipedia.org/wiki/Disco_de_Newton
41. http://www.tqlaboratorios.com/tqlab/index.php?page=shop.product_details&flypage=flypage_new.tpl&product_id=994&category_id=183&option=com_virtuemart&Itemid=101&vmcchk=1&Itemid=101

ANEXOS

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL CIBAO ORIENTAL
(ITECO)**

Universidad Patrimonio de la Comunidad



Cuestionario para ser aplicado a los/as maestros/as con el propósito de obtener información acerca de las “Estrategias de Enseñanza de los Contenidos de Física de los Centros Urbanos del Nivel Medio del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, en el Año Escolar 2012-2013”.

SECCIÓN I. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Encierre en un círculo ☐ la respuesta adecuada en cada caso.

1. Su edad está comprendida entre:

- a) Menos de 20 años b) Entre 21-27 años c) Entre 28-34 años
d) Entre 35-41 años e) 42 años o más

2. Su sexo es:

- a) Masculino b) Femenino

3. ¿Cuál es su zona de residencia?

- a) Urbana b) Rural

4. ¿Cuál es su estado civil?

- a) Soltero b) Casado

6. ¿Cuál es el grado que imparte?

- a) Segundo b) Cuarto c) Ambos Grados

7. Sus años en servicios son:

- a) Menos de 5 b) 5-10 c) 11-16 d) Más de 17

**SECCIÓN II. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS UTILIZADAS POR EL MAESTRO EN LA
ENSEÑANZA DE LA FÍSICA**

Marque con una **X**, la opción correcta para cada uno de los siguientes enunciados

1) ¿Cuáles de estas estrategias usted utiliza para la enseñanza de la física? (Puede marcar más de una opción).

- | | | |
|--------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| ❖ La investigación _____ | ❖ Debate _____ | ❖ Resolución de Problemas _____ |
| ❖ Experimentación _____ | ❖ Trabajos Individuales _____ | |
| ❖ Trabajo en grupo _____ | ❖ Cuestionario _____ | ❖ Otras _____ |
| ❖ Exposiciones _____ | ❖ Análisis de Fenómenos _____ | Especifique _____ |
| ❖ Socialización _____ | | _____ |

2) ¿Con cuáles de las estrategias anteriores obtiene usted mejores resultados en el aprendizaje de la física con sus estudiantes?

3) En su clase, ¿Relaciona la física con situaciones de la vida cotidiana de los estudiantes?

Siempre _____ Casi siempre _____ A veces _____ Nunca _____

4) En el proceso educativo de la física la participación está centrada en:

Los Estudiantes _____ El profesor _____

5) En la evaluación educativa usted utiliza:

Pruebas _____ Ejercicios en la Pizarra _____ Preguntas Orales _____

Prácticas Individuales _____ Prácticas Grupales _____

Otros _____

6) ¿Qué tipo de evaluación usted utiliza? (Puede seleccionar más de una opción)

Auto-Evaluación _____ Co-Evaluación _____ Hetero- Evaluación _____

7) ¿En qué momento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la física, motiva usted? (Puede seleccionar más de un opción).

Al Inicio _____ En Medio _____ Al Final _____ Nunca _____

SECCIÓN III. RECURSOS DIDÁCTICOS Y EQUIPOS DE LABORATORIO UTILIZADOS EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

Marque con una X, la opción correcta para cada uno de los siguientes enunciados

1) ¿Existe laboratorio de física en el centro educativo?

Sí _____ No _____

1.2) Si su respuesta es “Sí”, ¿Usa el laboratorio para su clase de física?

Siempre _____ Casi siempre _____ A veces _____ Nunca _____

1.2.1) ¿Cuáles de los siguientes instrumentos de laboratorio, usted conoce?

❖ Balanza Analítica _____	❖ Disco de Newton _____	❖ Mesa de Fuerza _____
❖ Péndulos _____	❖ Generador de Van de Graff _____	❖ Poleas Simples _____
❖ Brújulas _____	❖ Soporte Universal _____	❖ Amperímetro _____
❖ Imanes _____	❖ Cables _____	❖ Pie de Rey o Vernier _____
❖ Cinta Métrica _____		
❖ Otros _____ Especifique _____		

1.2.2) ¿Cuáles de los siguientes instrumentos de laboratorio, usted utiliza para la enseñanza de la física?

❖ Balanza Analítica _____	❖ Disco de Newton _____	❖ Mesa de Fuerza _____
❖ Péndulos _____	❖ Generador de Van de Graff _____	❖ Poleas Simples _____
❖ Brújulas _____	❖ Soporte Universal _____	❖ Amperímetro _____
❖ Imanes _____	❖ Cables _____	❖ Pie de Rey o Vernier _____
❖ Cinta Métrica _____		
❖ Otros _____ Especifique _____		

2) ¿Existe biblioteca en el centro?

Sí _____

No _____

2.1) Si su respuesta es “Sí”, ¿Utiliza la biblioteca del centro para la enseñanza de la física?

Siempre _____

Casi siempre _____

A veces _____

Nunca _____

3) ¿Sus alumnos poseen libros de textos de física?

Todos _____

La mayoría _____

Algunos _____

Ningunos _____

4) ¿Cuáles de los siguientes recursos utiliza usted en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física? (Puede seleccionar más de una opción).

❖ Libros de Textos _____

❖ Juego de Reglas _____

❖ Libros de Consulta _____

❖ Otros _____

❖ Periódicos _____

Especifique _____

❖ Revistas _____

❖ Pizarra _____

5) ¿Utiliza recursos del entorno en la enseñanza de la física?

Sí _____

No _____

5.1) Si su respuesta es “Sí”, especifique cuales recursos _____

6) ¿Cuáles de estos recursos tecnológicos utiliza en el proceso de enseñanza de la física?

❖ Televisión _____

❖ Data Show _____

❖ Radio _____

❖ Calculadora _____

❖ Computadora _____

❖ Cámaras Digitales _____

❖ Retroproyector _____

❖ Otros _____

SECCIÓN IV. ACTITUD DE LOS DOCENTES HACIA LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

Marque con una X el número correspondiente a la opción que mejor explique sus sentimientos. Para dar respuesta utilice la escala siguiente.

Escala:

- | | |
|--|---|
| <p>1. Completamente en desacuerdo</p> <p>2. Medianamente en desacuerdo</p> <p>3. Ligeramente en desacuerdo</p> | <p>4. Ligeramente en acuerdo</p> <p>5. Medianamente en acuerdo</p> <p>6. Completamente en acuerdo</p> |
|--|---|

Planteamiento	Respuestas					
	1	2	3	4	5	6
1- Generalmente siento interés por impartir clases de física						
2- Por lo general le hablo a mis alumnos(as) de la utilidad de la física						
3- Cuando hablan mal de la física siento ideas desagradables						
4- Por lo general creo que la física está por encima de las demás áreas de conocimiento						
5- Frecuentemente ofrezco ayuda aquellos (as) estudiantes que expresan rechazo hacia la física.						
6- Como maestro/a de física siento que mis conocimientos deben ser superiores a los conocimientos de docentes de otras áreas.						
7- Frecuentemente le comunico a mis alumnos (as) la especial atención que se necesita para un buen rendimiento en física.						
8- Como maestro de física creo que estoy contribuyendo a que mis alumnos (as) vean esta asignatura como una herramienta para tener una mayor comprensión.						
9- Siento que la física contribuye al desarrollo de la creatividad y los talentos.						
10- Considero que el proceso de la enseñanza- aprendizaje de la física es más incómodo de orientar que las demás disciplinas del proceso enseñanza aprendizaje.						
11- En el aula presento a mis alumnos (as) actividades donde aprecien la utilidad de la física para la vida.						
12- Frecuentemente estoy orgulloso de ser maestro (a) de física.						
13- Siempre siento el deseo de ser excelente maestro de física.						
14- Estoy consciente de que la física es difícil de enseñar pero dada su importancia hay que encontrar la forma de lograrlo						

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL CIBAO ORIENTAL
(ITECO)**

Universidad Patrimonio de la Comunidad



Cuestionario para ser aplicado a los/as estudiantes con el propósito de obtener información acerca de los **“Estrategias de Enseñanza de los Contenidos de Física de los Centros Urbanos del Nivel Medio del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, en el Año Escolar 2012-2013”**.

SECCIÓN I. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Encierre en un círculo ☐ la respuesta adecuada en cada caso.

1. Su edad está comprendida entre:

- a) Menos de 12 años b) 13 y 16 años c) 17 y 20 años
d) 21 y 24 años e) 24 años o más

2. Su sexo es:

- a) Masculino b) Femenino

3. ¿Cuál es su zona de residencia?

- a) Urbana b) Rural

4. El grado en el que está usted es:

- a) Segundo b) Cuarto

5. ¿Cuál es su estado civil?

- a) Soltero b) Casado

6. ¿Con quién vives?

- a) Madre b) Padre c) Padre y Madre
d) Tutor (a) e) Otro _____

SECCIÓN II. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS UTILIZADAS POR EL MAESTRO EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

1) ¿Cuáles de las siguientes estrategias el maestro utiliza para la enseñanza de la física? (Puede marcar más de una opción).

- | | | |
|--------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| ❖ La investigación _____ | ❖ Debate _____ | ❖ Resolución de Problemas _____ |
| ❖ Experimentación _____ | ❖ Trabajos Individuales _____ | |
| ❖ Trabajo en grupo _____ | ❖ Cuestionario _____ | ❖ Otras _____ |
| ❖ Exposiciones _____ | ❖ Análisis de Fenómenos _____ | Especifique _____ |
| ❖ Socialización _____ | | _____ |

2) ¿Relaciona el maestro las clases de física con situaciones de la vida cotidiana?

Siempre _____ Casi siempre _____ A veces _____ Nunca _____

3) En el proceso educativo de la física la participación está centrada en:

Los Estudiantes _____ El Profesor _____

4) En la evaluación educativa, el maestro utiliza: (Puede seleccionar más de una opción)

Pruebas_____ Ejercicios en la Pizarra_____ Preguntas Orales_____

Preguntas Individuales_____ Prácticas Grupales_____

Otros_____

5) ¿Qué tipo de evaluación el maestro utiliza? (Puede seleccionar más de una opción)

Auto-Evaluación_____ Co-Evaluación_____ Hetero- Evaluación_____

6) ¿En qué momento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la física, motiva el maestro? (Puede seleccionar más de un opción).

Al Inicio_____ En Medio_____ Al Final_____ Nunca_____

SECCIÓN III. RECURSOS DIDÁCTICOS Y EQUIPOS DE LABORATORIO UTILIZADOS POR LOS MAESTROS EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA

Marque con una **X**, la opción correcta para cada uno de los siguientes enunciados

1) ¿Existe laboratorio de física en el centro educativo?

Sí _____ No _____

1.1) Si su respuesta es “Sí”, ¿El maestro utiliza el laboratorio para su clase de física?

Siempre _____ Casi siempre _____ A veces _____ Nunca _____

1.1.1) ¿Cuáles de los siguientes instrumentos de laboratorio, el maestro utiliza para la enseñanza de la física?

❖ Balanza Analítica _____	❖ Disco de Newton _____	❖ Mesa de Fuerza _____
❖ Péndulos _____	❖ Generador de Van de _____	❖ Poleas Simples _____
❖ Brújulas _____	❖ Graff _____	❖ Amperímetro _____
❖ Imanes _____	❖ Soporte Universal _____	❖ Pie de Rey o _____
❖ Cinta Métrica _____	❖ Cables _____	❖ Vernier _____
❖ Otros _____ Especifique _____		

2) ¿Existe biblioteca en el centro?

Sí _____ No _____

2.1) Si su respuesta es “Sí”, ¿El maestro utiliza la biblioteca del centro para la enseñanza de la física?

Siempre _____ Casi siempre _____ A veces _____ Nunca _____

3) ¿Poseen libros de textos de física?

Todos _____ La mayoría _____ Algunos _____ Ningunos _____

4) ¿Cuáles de los siguientes recursos, el maestro utiliza en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física? (Puede seleccionar más de una opción).

❖ Libros de Texto _____	❖ Juego de Reglas _____
❖ Libros de Consulta _____	❖ Otros _____
❖ Periódicos _____	Especifique _____
❖ Revistas _____	_____
❖ Pizarra _____	_____

5) ¿Utiliza el maestro recursos del entorno en la enseñanza de la física?

Sí _____ No _____

5.1) Si su respuesta es “Sí”, especifique cuales recursos _____

6) ¿Utilizas recursos del entorno para el aprendizaje de la física?

Sí _____

No _____

6.1) Si su respuesta es “Sí”, especifique cuales recursos _____

7) ¿Cuáles de estos recursos tecnológicos utiliza el maestro en el proceso de enseñanza de la física?

❖ Televisión _____

❖ Retroproyector _____

❖ Cámaras Digitales _____

❖ Radio _____

❖ Data Show _____

❖ Otros _____

❖ Computadora _____

❖ Calculadora _____

SECCIÓN IV. ACTITUD DE LOS ESTUDIANTES HACIA EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA

Marque con una X el número correspondiente a la opción que mejor explique sus sentimientos. Para dar respuesta utilice la escala siguiente.

Escala:

1. Completamente en desacuerdo

4. Ligeramente en acuerdo

2. Medianamente en desacuerdo

5. Medianamente en acuerdo

3. Ligeramente en desacuerdo

6. Completamente en acuerdo

Planteamiento	Respuestas					
	1	2	3	4	5	6
1- Generalmente me siento sin interés por recibir clases de física						
2- Cuando hablan mal de la física siento ideas desagradables						
3- Por lo general creo que la física está por encima de las demás áreas del conocimiento						
4- Frecuentemente ofrezco ayuda aquellos/as compañeros/as que expresan rechazo hacia la física.						
5- Frecuentemente estoy consciente de la especial atención que se necesita para un buen rendimiento en física.						
6- La física es una herramienta que permite tener una mayor comprensión de la naturaleza.						
7- Siento que la física contribuye al desarrollo de la creatividad y los talentos.						
8- Considero que la asignatura de física es más difícil de aprender que las demás áreas.						
9- En el aula, el/la docente te presenta actividades donde puedas apreciar la utilidad de la física.						
10- Frecuentemente estoy orgulloso de mi maestro/a de física.						
11- Siempre siento el deseo de ser excelente estudiante de física.						
12- Estoy consciente de que la física es difícil de asimilar pero dada su importancia hay que encontrar la forma de lograrlo						
13- En las clases de física me esfuerzo en obtener buenas calificaciones.						