



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO EN EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN FÍSICA**



**ESTRATEGIA DIDÁCTICA EXPERIMENTAL BASADA EN EL CAMBIO
CONCEPTUAL, ORIENTADA, SOBRE EL CONCEPTO DE ENERGÍA
MECÁNICA PARA MEDIAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA.**

Una investigación dirigida a docentes de 3er año de educación media general

AUTOR: Lcdo. Isaac Medina
TUTOR: MCs. Oswaldo Noguera

BÁRBULA, OCTUBRE 2013



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO EN EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN FÍSICA**



**ESTRATEGIA DIDÁCTICA EXPERIMENTAL BASADA EN EL CAMBIO
CONCEPTUAL, ORIENTADA, SOBRE EL CONCEPTO DE ENERGÍA
MECÁNICA PARA MEDIAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA.**

Una investigación dirigida a docentes de 3er año de educación media general

AUTOR: Lcdo. Isaac Medina

Trabajo presentado ante el Área de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo para Optar al Título de Magister en Educación en Física.

BÁRBULA, OCTUBRE 2013



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO EN EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACIÓN EN FÍSICA**



VEREDICTO

Nosotros miembros del Jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado Titulado **“ESTRATEGIA DIDÁCTICA EXPERIMENTAL BASADA EN EL CAMBIO CONCEPTUAL, ORIENTADA, SOBRE EL CONCEPTO DE ENERGÍA MECÁNICA PARA MEDIAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA. Una investigación dirigida a docentes de 3er año de educación media general”**, presentado por el Licdo. Isaac Neptaly Medina Mariño, portador de la cédula de identidad V- 15.657.085 para optar al Título de Magister en Educación en Física, estimamos que el mismo reúne los requisitos para ser considerado como: _____ . En fe de lo cual firmamos:

Nombre

Apellido

Firma

Nombre

Apellido

Firma

Nombre

Apellido

Firma

Octubre, 2013

DEDICATORIA

En virtud a todo el esfuerzo realizado para lograr este trabajo lo dedico primeramente a Dios todo poderoso, como muestra de agradecimiento por toda la ayuda que me ha brindado, para seguir adelante en todos los momentos, aún en los más difíciles con la guía de su luz divina.

A mi esposa María Montserrat que con su comprensión me ha brindado apoyo incondicional para lograr satisfactoriamente la culminación de esta maestría y a mi hija Naomi quien ha sido fuente de inspiración.

Y a mis amigos y compañeros que juntos hemos compartido momentos de tensión y alegría para cumplir y alcanzar todas las metas propuestas para obtener mayor conocimiento y de esta manera construir una sociedad mejor preparada por medio de la educación.

Dios les bendiga a todos...

Isaac Neptaly Medina Mariño

RECONOCIMIENTO

Cuando se logra una meta, siempre se siente una alegría que se quiere compartir con ciertas personas e instituciones, aún si estas personas contribuyen para finalizarla. En tal sentido merecen honor:

A mi dios por ser la luz que me guía y cuida día a día.

A la magna Universidad de Carabobo, por haberme dado la oportunidad de realizar estudios de postgrado en tan excelente recinto y permitir ampliar mis conocimientos con carácter humano y científico. Y a mis compañeros por toda su presencia y apoyo en los momentos más necesitados.

Al MCs. Ing. Oswaldo Noguera por su ayuda y orientación en dentro y fuera de esta institución, por su profesionalismo expuesto durante todo el periodo académico

Al Dr. Carlos Zambrano por su valioso apoyo, por su confianza, y por la asesoría en éste trabajo e incomparable colaboración. A cada uno de los excelentes profesores que facilitaron las asignaturas académicas y que hicieron lo posible para dar lo mejor de su trabajo.

Al personal directivo, docente, administrativo y obrero de cada uno de los Liceos Bolivariano donde se realizó el estudio, gracias por su colaboración incondicional.

INDICE GENERAL

	PÁG
RESUMEN DE LA INVESTIGACIÓN	xi
INTRODUCCIÓN	xii
CAPÍTULO I EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	
1.1 Planteamiento del Problema	16
1.2 Objetivos de la investigación	22
1.2.1 Objetivo General	22
1.2.2 Objetivos Específicos	23
1.3 Justificación de la Investigación	23
CAPÍTULO II FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN	
2.1 Antecedentes de la investigación	26
2.2 Bases teórica	37
2.3 El concepto de Energía en la enseñanza de la Física	39
2.3.1 Energía cinética	40
2.3.2 Energía Potencial	40
2.3.3 Energía mecánica	42
2.4 Acepciones del Cambio conceptual Orientada	42
2.5 Fundamentos Epistemológicos	43
2.5.1 Base Epistemológica del cambio conceptual	44
2.5.2 Transición Epistemológica	48
2.5.3 Fundamento Ontológico	49
2.5.4 Transición Ontológica	50
2.6 Bases Sociológicas	53
2.7 Bases Filosóficas	54
2.8 Bases Psicopedagógicas	56
2.9 Bases legales	57
2.9.1 Descripción de variables	62

CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo de investigación	64
3.2 Población	65
3.3 Muestra	65
3.4 Instrumento	66
3.5 Validez del Instrumento	66
3.6 Confiabilidad de los instrumentos	67
3.7 Pasos de la investigación.	69
3.8 Determinación de la Factibilidad de la propuesta	70
3.8.1 Factibilidad Operativa	70
3.8.2 Factibilidad Técnica	71
3.8.3 Factibilidad Institucional	71
3.8.4 Factibilidad Económica	71
3.8.5 Factibilidad Social	72

CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Análisis e interpretación de los resultados	74
--	----

CAPÍTULO V PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Determinación de Estrategias Didácticas	84
5.2 Estrategia Didáctica Experimental de Enseñanza Orientada	86
5.3 Justificación de la propuesta	90
5.4 Visión	91
5.5 Misión	92
5.6 Fundamentación teórica	93
5.7 Diseño de estrategia	96
Conclusiones	120
Recomendaciones	123
Referencias bibliográficas	124
Anexos	128

INDICE DE ESQUEMAS

	PÁG.
Esquema 1. Cambio conceptual según M. Chi	51
Esquema 2. Secuencia en el Cambio Conceptual propuesto por Pozo	52
Esquema 3. Secuencia para la estrategia didáctica mediante la Enseñanza Orientada	88
Esquema 4. Esquema estructural de la propuesta	95
Esquema 5. Diagrama secuencial del concepto de Energía	96

INDICE DE IMÁGENES

	PÁG
Imagen 1. Desplazamiento en superficie inclinada	100
Imagen 2. Actividad a). Péndulo con tornillos.	
Actividad b) Caja de Arena	106
Imagen 3. Resorte	111
Imagen 4. Lata en movimiento	113
Imagen 5. Desplazamiento en superficie curva	118

INDICE DE TABLAS

	PÁG.
Tabla A. Proceso de Operacionalización de Variable	63
Tabla 1. Planificación	75
Tabla 2. Enseñanza	76
Tabla 3. Cuestionamiento	78
Tabla 4. Resolución de conflicto	79
Tabla 5. Conocimiento	80
Tabla 6. Conflicto cognitivo	82



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO EN EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN FÍSICA**



**ESTRATEGIA DIDÁCTICA EXPERIMENTAL BASADA EN EL CAMBIO
CONCEPTUAL, ORIENTADA, SOBRE EL CONCEPTO DE ENERGÍA
MECÁNICA PARA MEDIAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA.**

Una investigación dirigida a docentes de 3er año de educación media general

Autor: Isaac Medina

Tutor: Msc. Oswaldo Noguera

Año: 2013

RESUMEN

En esta investigación, el objetivo fue “Diseñar una estrategia didáctica experimental basada en el cambio conceptual, orientada, sobre el concepto de energía mecánica para mediar el proceso de enseñanza, en 3er año de Educación Media General”. La misma, fue enmarcada en la línea de investigación Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación de la educación en Física, se centró en un modelo operativo de Proyecto Factible. La población fue conformada por sesenta (60) docentes, la muestra, no probabilística de seis (6) docentes del municipio escolar San José, número que representa el 10% del total poblacional. Para recolectar los datos se realizó un cuestionario de escala Likert. El instrumento fue validado por expertos en el área de estudio, la confiabilidad de los mismos se realizó a través del coeficiente Alpha De Cronbach. Este permitió diagnosticar los tipos de estrategias didácticas que aplican los docentes en el proceso de enseñanza - aprendizaje. La estrategia didáctica se elaboró una vez obtenido los resultados, el modelo didáctico fue diseñado como herramienta útil a los docentes, para mediar el proceso de enseñanza.

Palabras Clave: Estrategia didáctica experimental, Energía Mecánica, Cambio conceptual, Enseñanza.

INTRODUCCIÓN

La Física, se conoce como una de las ciencias más importante de las disciplinas científicas, es una ciencia que al experimentarla puede ser muy agradable y divertida, especialmente, cuando se enseña en un lenguaje directo y sin procedimientos matemáticos, desdichadamente el lenguaje matemático de la Física en muchas ocasiones desalienta al estudiante promedio, que no tiene una pasión innata por la ciencia; pero, cuando se presentan los contenidos o ideas de la Física en forma conceptual demostrando que las ecuaciones y expresiones numéricas son un procedimiento para razonar y no recetas para realizar cálculos algebraicos, esta disciplina resulta cómoda a todo estudiante.

De tal modo las bases conceptuales de la Física ejercen un rol importante en el estudio y aprendizaje de esta ciencia, ya que es la estructura fundamental que los estudiantes deben poseer para desarrollar una comprensión del conocimiento científico, despejando falsas concepciones sobre los fenómenos naturales, y cotidianos que los mismos educandos experimentan. Cuando se habla de base conceptual no se refiere a un proceso de ciega repetición, sino cuando una persona es capaz de dotar de significado a un material o una información que se le presenta, es decir cuando comprende, esto quiere decir que el sujeto ponga en marcha ciertos procesos cognitivos que tengan relación con conocimientos anteriores para lograr un aprendizaje significativo adquiriéndose de forma gradual y permanezca el conocimiento a largo plazo.

Por ende es necesario comprender que es el aprendizaje significativo, según Ausubel (1983), es un proceso en el cual se produce la relación de los contenidos de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que

el estudiante ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición. Es decir que en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya conoce de tal manera que construya una conexión con aquello que debe aprender.

Finalmente, la característica más importante del aprendizaje significativo es que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva.

En relación a la enseñanza de la Física en Venezuela, se ha observado en la mayoría de los casos del sistemas educativo, una forma repetitiva de impartir ésta ciencia, es por ello que se ha vivido varios procesos de cambios en materia educativa, con el fin de encontrar y garantizar una educación eficiente, cuyo propósito es preparar a jóvenes e individuos capaces intelectualmente con la formación científica y humanista, de modo que, desarrollen sus habilidades y destrezas que le permitan aportar soluciones a distintas problemática a esta sociedad tan cambiante y compleja como la de este país.

Por ende, la actual investigación se basa en proponer una estrategia didáctica experimental basada en el cambio conceptual, orientada, sobre el concepto de energía mecánica para mediar el proceso de enseñanza a estudiantes de tercer año de educación media en general.

A continuación, en el Capítulo I se plantea el problema de la investigación, los objetivos: General y Específicos y la justificación, enmarcando primeramente el escenario actual del proceso educativo que se promueve en todos los espacios protagónicos de la educación.

Consecuentemente, en el Capítulo II se esbozan algunos antecedentes que confortan la investigación, más adelante las bases teóricas: filosófico, sociológico, psicopedagógica y legal, que sustentan teóricamente el trabajo investigativo

Subsiguientemente, en el Capítulo III se expone la metodología de la investigación donde se analizará la investigación descriptiva, basado en un estudio de campo en el cual se pueda someter el análisis de proponer la estrategia didáctica experimental, con los instrumentos debidamente correspondientes para la recolección de datos suministrado por los docentes en el momento de desarrollar sus estrategias, sobre el concepto de energía mecánica, esto se realizará a través de un cuestionario de escala Likert, por consiguiente, el cuestionario dirigido a los docentes tendrá respuestas de opciones múltiples, por lo que se podrá analizar su confiabilidad a través del coeficiente de Alpha De Cronbach, pues éste se aplica en instrumentos con ítems de varias alternativas, tipo Likert.

Seguidamente en el Capítulo IV para finiquitar la documentación se muestra la parte administrativa del proyecto, haciendo uso de los recursos humanos y materiales para hacer posible el desarrollo de esta investigación delineándose detalladamente los mismos, además de mostrar representativamente el cronograma de actividades formales de la investigación.

Posteriormente en el capítulo V se propone el diseño de la estrategia didáctica experimental basada en el cambio conceptual, orientada, a la enseñanza del concepto de la energía mecánica, en el curso de tercer año de Educación Media General, en este capítulo se establece la justificación de la estrategia, de igual modo la visión y misión, que permiten desarrollar habilidades a los docentes tales como: cognitivas, procedimentales y actitudinales, se plantea la fundamentación teórica, también se presenta en forma de esquema la estructura de la propuesta y diagrama secuencial del concepto de Energía. También se plantean las conclusiones y recomendaciones para que los docentes pongan en práctica estrategias similares a las presentadas en este trabajo, que faciliten el proceso de enseñanza de manera favorable a sus estudiantes.

Finalmente, los resultados de esta investigación permitirá a los interesados tener una síntesis de carácter intelectual cuya especificidad se basa en un estrategia didáctica experimental basada en el cambio conceptual, sobre el concepto de la energía mecánica, temática que conlleva a un gran dilema a los docentes en cuanto al momento de desarrollar sus estrategias para garantizar el aprendizaje del concepto de energía, a los estudiantes de nivel media en general e inclusive universitario.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

Existen muchas investigaciones sobre la enseñanza de la Física, todas apuntaladas sobre la formación de los jóvenes en los diferentes niveles educativos, con el fin de mejorar el proceso enseñanza- aprendizaje de forma analítica y reflexiva, mas no de forma mecánica o simplemente por aprobar la asignatura. Sanmartí, (2002), afirma: "... a los estudiantes se le enseña es a usar términos científicos de manera inconsciente y no se les enseña a pensar ni a trabajar científicamente". (p.13).

También, Sanmartí, (2002), afirma que para poder llegar a un acercamiento sobre cómo enseñar el conocimiento científico en forma analítica y reflexiva, es necesario dedicar espacio y tiempo, donde los estudiantes puedan manipular, y observar los fenómenos, para dar vía libre a la imaginación, así como a la creatividad mostrando la diversidad de estilos científicos.

Por otra parte, Gil y Pessoa, (2001), afirman que en la enseñanza de las Ciencia es notable que muchos conceptos sean abstractos dificultando la comprensión de los mismos por parte de los estudiantes e incluso existen muchos docentes que suelen tener una serie de ideas, comportamiento y actitudes en torno a la enseñanza que pueden constituir obstáculos para una actividad docente innovadora.

De manera similar, ocurre en la Física ya que desarrollar conceptos y concretar su significado en los estudiantes se generan diferentes tipos de dificultades, como por ejemplo el concepto de energía, bien sea porque en la mayoría de los casos es un tema o Unidad de enseñanza ubicado de último en los texto de Física a nivel de bachillerato, descartándose por varias razones y no alcanza el tiempo para impartir esas clases. Pozo y Gómez (2009)

Con relación a lo anterior, Pozo y Gómez (2009), sostienen que el concepto de energía resulta trascendente por su perfil integrador para la explicación de gran parte de los fenómenos físicos, así como por sus alcances en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la sociedad, por lo que se observa de manera habitual, la forma en que el lenguaje coloquial influye en las clases de Física por el empleo de expresiones como “gasto energético”, “consumo de energía”, “crisis energética” o “cargar de energía”, entre otros, sin sustento científico. De dicho concepto se plantea una visión atractiva, pero al mismo tiempo crítica, con el fin de que se comprenda su potencialidad y su aplicabilidad.

De igual modo los autores afirman que los estudiantes utilizan muy poco el término de forma espontánea en las explicaciones y cuando lo utilizan, lo hacen de modo poco consistente acompañado de ideas erróneas relacionadas con la situación estudiada y en el contexto donde se realizan las pregunta; también tienden a considerar la energía como algo inherente a los seres vivos una propiedad que los caracteriza y diferencia de los objetos inanimados, que no tendrían energía.

Igualmente Pozo y Gómez (2009), manifiestan que, gran número de estudiantes utilizan de forma indiferenciada los conceptos de fuerza y

energía, como si fueran sinónimos, incluso cuando han recibido instrucción específica. Además tienden a utilizar de forma errónea los términos de producción y consumo, es utilizado como sinónimos de creación y desaparición de energía.

Por ende, el estudio de la energía configura uno de los núcleos básicos en todo currículo de educación en ciencia, con una importante presencia en campos tan diversos como la mecánica, la termodinámica, la electricidad, las reacciones químicas, los procesos biológicos y geológicos, entre otros. Ese análisis resulta necesario para la comprensión de los procesos de unificación, auténticos pilares del desarrollo científico, que han mostrado los vínculos entre campos aparentemente aislados (Doménech, 2003).

Ahora bien, Venezuela no se escapa del conflicto que existe en la enseñanza de la física, como lo indica UNESCO. (2006), que la concepción de la enseñanza y del aprendizaje han sufrido cambios significativos en los últimos años, con importantes consecuencias sobre la manera de atender como los estudiantes aprenden y, por lo tanto, sobre las posibles estrategias a desarrollar en las aulas. Estas transformaciones van de la mano con las nuevas concepciones de ciencia y por lo tanto de la educación científica.

En la actualidad, la enseñanza de la ciencia otorga una enorme importancia al manejo de contenidos científicos. Esto tiene su razón de ser ya que se vive en una sociedad en la que dicha área ocupa un lugar fundamental en el sistema productivo y en la vida diaria en general, pues los contenidos de esta disciplina se han impartido en forma segmentada, para dar posibles soluciones a problemas que surgen de la necesidad del hombre, creando nuevas tecnologías y mecanismos sofisticados en la parte de

ingeniería y en otras ciencias aplicadas. Debido a esto, se necesita romper con la inercia de la enseñanza monótona invitando e incentivando a todos los docentes a no ver su desempeño como un obstáculo a la eficacia y un factor de desánimo, sino más bien, con la visión de fortalecer la formación del estudiantado de una manera holística.

En el mismo orden de ideas, el sistema educativo venezolano trabaja para ponerse al día y no seguir entrampado en concepciones obsoletas, además la educación actual no ha incorporado las grandes transformaciones que ha sufrido esta disciplina en el último siglo y al diseñar los programas para enseñar Física no puede pasarse por alto que actualmente hay una revolución tecnológica, Becerra, (2009).

De esta manera, Becerra, (2009).expresa que:

Uno de nuestros graves problemas es que aquí en Venezuela nadie enseña a estudiar, sino que se enseña una materia. Muchas veces lo que se hace es repetir y copiar algo que se ha visto en otro lado. Ya que los docentes hacen más énfasis en dictar contenidos que en asistir a los estudiantes para que hagan suyo el conocimiento. El propósito de “enseñar a estudiar”, es que los alumnos sean capaces, con la orientación de los maestros, de procesar por sí solos los conocimientos, o interactuando con los libros, demás compañeros y el maestro mismo (p.3).

Por otra parte, el Grupo de Investigación Científica y de Enseñanza de la Física (GRINCEF, 2005), perteneciente a La Universidad de Los Andes (ULA), señala que la enseñanza de la Física en todos los niveles del sistema educativo venezolano se encuentra limitada al estudio de los conceptos clásicos de esta ciencia, sin abordar los avances y descubrimientos

acaecidos en el último siglo. Han surgido nuevas teorías del aprendizaje, acompañadas de métodos y estrategias innovadoras que deben ser integradas a la enseñanza de una ciencia experimental como lo es la Física.

De tal modo el director del GRINCEF, Torres, A. (2005), afirma:

La enseñanza de la Física es un área muy importante para un país que se plantea alcanzar un desarrollo tecnológico. En un país como el nuestro donde el desarrollo tecnológico es muy pobre, el aprendizaje de la Física con propiedad es importante para ello. Debe revertirse el hecho de que Venezuela importa casi la totalidad de los equipos empleados para la enseñanza de la Física. Es importante que el país desarrolle sus propios equipos. La educación en Venezuela tiene que cambiar, tiene que dejar de ser de tiza y pizarrón. (p.38).

Entonces, es necesario que en la educación secundaria los docentes empleen estrategias didácticas eficientes para enseñar conceptos físicos, facilitando la comprensión y el entendimiento de los mismos, por lo que algunos círculos científicos, empiezan a reconocer a la Enseñanza de la Física como uno de los campos de desarrollo para las ciencias, de acuerdo a la reciente clasificación de la Unión internacional de Física pura y aplicada (2005) cuyas siglas en Ingles (IUPAP), "International Union of Pure and Applied Physics" lo cual indica la importancia que reviste la divulgación y el aprendizaje del conocimiento científico.

Ahora bien, "... los contenidos formativos sólo serán eficientes en una didáctica de la Física si permite al estudiante investigar, indagar, experimentar por su cuenta que le enseñe a lograr conceptos claros, a ver relaciones de acuerdo con los métodos científicos, para explorar la naturaleza" (Knoll, 1974, p23). Cabe destacar, que las estrategias a

implementar deben estar diseñadas bajo las teorías cognitivas, desde el enfoque del descubrimiento significativo, tomando en cuenta los conocimientos metacognitivo y cognoscitivos de los estudiantes, considerados como representaciones simbólicas de los objetos.

En consecuencia, para lograr este tipo de estrategias primeramente es necesario lograr que se activen los conocimientos previos, y se modifiquen a favor de los nuevos conocimientos científicos; sin embargo, frecuentemente lo que la explicación ausubeliana del aprendizaje significativo supone, no se cumple, ya que algunas veces cuando los estudiantes intentan comprender una nueva situación a partir de los conocimientos previos, es esa nueva información la que cambia, la que es interpretada en términos de las experiencias anteriores sin que estas se modifiquen. Es decir, que los jóvenes en vez de reinterpretar sus sapiencias antepuestas en función de los conceptos científicos, suelen hacer lo contrario, asimilan la ciencia a sus conocimientos cotidianos. Pozo y Gómez, (2009).

Es de allí la importancia de establecer una práctica docente en la que se emplee estrategias donde se establezcan las diferencias entre el conocimiento intuitivo y el conocimiento científico, tal como lo establece el método del Cambio Conceptual que plantea Pozo y Gómez, (2009).

Dicho Cambio Conceptual, consiste en una reestructuración teórica del conocimiento previo, que generen obstáculos al proceso de aprendizaje significativo que posee el individuo, esto implica construir una nueva forma de organizar el conocimiento, para ello, se requiere una explicitación progresiva de las teorías implícitas del estudiante, es decir que el sujeto debe tomar conciencia de las concepciones que subyacen a sus predicciones, acciones y creencia, de modo que permita establecer un proceso de

integración jerárquica metacognitivamente, entre los modelos intuitivos, teorías alternativas arraigada en el sistema cognitivo y el modelo científico, dando paso a la construcción del conocimiento científico. Pozo y Gómez, (2009).

Cabe destacar, que las estructuras cognoscitivas son los conocimientos que en un momento determinado posee un individuo acerca del contexto y están constituidos por conceptos, categorizaciones, principios y generalizaciones, por lo cual es necesario producir un aprendizaje que modifique las estructuras cognoscitivas y añadir significados, así como favorecer la transferencia y aplicabilidad de los conceptos (Ausubel, Novak y Hanesian, 1978).

En consecuencia, la enseñanza de los conceptos en el área de la Física para la presente investigación busca dar respuesta a la siguiente interrogante: ¿Qué estrategia didáctica experimental, basada en el cambio conceptual, orientada sobre el concepto de energía mecánica se puede diseñar, para mediar el proceso de enseñanza en Tercer año de Educación Media General?.

Objetivos de la Investigación

1.1.1 Objetivo General

Diseñar una estrategia didáctica experimental, basada en el cambio conceptual, orientada, sobre el concepto de energía mecánica, para mediar el proceso de enseñanza en Tercer año de Educación Media General.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar que tipos de estrategias didácticas aplica el Docente de Física de Tercer año de Educación Media General, para mediar el proceso de Enseñanza, sobre el concepto de Energía Mecánica.
- Analizar la factibilidad de la Estrategia Didáctica Experimental, sustentada en el Cambio Conceptual, Orientado, para la enseñanza del concepto de la Energía Mecánica.
- Diseñar una estrategia didáctica experimental empleando el Cambio Conceptual, Orientado, al contenido de energía mecánica, en el curso de tercer año de Educación Media General, para facilitar el proceso de enseñanza.

1.2 Justificación de la Investigación

En el transcurso de las últimas décadas la práctica educativa ha considerado cambios en la enseñanza de la Física, para que los estudiantes obtengan un aprendizaje eficiente, fomentando el control metacognitivo y el pensamiento reflexivo, observando no sólo los resultados, sino el proceso seguido, aprendiendo de los errores como de los aciertos. Por ende, el profesor debe dar a sus educando la oportunidad de pensar en cada situación de enseñanza y aprendizaje.

Por consiguiente, se busca poner en práctica estrategias que faciliten el proceso de enseñanza, favoreciendo a los docentes su adecuación al

desarrollo potencial conceptual, metodológico y actitudinal, propiciando una mejor asimilación del conocimiento de los conceptos y teorías de la Física, facilitando una mayor comprensión de los obstáculos y posibles dificultades en los estudiantes.

Además de eso, en el docente aumenta la capacidad de conocer la existencia de preconcepciones de los estudiantes de tercer año de la educación venezolana, sobre fenómenos naturales difíciles de reemplazar por los conocimientos científicos, proporcionando un aprendizaje significativo en los estudiantes construyendo conocimientos, lo que exige aproximar las actividades de aprendizaje de las ciencias, como por ejemplo introducción de conceptos, diseño y realización de prácticas de laboratorio, resolución de problemas, entre otros.

Por otra parte, el estudio toma rasgos de novedad en virtud de plantear desde la perspectiva del análisis científico las dimensiones de uno de los pilares más importantes de una nación, como lo es la educación, ésta que a su vez que suele decirse significativa, o sino constructivista; pero con muchos rasgos conductistas por cual se requieren estrategias de enseñanza sólidas y eficientes, que faciliten el aprendizaje de los estudiantes, en la Física.

Además, de ser la energía un tema tan importante, el cual se maneja en diferentes contextos de la vida diaria, cabe mencionar algunos ejemplos simples como: la energía petrolera, de cual depende en su mayor parte la economía de este país, se habla mucho de energía hidrológica, que es de donde se obtiene más de la mitad de la energía eléctrica en Venezuela, y así entre otras temáticas donde el termino energía es fundamental.

En otro orden de idea actualmente, el gobierno de este país pretende poner en marcha un plan de producción de energía nuclear según las fuentes informativas de la comunicación social, cosa que preocupa ya que en los centros o planteles educativos existen docentes con poco conocimiento del concepto de energía, con serias dificultades para enseñar dicha noción a los jóvenes, entonces cómo puede avanzar el conocimiento científico, sino se desarrolla la educación científica.

La información obtenida en este trabajo resulta de gran utilidad, porque se emplea como un marco referencial para el desarrollo educativo, que impulse la patria, hacia una de las naciones con mayor alcance en su desarrollo científico, base e incentivo, para futuras investigaciones, cuyos propósitos sean implementar nuevas concepciones de las ciencias y sobre todo en la Física por parte de los docentes profesionales y Estudiantes de Educación, que promuevan el desarrollo de los procesos de enseñanza bajo el enfoque del aprendizaje significativo.

CAPITULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Antecedentes

La orientación de los distintos aspectos del proceso de enseñanza de las ciencias (desde la introducción y manejo de conceptos a la evaluación, pasando por las prácticas de laboratorio y la resolución de problemas) ha ido experimentando una profunda transformación que apunta hacia la consolidación de un nuevo modelo de didáctica de las ciencias. Sin embargo, estos distintos aspectos han seguido siendo contemplados, en general, como elementos autónomos, y tanto las investigaciones como las propuestas de innovación derivadas continúan abordando aisladamente cada uno de estos aspectos Gabel, (1994).

Es importante resaltar que durante décadas se ha estado investigando sobre la enseñanza de las ciencias, basada en didácticas más eficientes y menos tediosas con respecto a nivel cognoscitivo de los jóvenes. Por lo tanto se hará mención a algunos trabajos previos relacionado con el análisis de la enseñanza de la ciencia.

Al respecto Ameneiro y Mora (2010) en su propuesta de investigación **“Cuaderno de mediación de significados para la enseñanza del concepto de energía mecánica”** proyecto basado en un Cuaderno de mediación que constituye una aplicación del constructivismo en aula, para la enseñanza del Concepto de Energía Mecánica, elaborada a través de la estrategia Ciclos de Aprendizaje de Karplus, basada en la teoría de Piaget, y

a la cual se han integrado el aprendizaje significativo de Ausubel y la Experiencia de Aprendizaje Mediado de Vigotsky.

En consecuencia ellos sostienen que en los últimos años la enseñanza y el aprendizaje del concepto energía ha recibido especial atención por parte de los profesores de Física, debido en primer lugar a que es uno de los conceptos más importantes de la Física y en segundo lugar, debido a las dificultades encontradas por los estudiantes para aprenderlo, en el sentido de que la construcción del concepto de energía en la mente del estudiante es una tarea educativa muy complicada pues es un concepto de alto nivel de abstracción.

Sin embargo, la mayoría de los estudiantes muestran un bajo nivel de razonamiento. De tal modo concluyen, que uno de los conceptos fundamentales más importantes y complejos de la Física es el de energía, desafortunadamente se presentan muchos problemas en los estudiantes para su aprehensión.

En efecto, el término en sí, es desafortunado, debido a la diversidad de definiciones populares, asociadas a diferentes tipos de energía, lo cual forma obstáculos epistemológicos en los alumnos, que posteriormente llevan a errores conceptuales en temas asociados al de energía. De esta forma, se ha presentado una estrategia constructivista que goza resultados positivos para la enseñanza de la energía mecánica en alumnos de ingeniería basada en Ciclos de Aprendizaje. Cabe mencionar que el instrumento central de la misma es el Cuaderno de Mediación, la base de esto es, utilizar experiencias reales del laboratorio de Física de orientación constructivista, más allá de simulaciones computacionales.

Con respecto a los obstáculos epistemológico Villamil, (2008), plantea una noción clara de su significado:

La noción de obstáculo epistemológico fue acuñada por Bachelard, en (1973), para identificar y poner de manifiesto elementos psicológicos que impiden o dificultan el aprendizaje de conceptos revolucionarios al interior de las ciencias; estos se presentan en todos los sujetos que se enfrentan a nuevas realidades las cuales se caracterizan por no tener una referencia directa a experiencias directas.

Por ende, Los obstáculos epistemológicos no se refieren a los elementos externos que intervienen en el proceso del conocimiento científico, como podría ser la complejidad o la dificultad para captar el nuevo fenómeno al modo cartesiano, en el que la causa fundamental para no poder acceder al conocimiento radica en la mínima capacidad que tienen los sentidos para captar la realidad, sino a las condiciones psicológicas que impiden evolucionar al espíritu científico en formación, Bachelard, (2007).

Bachelard, (2007). identifica diez obstáculos epistemológicos; el primer obstáculo a superar es el de la experiencia primera; esta experiencia está conformada de informaciones que se perciben y se alojan en el espíritu generalmente en los primeros años de la vida intelectual esas informaciones no se pudieron someter a crítica alguna, pues el espíritu se encontraba desarmado y altamente voluble dado que se encontraba sumergido en la inconsciencia del ignorar; al no sufrir crítica alguna estas experiencias primeras pasan sin tamizar a convertirse en verdades primarias frente a las que es imposible crear nuevos conocimientos que vayan en contra de las mismas.

El segundo obstáculo epistemológico identificado por Bachelard es el obstáculo realista, que consiste en tomar la noción de sustancia como una realidad, que no se discute y de la que parte toda una serie de conocimientos que tiene relación directa e indiscutible con la naturaleza de la sustancia misma, como no se puede explicar se la toma como causa fundamental o como una síntesis general del fenómeno natural al que se le asigna.

El tercer obstáculo es el verbal y se ubica en los hábitos verbales utilizados cotidianamente los que se convierten en obstáculos más efectivos cuanto mayor sea su capacidad explicativa, es así como un término que aparezca claro y diáfano al entendimiento pasa a ser tratado como un axioma al que no es necesario explicar, deja de ser una palabra y pasa a ser una categoría empírica para el que lo utiliza.

El conocimiento unitario y pragmático es identificado como el cuarto obstáculo epistemológica que se presenta en toda comunidad pre-científica ya que el concepto de unidad permite simplificar el estudio de cualquier realidad, al poderse explicar el todo también se ha de poder automáticamente explicar sus partes, la unificación explica toda la realidad.

El quinto obstáculo epistemológico es el denominado sustancialista que consiste en la unión que se hace de la sustancia y sus cualidades, Bachelard distingue un sustancialismo de lo oculto, de la intimo y de la cualidad evidente; en el sustancialismo de lo oculto se supone una realidad encerrada, cubierta por la sustancia la que se convierte en un problema pues se debe abrir esa sustancia para exponer su contenido; en el sustancialismo de la intima la cualidad profunda está encerrada pero no de manera superficial sino profundamente encerrada.

El sexto obstáculo es el realista en el que el entendimiento queda deslumbrada con la presencia de lo real, hasta tal punto que se considera que no debe ser estudiado ni enseñado, lo real se adorna con imágenes que llevan consigo las marcas de las impresiones personales del sujeto que investiga, así la argumentación de un realista es más agresiva frente al que no lo es porque el primero cree poseer la realidad del fenómeno.

El séptimo obstáculo epistemológico es el denominado animista, según este cualquier sujeto presta mayor atención y por tanto da una más grande valoración al concepto que conlleve a la vida, que contenga vida o que se relacione con ella; en el espíritu investigativo siempre primará la vida pues ésta otorga un gran valor al elemento o elementos que tengan la posibilidad de contenerla; esta valoración no es nueva y siempre ha acompañado al hombre en cualquier estado de su desarrollo intelectual; no es casual el gran valor que se le da a la sangre en todas las culturas y en la gran mayoría de civilizaciones, pues ésta era identificada como el líquido dador de vida sin el cual la vida no era posible y, que al dejarse escapar se escapaba también la vida.

El mito de la digestión es identificado como el octavo obstáculo a tener en cuenta, según este todo fenómeno que tenga relación con la digestión o la cocción (se considera al estomago como una gran caldera) pasará a obtener una mayor valoración explicativa; es así como al ser considerado el proceso de la digestión como un pequeño incendio por los alquimistas ellos le dieron más importancia a los procesos en que se necesitará del fuego para obtener un producto o una reacción; la digestión no solo lleva inmersa la idea de fuego sino también de vida, ya que es por el proceso de asimilación de alimentos mediante la digestión que la vida se mantiene.

El noveno obstáculo epistemológico, Bachelard lo identifica como la libido, a la que se interpreta desde el punto de vista de la voluntad de poder o la voluntad de dominio hacia otros presentada en el individuo que investiga y que no puede dejar de reflejar en sus experimentos o en sus intentos de dar explicación coherente ante un fenómeno nuevo.

El último obstáculo es identificado por Bachelard como el del conocimiento cuantitativo, ya que se considera todo conocimiento cuantitativo como libre de errores, saltando de lo cuantitativo a lo objetivo, todo lo que se pueda contar tiene una mayor validez frente a lo que no permita este proceso lo que no se pueda contar o que no tenga gran influencia sobre la cuantificación final se puede despreciar permitiendo el error típico que sucede cuando no se tiene en cuenta las escalas de los problemas llevando los mismos juicios y raciocinios experimentales de lo muy grande a lo muy pequeño.

Todas las anteriores nociones se constituyen en elementos que dificultan el paso de un espíritu pre-científico a un espíritu verdaderamente científico. Estas nociones no sólo son propias del pensamiento científico contemporáneo pues Bachelard muestra que se presentan también de manera muy evidente en la antigüedad y en la época medieval, con lo que se pone de manifiesto que los obstáculos epistemológicos no son propios de una comunidad científica en especial o de una etapa de la historia del conocimiento sino que están presentes en los sujetos que han pretendido hacer ciencia a lo largo de todos los tiempos;

En vista a lo referido anteriormente, se observan ciertas relaciones semejantes a lo que se propone en este trabajo, entre ellas resalta la importancia que existe el dominio conceptual y en la superación de dichos

obstáculos de manera progresiva de la energía mecánica que deben lograr los docentes y los estudiantes de esta disciplina, ya que la preocupación que poseen los docentes de esta ciencia debido al gran número de estudiantes que tienen dificultad de aprender el concepto de energía es gigantesca.

Con respecto al estudio de las estrategias de enseñanza, el trabajo de investigación de Álvarez (2009), en **Estrategias didácticas para la enseñanza de la Asignatura**, reflejó que el estudio de las estrategias didácticas para la enseñanza de la asignatura Fisicoquímica, cuya problemática planteada surge debido al bajo rendimiento obtenido por los alumnos en la mencionada asignatura, ya que los profesores que la dictan son especialistas en su área de formación, sin embargo, restan atención al factor pedagógico en el manejo de estrategias de enseñanza y evaluación.

Por consiguiente el objetivo general de investigación era establecer estrategias didácticas para mejorar la enseñanza de la asignatura Fisicoquímica. Las bases teóricas de la investigación son el constructivismo y el humanismo. Metodológicamente se abordó mediante una investigación de naturaleza descriptiva de campo con un diseño transeccional descriptivo, la población es conformada por los alumnos del 3er año y profesores que facilitan la asignatura en la Escuela de Química FACYT.

Obteniendo como conclusión que los factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Fisicoquímica del 3er año de la Escuela de Química de FACYT, se pudo evidenciar, de acuerdo con la frecuencia y porcentaje obtenidos, que los docentes emplean estrategias de enseñanza y evaluación, consideradas éstas factores que

inciden moderadamente en un 67 por ciento en la repitencia de la asignatura y por tanto en el rendimiento de la asignatura Fisicoquímica.

Respecto a las estrategias de enseñanza aplicadas por los docentes en orden de facilitar dicha asignatura, se pudo constatar que utilizan estrategias instruccionales en actividades de inicio en un 22 por ciento, actividades de desarrollo en un 50 por ciento y de cierre en un 28 por ciento caracterizadas por no ser las más idóneas para llevar a cabo el proceso de la enseñanza.

Por último, en cuanto a las estrategias de evaluación utilizadas para certificar el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura Fisicoquímica, se encontró que la evaluación es aplicada con un grado exigencia superior por cuanto los contenidos evaluados no son cubierto en su totalidad en el aula.

En relación a lo anterior, esta investigación guarda concordancia con el presente trabajo, ya que en ambas se plantea la búsqueda de estrategias didácticas para mejorar el proceso de enseñanza de las ciencias.

Por otra parte, Perrotta, Dima, Capuano, Botta, Follari, De la Fuente y Gutiérrez (2008) en su trabajo científico **“La Energía. Planificación, aplicación y evaluación de una Estrategia Didáctica para un curso universitario de Física Básica en carreras de Ciencias Naturales”** Plantean que en el estudio de la energía es indispensable incentivar cambios y analizar metodológicamente su enseñanza y aprendizaje, de este modo se ha abordado en los cursos universitarios tradicionalmente desde una perspectiva mecanicista. Esta es la presentación del tema en los textos universitarios de Física, tanto para la formación de físicos como para estudiantes de otras ciencias, algunas investigaciones en enseñanza de las

ciencias ponen de manifiesto las dificultades que tienen los estudiantes en interpretar el concepto de energía y en aplicar el principio de conservación en situaciones problemáticas que involucran estos conceptos físicos.

Las dificultades son, entre otras, pensar que los cuerpos sólo tienen energía cuando están en movimiento; pensar que la energía es una sustancia material que se consume y que puede gastarse, confundir trabajo con esfuerzo; confundir las formas de energía con sus fuentes debido al lenguaje cotidiano; no distinguir entre tipos y transformaciones de energía, pensar que la energía potencial pertenece al cuerpo y no a la interacción entre los cuerpos; desconocer la existencia y la variación de la energía interna; asignar un carácter sustancial al calor o considerarlo como una forma de energía; confundir cantidad de calor y temperatura. Por otro lado los docentes al momento de presentar este tema a los alumnos se encuentran con dificultad para planificar estrategias adecuadas para la enseñanza.

En consecuencia los objetivos de la propuesta es hacer comprender a los estudiantes que la energía constituye un eje conceptual para el estudio de diferentes áreas de las Ciencias Naturales, explicar el funcionamiento de objetos tecnológicos a partir de consideraciones energéticas y fenómenos físicos utilizando las propiedades de conservación y degradación de la energía, comparar los distintos tipos de energía y el impacto de su utilización en la sociedad ya sea desde el punto de vista tecnológico, económico o ambiental.

Por lo tanto, se debe explicar el trabajo como uno de los mecanismos a través del cual la energía puede transferirse de un sistema a otro, modificando la energía de los mismos. Estos objetivos se podrían lograr

implementando una estrategia de enseñanza cuyo primer paso es analizar los conocimientos previos que poseen los estudiantes sobre el tema energía.

En lo que respecta a este trabajo, se puede apreciar que comparten similitudes con respecto a la problemática que existe en el aprendizaje de los conceptos de la Física, tal como lo es la energía, por parte del estudiantado, por ende se tiene evidencia de confusiones respecto a este tema por completo como lo es la energía y sus transformaciones, además de hacer mención sobre el tema energía y su importancia refleja que en niveles de educación superior se imparte el concepto de energía de manera mecanicista.

También, el Grupo de Investigación Científica y de Enseñanza de la Física (GRINCEF), (2005), de Universidad de los Andes en plantea en la **“La enseñanza de la física en el nuevo milenio”** que El profesor de Física debe estar consciente de hacia dónde se dirige la investigación en la Física, para poder poner en contacto a sus alumnos, al menos al nivel de la conciencia común, es decir, como un divulgador de la ciencia, con las perspectivas del desarrollo de la Física, tratando de incorporar a la docencia los resultados más recientes que se anuncien, aun cuando estos sean discutibles, pues no se debe perder de vista que y a su vez el docente debe preparar a los estudiantes con un grado de actualización que les permita vivir acorde con su época, es necesario fomentar en ellos el espíritu crítico y valorativo ante la realidad que se les presenta.

A su vez sostienen que es necesario ante el acto de enseñar, observar una posición ecléctica coherente, sino dialéctica, seleccionando los procedimientos atendiendo a las situaciones concretas que los docentes enfrentan en un contexto dado. Se debe tener en consideración, que

expuestos están: La existencia de conocimientos previos, la persistencia de errores conceptuales, las posibilidades de formar un concepto a partir de un experimento, la efectividad de la resolución de problemas de lápiz y papel y las potencialidades del uso de la computación en la enseñanza, Internet, entre otros.

El artículo planteado anteriormente se vincula con la presente investigación porque alerta a docente a estar vigilante en su rol como didacta de la ciencia y que de manera similar exhorta a los profesores estar consciente de los conocimientos previos de los estudiantes y corregir la persistencia en los errores conceptuales.

Por otra parte, Alomá y Malaver, (2007), manifiestan en **“análisis de los conceptos de energía, calor, trabajo y el teorema de Carnot en textos universitarios de termodinámica”** que la mayoría de los textos analizados no muestran una conceptualización de la energía, sólo hacen referencia a términos como energía cinética, potencial disponible, traslacional y se ofrece una noción de la energía como una sustancia o ente material capaz de modificar los cuerpos y producir cambios de estado.

Aun cuando muchos de los textos de la muestra presentan el concepto de *calor* como una forma de transferencia de energía, en todos los textos analizados aparecen frases que confunden el calor como una forma de energía o lo definen como energía que se transfiere. Varios de los textos analizados muestran una definición del trabajo como una forma de transferencia de energía y unos pocos textos lo definen como la acción de una fuerza en un desplazamiento, pero al igual que en el concepto de calor, se siguen mostrando en varios de los textos frases que conceptualizan el trabajo como energía o como una forma de energía.

En relación a la referencia citada se puede observar que se hizo un análisis a diferentes textos de Física universitaria y encontraron que la mayoría no encuentran conceptualización de la energía y solo hacen uso de términos que suelen confundir es de allí la importancia de desarrollar este tipo de didácticas para establecer desde los fundamentos básicos del estudiante el conocimiento del concepto de la energía mecánica

2.2 Bases Teóricas

La presente investigación está fundamentada en la teoría del conocimiento constructivista de Piaget (1979), la cual se presenta en el estudio **Tratado de Lógica y de Conocimiento Científico Volumen VI, Epistemología de la Física**, donde presenta una concepción en la que él llama “El sistema de las ciencias”, como una estructura del orden cíclico e irreducible. Aceptando una agrupación de las ciencias en cuatro conjuntos (Ciencias lógico - matemática; ciencias - físicas; ciencias biológicas y ciencias psico -sociológica).

Igualmente en **la teoría sociocultural de los procesos superiores** de Vigotsky (1934), la cual afirma que no hay aprendizaje sin un desarrollo previo y tampoco hay desarrollo sin aprendizaje, además el aprendizaje es catalizador y potenciador de los procesos evolutivos y antecede al desarrollo para propiciarlo. También mantiene que se lleva a cabo el aprendizaje en los procesos de desarrollo que aún no acaban de consolidarse y no en los productos culminados.

También se apoya **en la teoría de aprendizaje por descubrimiento guiado** de Bruner (1966) que plantea el aprendizaje más significativo se

desarrolla cuando se adquiere a través de la exploración activada por la curiosidad y el deseo de saber. Los métodos de aprendizaje por descubrimiento ofrecen al estudiante la oportunidad de buscar, analizar, procesar manipular, transformar y aplicar la información. Este proceso ayuda al alumno a desarrollar estrategias del tan manipulado *aprender a aprender*.

Este tipo de aprendizaje exige del estudiante alta motivación y competencias específicas que a menudo no posee. De ahí que el aprendizaje por descubrimiento sea efectivo, donde el profesor ejerce de guía y plantea el proceso de aprendizaje a través de simulaciones y juegos.

Tiene como meta las siguientes apreciaciones:

1. Superar las limitaciones del aprendizaje mecanicista.
2. Estimular a los estudiantes para que formulen suposiciones intuitivas que posteriormente intentarán confirmar sistemáticamente.
3. Potenciar las estrategias metacognitivas y el aprender a aprender. Se parte de la idea de que el proceso educativo es al menos tan importante como su producto, dado que el desarrollo de la comprensión conceptual y de las destrezas y las estrategias cognitivas es el objetivo fundamental de la educación, más que la adquisición de información factual.
4. Estimular la autoestima y la seguridad.

2.3 El concepto de Energía en la enseñanza de la Física

Algunos textos de Física reflejan que uno de los conceptos señalados como más importantes en el área de las ciencias, es el concepto de energía, tales como: Hewitt, Tipler, Sears, Zemansky, Alonso, Finn, entre otros.

Hewitt, (2006), en la introducción al concepto de energía, menciona la abstracción del concepto de energía:

La energía es... más abstracta. No se le puede ver, sentir, gustar u oler. La única vez que la energía es evidente es cuando experimenta cambios. La energía es un concepto: combinación intangible de propiedades e interacciones físicas evidentes en distintas formas familiares, como calor, luz y electricidad, o en el diminuto núcleo del átomo. (p.102)

Tipler, (2005). Afirma “Cuando un sistema realiza trabajo sobre otro, se transfiere energía entre los dos sistemas” (p. 145). No da un concepto más preciso de energía sino que define las formas cinética y potencial.

Sears, *et al.* (2004), por su parte habla de la energía en términos de su importancia a partir del “principio de conservación de la energía: la energía es una cantidad que se puede convertir de una forma a otra pero no puede crearse ni destruirse” (p.207), pero no la define, sino en función de la cinética y la potencial que son las que se estudian en el área de la física mecánica.

2.3.1 Energía cinética

La energía mecánica de un cuerpo o sistema es la suma de dos formas de energía: la cinética y la potencial.

Considerando la definición tradicional de energía como *la capacidad de una partícula o sistema para realizar trabajo*, y siendo el trabajo la acción de aplicar una fuerza y que esta produzca un desplazamiento, la energía cinética es la energía que tiene una partícula o sistema debido a su movimiento (Tipler 2001, Sears 2004, Hewitt 2006).

La expresión que permite el cálculo de la energía cinética es:

$$K = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

Donde:

K: energía cinética de la partícula o sistema

m: masa de la partícula o sistema

v: rapidez con la que se mueve la partícula o sistema

Cuando sobre un cuerpo se efectúa trabajo para que se mueva, este cuerpo adquiere la capacidad debido a su movimiento (energía cinética) de también efectuar trabajo.

2.3.2 Energía Potencial

Se dice que es la energía que posee un cuerpo en virtud de su posición o configuración. Es una forma de energía que se encuentra almacenada y que se libera transformándose en otras formas de energía.

Cuando la energía potencial se libera se transforma en otras formas de energía, ocurre una variación en la energía potencial del sistema, que se observa en la realización de trabajo, o lo que es lo mismo, se libera energía porque se realiza trabajo, pero esta forma de energía sólo se atribuye a fuerzas conservativas. Esto se puede representar por:

$$\Delta U = U_2 - U_1 = -W_{F_{ext}} = - \int_1^2 \vec{F}_{ext} * \delta r$$

Donde:

F_{ext} : fuerza externa que realiza trabajo

dr : vector diferencial de posición entre los puntos de una trayectoria 1 y 2

De la expresión anterior, cuando una fuerza conservativa realiza trabajo negativo la energía potencial del sistema aumenta, por ejemplo cuando se eleva un cuerpo o cuando se estira un resorte.

Usualmente en mecánica la energía potencial a analizar es la del resorte (energía potencial elástica) y la energía que posee un cuerpo debido a su altura (energía potencial gravitatoria).

Un resorte almacena energía cuando está deformado (comprimido o estirado). La expresión de energía potencial del resorte se calcula como:

$$U_e = \frac{1}{2}k \cdot x^2$$

Donde:

U_e : energía potencial almacenada por el resorte

k : constante de elasticidad del resorte

x : es la longitud deformada del resorte

La energía potencial gravitatoria se calcula mediante la expresión:

$$U = m \cdot g \cdot y$$

Donde:

U : energía potencial gravitatoria

m : masa de la partícula o sistema

y : altura (posición) de la partícula o sistema

2.3.3 Energía mecánica

Alonso y Finn (1995), manifiestan que Cuando la fuerza que actúa sobre una partícula es conservativa, se dice que se produce una energía constante, es decir que el cambio de la energía total es cero como se observa en la ecuación:

$$K + U = E_t = Const.$$

K : es la energía cinética

U : representa la energía potencial

E_t : es la energía total, también conocida como la energía mecánica

2.4 Acepciones del Cambio conceptual.

El cambio conceptual es un proceso cognitivo donde se transforma el conocimiento de un individuo de manera radical, cuando se pasa de tener un

modo de percibir las vicisitudes sobre un ámbito determinado a verlas de una manera completamente diferente. Carretero, (2010).

De igual modo, el cambio conceptual, es una toma de conciencia o percepción que se inicia en la confrontación de las ideas previas, es decir conocimiento implícito, con nuevas evidencias conceptuales o procedimentales que hacen explícito el conocimiento y que implica una reestructuración de las ideas previas cotidianas hacia las concepciones científicas, partiendo de un conflicto cognitivo para propiciar dicho cambio conceptual, todo esto bajo orientación y asesoría por parte del docente. Pozo (1999).

2.5. Fundamentos Epistemológicos

En el plano de la epistemología, la ciencia aporta su estructura, sus métodos, sus fundamentos y su historia como objeto del análisis epistemológico. Pero lejos de construir una reflexión pura, la epistemología influye tanto en la enseñanza como en el aprendizaje científico, lo que conlleva una retroalimentación, por vía indirecta, sobre la propia ciencia.

Para comprender sobre las relaciones entre la epistemología con el aprendizaje científico, se extraen algunas reflexiones del análisis crítico del filósofo Gaston Bachelard, llamada "LA FORMACIÓN DEL ESPÍRITU CIENTÍFICO" de la edición (2007), lo cual permite vislumbrar las orientaciones epistemológicas en relación con la enseñanza - aprendizaje de las ciencias.

Bachelard (2007), sostiene que:

El historiador de la ciencia debe tomar las ideas como hechos. El epistemólogo debe tomar los hechos como ideas insertándolas en un sistema de pensamientos. Un hecho mal interpretado por una época, sigue siendo un hecho para el historiador. Según el epistemólogo es un obstáculo, un contrapensamiento. (p. 20)

En consecuencia el mismo autor afirma que:

Los profesores de ciencias se imaginan que el espíritu comienza como una lección, que siempre puede rehacerse una cultura perezosa repitiendo una clase, que puede hacerse comprender una demostración repitiéndola punto por punto. No han reflexionado sobre el hecho de que el adolescente llega al curso de Física con conocimientos empíricos ya constituidos; no se trata, pues, de adquirir una cultura experimental, sino de cambiar una cultura experimental, de derribar los obstáculos amontonados por la vida cotidiana ...(p. 21)

Con respecto a los obstáculos, Bachelar comenta que: “la noción de obstáculo epistemológico puede ser estudiada en el desarrollo histórico del pensamiento científico y en la práctica de la educación”. (p.19)

2.5.1 Base Epistemológica del cambio conceptual.

Los fundamentos epistemológicos del cambio conceptual se centran en las obras de algunos filósofos, como Thomas Kuhn, Imre Lakatos, Stella Vosniadou.

El pensamiento epistemológico de Kuhn (1962), plantea que existen incoherencias en el individuo, entendidas como aquellos problemas que una teoría no puede resolver, por lo que generalmente causan un conflicto que desencadena el cambio de paradigma en un evento conocido cómo

revolución científica. El conflicto que menciona Kuhn es equivalente al conflicto conceptual que poseen los estudiantes, cuando se confrontan sus explicaciones del saber cotidiano con los conocimientos científicos, este pensamiento sostiene que los cambios que se presentan en la estructura conceptual son cambios a nivel holístico, que pueden implicar cambios radicales. Sin embargo a partir de diversas investigaciones se han encontrado evidencias que afirman que el cambio conceptual no es un proceso de cambio brusco y revolucionario, sino más bien un proceso que se desarrolla gradualmente.

Ahora bien, desde otra idea epistemológica como la de Lakatos (1978), la cual está enmarcada en programas de investigación, que proporciona una explicación en la construcción de la ciencia, por medio de procesos de evaluación a niveles heurísticos y no por conflictos que se presentan en cada disciplina científica, negando de esta forma la existencia de conflictos. Para explicar la construcción del conocimiento científico, cada comunidad científica cuentan con sus propios programas de investigación, que son estructuras formadas por la teoría científica.

Dichos niveles heurísticos, de los programas de investigación científica se divide en dos partes: La heurística negativa y la heurística positiva, el planteamiento de la heurística negativa racionaliza en gran medida el convencionalismo clásico. Racionalmente es posible decidir que no se permitirá que las refutaciones transmitan la falsedad en la estructura de la investigación científica. Para que los programas de investigación tengan éxito se debe conducir a un cambio progresivo de la problemática.

Lakatos (1978), comenta que un ejemplo clásico de un programa de investigación victorioso es la teoría gravitacional de Newton, afirmando de la siguiente forma:

Posiblemente el programa de investigación con más éxito que ha existido nunca. Cuando apareció se encontraba inmerso en un océano de anomalías o de contraejemplos y en contradicciones con las teorías observacionales que apoyaban a tales anomalías. Pero con gran inteligencia y tenacidad los newtonianos convirtieron un contraejemplo tras otro en ejemplos corroborados, fundamentalmente al destruir las teorías observacionales originales con las que se había establecido la evidencia contraria. (p.53)

En cuanto a la heurística positiva consiste de un conjunto, parcialmente estructurado, de sugerencias o pistas sobre cómo cambiar y desarrollar las versiones refutables del programa de investigación. Esto impide que el científico se pierda en el océano de anomalías, la heurística positiva establece un programa que enumera una secuencia de modelos complicados de la realidad. Es decir que la atención del científico se concentra en la construcción de sus modelos según las instrucciones establecidas en la parte positiva de su programa, el científico ignora los contraejemplos reales, es decir los datos reales.

Las consideraciones de Lakatos muestran que la heurística positiva avanza casi sin tener en cuenta las refutaciones, más bien parece ser las verificaciones y no las refutaciones que suministran los puntos de contactos con la realidad, es allí donde existe cierto conflicto entre el avance del conocimiento científico y la resistencia de conocimiento vivencial errado.

En relación al conocimiento científico o concreto y el conocimiento cotidiano, Vosniadou (1994), afirma que existe una incompatibilidad básica, debido a supuestos epistemológicos impuestos por una teoría implícita, al sistema de creencia de los estudiantes que no serían compatibles con los supuestos subyacentes a la teoría científica. Esto quiere decir que al momento de generar representaciones específicas para explicar cualquier fenómeno cotidiano, como el conocimiento intuitivo asume de forma implícita ciertos principios sobre la naturaleza de la realidad.

La misma autora considera que existen dos clases de cambio conceptual: el que se da por enriquecimiento y el que se produce como consecuencia de la revisión de las estructuras mentales. En el primer caso, el enriquecimiento se entiende como la simple adición de nueva información al marco teórico existente por un mecanismo que crece por un proceso de yuxtaposición. Este tipo de cambio conceptual es el más fácil de lograr puesto que no implica una modificación profunda, por lo tanto Vosniadou refiere que: “a los niños no le resulta difícil acumular información nueva procedente de textos científicos cuando la encuentran compatible con lo que ya saben”.

En cuanto a la revisión, como consecuencia de que la información adquirida es inconsistente con las creencias y presuposiciones existentes o con la estructura relacional de la teoría, en este caso la autora manifiesta que para lograr este tipo de cambio se presenta mayor dificultad y que es preferible llevar a cabo la revisión de una teoría específica que la revisión de la teoría marco, porque las presuposiciones de la teoría marco o teoría de referencia, representan sistemas explicativos relativamente coherentes basados en la experiencia cotidiana y sustentados por años de confirmación.

Algunos de estos principios diferirían de los aceptados por las teorías científicas que, no tratan tanto de la realidad como de los modelos elaborados para dar sentido a la realidad. Estos diferentes principios epistemológicos dan lugar de hecho a diferentes teorías. En el conocimiento cotidiano el individuo supone que la Energía o la fuerza son unas propiedades absolutas de los objetos y no el producto de la relación entre esos objetos y otros objetos.

A sí mismo, están estableciendo restricciones a sus teorías de Energía o fuerza que van a hacer irrealizable la asimilación del concepto de energía mecánica o del modelo newtoniano, como un sistema de interacción y equilibrio dentro de un modelo formal. De la misma manera no se concibe el color como una relación entre la luz que ilumina el objeto y el ojo que lo percibe, sino que se atribuye el color como una propiedad absoluta, real de ese objeto sin embargo, para una persona daltónica, ese libro no será rojo.

2.5.2 Transición Epistemológica

En el conocimiento cotidiano, se suele asumir una posición realista de manera tal que el mundo es tal cual como éste se muestra. Esta tendencia realista resulta bastante dominante y difícil de superar incluso en el ámbito científico, en el que mucho tiempo ha predominado una concepción positivista según la cual la función de la ciencia era descubrir la estructura y el funcionamiento de la naturaleza en vez de construir modelos para interpretarla. Vosniadou (1994), citado por Pozo y Gómez (2009).

Es importante tener en cuenta que la relación que conlleva el párrafo anterior con la investigación es la forma como está establecida las

concepciones e ideas del conocimiento cotidiano en el individuo, para abrir paso al nuevo conocimiento en este caso al científico

También, el mismo autor sostiene, que esta tendencia realista parece estar muy arraigada al sistema cognitivo humano, de hecho, las primeras concepciones sobre el conocimiento y su adquisición surgen alrededor de los 3 y 4 años del individuo y parecen tener ya, un fuerte componente realista.

Pero esta concepción suele evolucionar a medida que el niño se desarrolla, la instrucción también contribuye a la formación de un realismo interpretativo, de acuerdo a lo cual la meta del aprendizaje sigue siendo la de copiar la estructura del mundo, de modo tal que el conocimiento es una suerte de copia de la realidad (en otras palabras, cuanto más exacta es la copia, más verdadero es el conocimiento, aunque esta no se logra definitivamente por obstáculos diversos cognitivos, sociales, perceptivos). Así parecen concebir la adquisición del conocimiento científico ciertos docentes, por parte de sus estudiantes: obstaculizada por sus concepciones alternativas, falta de atención, bajo desarrollo cognitivo, entre otras.

2.5.3 Fundamento Ontológico

Chi. (1992) desarrolló otra teoría del cambio conceptual en la que éste se hace necesario cuando existe una incompatibilidad ontológica entre la teoría científica y la teoría mantenida por el estudiante. Según este modelo, las personas clasificamos todos los objetos del mundo en un número limitado de categorías ontológicas a las que atribuimos determinadas propiedades. En efecto, es esta la utilidad fundamental de las categorías y conceptos: hacer más previsible el mundo asimilando los fenómenos nuevos a entidades ya conocidas. Según Chi, en la parte más alta de nuestra jerarquía

ontológica, habría tres categorías fundamentales (materia, procesos y estados mentales), subdivididas a su vez en otras categorías menores. Desde estas categorías, interpretamos el mundo y cambiar nuestra concepción del mundo implica una modificación en las atribuciones ontológicas.

Por lo tanto, este principio Ontológico debe concebirse como una vía o secuencia de construcción de complejidad progresiva, sin abandonar la esencia ontológica, la cual consiste en establecer relaciones entre los conceptos el contexto de los fenómenos observables y los que no son fácilmente visibles; seguidamente se muestra un modelo de secuencia desde el enfoque del cambio conceptual, el cual provoca y resuelve adecuadamente los conflictos cognitivos.

2.5.4 Transición Ontológica

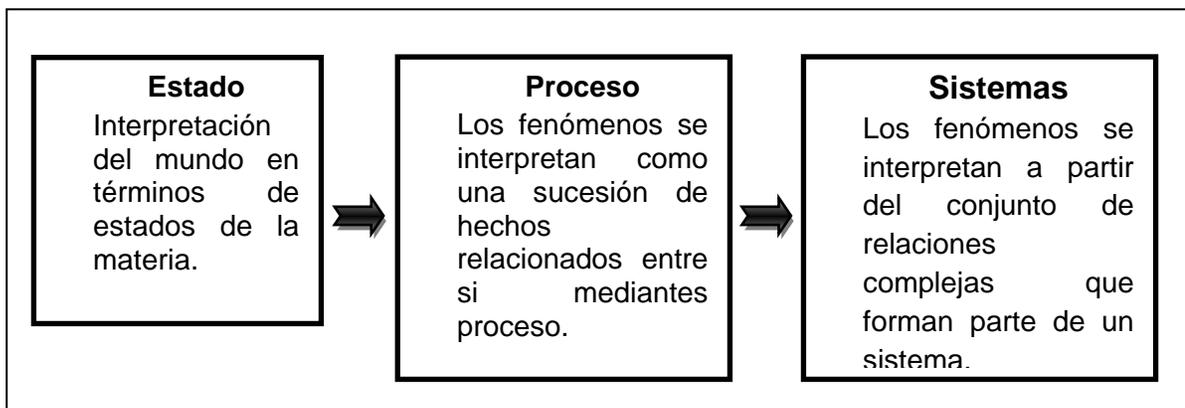
Además del cambio epistemológico la naturaleza propia del conocimiento requiere utilizar entidades ontológicas de una complejidad creciente, donde el realismo ingenuo de los jóvenes suele reducir los fenómenos a estados, las cosas son de una cierta manera porque son así. Pozo y Gómez (2009).

Los mismos autores afirman que a partir de una cierta edad los jóvenes tienden a superar ciertas interpretaciones animista, es decir la confusión entre estados mentales y materiales, por lo que en el aprendizaje de la ciencia tenderán a utilizar sobre todo interpretaciones basadas en estados materiales, esta interpretación del mundo en términos de estados de la materia sucesivos o desconectados entre sí es propia del conocimiento cotidiano

Esta a su vez, resulta en mucho contextos muy predictiva a partir de los rasgos concretos asociado a cada estado, pero se muestra insuficiente para explicar o dar sentido a esos estados, para lo cual se necesita relacionarlos con ciertos procesos, que conecten esos estados entre si y permitan explicar el cambio de uno a otro como por ejemplo cuando un objeto en reposo se pone en movimiento, cuando un liquido se convierte en gas, como se enfría un objeto caliente, entre otros.

Por tal motivo el fenómeno observado ya no es solo un estado, es un proceso, según la clasificación ontológica establecida por Chi, donde se produce una sucesión de hechos donde el antecedente es causa directa del consecuente; establecida de la manera siguiente:

Esquema 1. Cambio Conceptual según M. Chi

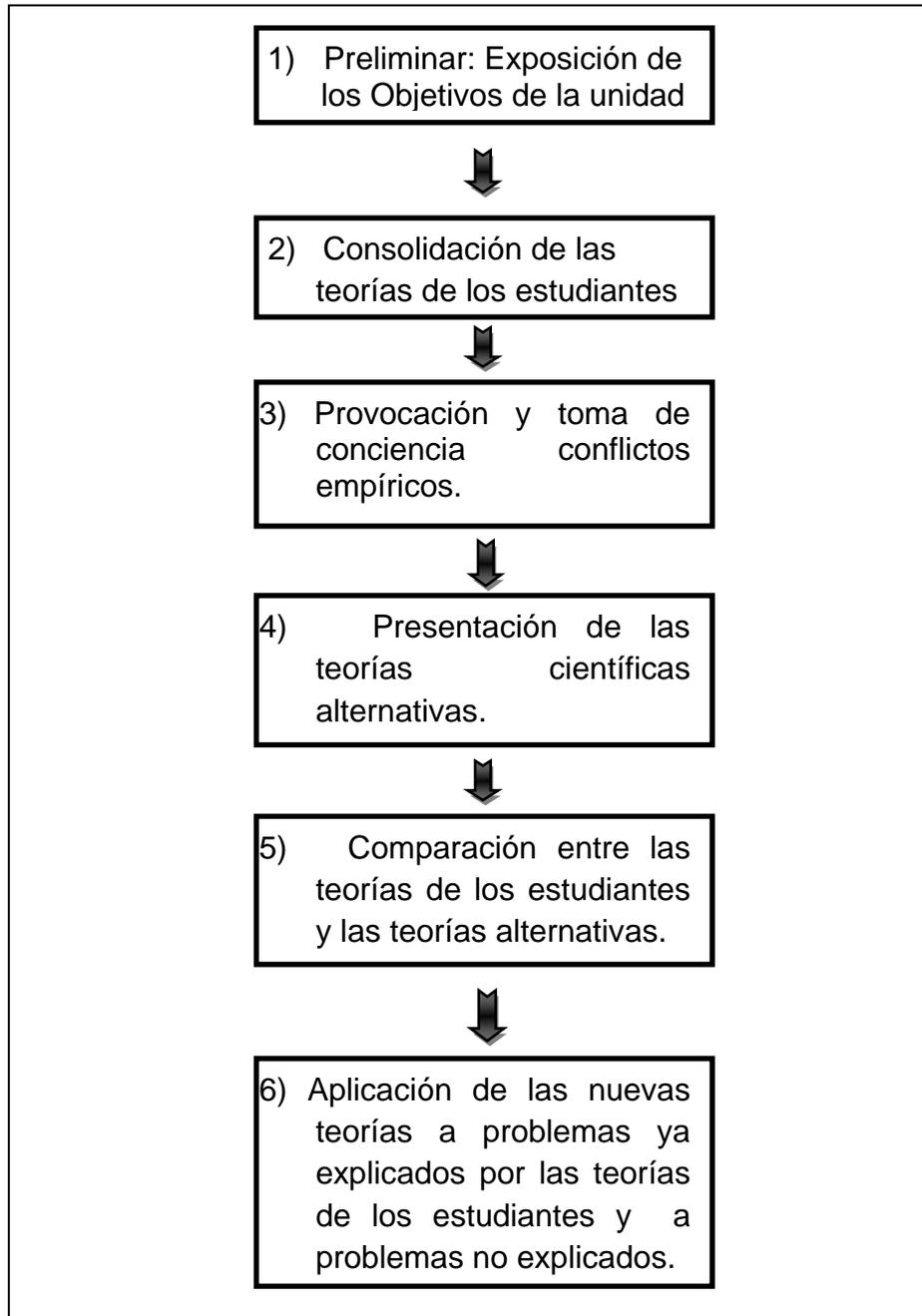


Tomado de: Pozo y Gómez (2009).

El esquema 1 muestra que cada estado se relaciona entre sí por medio de proceso dentro de un sistema donde cada nivel de análisis ontológico no abandonaría los conocimientos del nivel anterior, sino que los

integra, por lo tanto esta asignación ontológica, se concibe como una secuencia de construcción de complejidad progresiva.

Esquema 2. Secuencia en el Cambio Conceptual propuesto por Pozo



Tomado de: Pozo y Gómez (2009).

El esquema 2 se puede resumir en tres fases principales que comprende a los seis (6) pasos propuestos, la primera de ella es realizar una exposición de los marcos teóricos alternativos por medio de la exposición de los objetivos de cada unidad a estudiar, para activar los conocimientos previos de los estudiantes y así consolidar sus teorías propias. La segunda fase constituye la creación de los conflictos conceptuales, donde existan contraejemplos para provocar la toma de conciencia de los conflictos cognoscitivos y a partir de ese momento presentar las teorías científicas a los educandos. La última fase corresponde a la fomentación del acondicionamiento cognitivo cuando se establezca la aplicación de los nuevos conceptos a la solución de problemas, permitiendo a los jóvenes aprendices hacer comparaciones entre sus propias teorías y las nuevas teorías adquiridas.

2.6 Base Sociológica

En este aspecto García, (1995) comenta que una sociedad como la actual con rápidos cambios sociales y grandes innovaciones en la educación tiene que servir más que nunca como factor igualador de oportunidades, ante la previsión de que las diferentes capacidades de adaptación de las familias a los cambios puedan ampliar las diferencias.

Así mismo, también comenta, que hoy en día es mayor el conocimiento que los estudiantes adquieren fuera de los planteles educativos, fenómeno que sin duda no es ajeno a los medios de comunicación, que caracterizan la sociedad, lo cual es capaz de contrarrestar la acción educativa en la escuela. Por lo tanto hay que plantear que ajustes deberá realizar el sistema educativo en sus ejes principales: participación democrática de la sociedad,

autonomía y organización de los centros, función directiva, acceso y formación del profesorado, calendario y jornada escolar, entre otras, siempre dentro de un marco que permita conseguir una mayor justicia e igualdad social.

Cabe agregar que Gaskins y Elliot, (1999), resalta que, aprender es un proceso social, el cual se establece un clima dentro y fuera del aula, lo cual contribuye a que el curso aprenda y aproveche individualmente la comprensión que surge del proceso de compartir, donde el ambiente social permite que se valora el cuestionamiento y las preguntas y se alienta el trabajo conjunto en las tareas escolares. Lo que termina confirmando que el entorno social funciona para motivar a los estudiantes, dándoles estatus social, y validación a la disposición o inclinación al pensamiento de más alto nivel.

Por ende, la comunidad social establece normas de conducta donde la disposiciones para un pensamiento de orden superior pueden ser cultivados por la participación en entorno sociales que valoran el pensamiento y el juicio independiente.

2.7 Base Filosófica

La presente investigación fundamenta su base filosófica en una nueva concepción educativa, que establece el proceso de formación de los y las estudiantes en que los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y virtudes que se alcanzan mediante la actividad y la comunicación, resguardando los intereses de la sociedad venezolana que demanda una nueva moral colectiva desde una visión neo- humanista donde centre su fuerza de empuje hacia el desarrollo y equilibrio social, considerando el

impulso de dichos conocimientos y habilidades, de una manera interdisciplinaria, con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad, basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social. Con la finalidad de promover la independencia cognitiva y la apropiación de los conocimientos que permitan un pensamiento autocrítico, crítico y reflexivo; así como el interés por la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones.

Para ello, es indispensable trascender la enseñanza magistral o expositiva, transformándola para la elaboración en colectivo y considerando el contexto histórico cultural; así como desaprender procesos de construcción de saberes individualista y fragmentado, lo que implica un cambio de actitud, mentalidad y estructura del pensamiento, que permita a los estudiantes adquirir capacidad de hacer frente a la complejidad de este mundo cambiante e intercultural, donde el conocimiento se construya desde una relación horizontal, dialéctica, de reflexión crítica que propicie la relación de la teoría con la práctica y la interacción con la naturaleza, como lo plantea el Currículo Nacional Bolivariano (2007).

De igual modo en la filosofía científica de Gil (1993) cuya idea central es el modelo de aprendizaje de las ciencias como investigación consiste, en el tratamiento de situaciones problemáticas abiertas de interés, a través de las cuales lo alumnos puedan participar en la construcción de los conocimientos.

También, el mismo autor en (2001) manifiesta, que es prioritaria una reformulación, de los contenidos y métodos, ya que ellos definen el acto educativo en el plano del aprendizaje, ya que se trata de un proceso de múltiples factores, como por ejemplo, las necesidades y valores de las

sociedades, en el desarrollo de las ciencias y tecnologías, y por consiguiente, también urge tomar iniciativa que permitan enfrentar los desafíos del desarrollo socioeconómico.

2.8 Bases Psicopedagógicas

En lo que respecta al sentido psicopedagógico es necesario tener presente los principios de aprendizaje de Gil (2001), en su publicación “**La enseñanza de ciencias y la física**”, plantea que una de las tendencias generales consiste en el énfasis puesto en la transmisión de los procesos propios de resolución de problemas, más bien, que en la mera transferencia de contenidos conceptuales. La física es, sobre todo, saber hacer, es una ciencia en la que el método y la epistemología claramente predominan en el contenido. Por ello se concede una gran importancia al estudio de las cuestiones, en buena parte ligado a la psicológica cognitiva que se refiere a los procesos mentales de resolución de problemas.

De la misma manera, Gil (2001), también afirma, que el modelo constructivista emergente se concreta así a tres elementos básicos: los programas de actividades (situaciones problemáticas susceptibles de implicar a los estudiantes en una investigación dirigida, el trabajo en pequeños grupos y los intercambios entre dichos grupos y la comunidad científica (representada por el profesor, textos entre otros). Esto se configura dentro de lo que se conoce como la enseñanza basada en el constructivismo radical, Wheatley (1991).

De igual modo, Piaget comienza por establecer que el término “ciencias” recubre cuatro grandes dominios y niveles en cuales las disciplinas se relacionan entre sí de manera diferente: Dominio material, definido como

el conjunto de “objetos” que se refiere cada disciplina (números, funciones, objetos físicos o biológicos, energía, operaciones mentales, clases sociales). Dominio conceptual, definido como el conjunto de conocimientos sistematizados elaborados por cada ciencia acerca de su dominio material. Dominio epistemológico interno, que corresponde al análisis de los fundamentos de disciplinas, es decir, a la crítica de su aparato conceptual y de las teorías de dominio conceptual. Dominio epistemológico derivado, que analiza las relaciones entre el sujeto y objeto de conocimiento, es decir el marco epistemológico más general de los resultados obtenidos por cada disciplina, comparándolo con el de las otras ciencias.

Esta concepción de Piaget, remueve todos los obstáculos teóricos para articular los estudios que se realicen en los diversos dominios materiales.

2.9 Bases Legales

En lo que respecta al fundamento jurídico, esta investigación se apoya las siguientes estructuras legales: Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), en la Ley Orgánica de Educación (1980) y el Reglamento a la Ley Orgánica de Educación (1986), la Ley de Protección del Niño, Niña y Adolescente (2000).

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999).

Artículo 102: “La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria. El Estado la asumirá como función indeclinable y de máximo interés en todos sus niveles y modalidades, y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad.

La educación es un servicio público y está fundamentada en el respeto a todas las corrientes del pensamiento, con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social consustanciados con los valores de la identidad nacional, y con una visión latinoamericana y universal. El Estado, con la participación de las familias y la sociedad, promoverá el proceso de educación ciudadana de acuerdo con los principios contenidos de esta Constitución y en la Ley” (p. 44).

En este artículo se señala la obligatoriedad y gratuidad de la educación así como el compromiso del Estado de asumir este derecho humano al servicio de la sociedad, para desarrollar el potencial creativo de cada ciudadano.

También destaca el hecho de que la educación es un servicio público y se establece sobre la base del resto a todas las corrientes del pensamiento. Finalmente se establece que el Estado con la participación de las familias y la sociedad, debe promover el proceso de educación ciudadana de acuerdo con los principios contenido en esta Constitución y en la Ley.

Artículo 103: “Toda persona tiene derecho a una educación integral, de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades, sin más limitaciones que las derivadas de sus aptitudes, vocación y aspiraciones. La educación es obligatoria en todos sus niveles, desde el maternal hasta el nivel medio diversificado. La impartida en las instituciones del Estado es gratuita hasta el pregrado universitario. A tal fin, el Estado realizará una

inversión prioritaria, de conformidad con las recomendaciones de la Organización de las Naciones Unidas” (p. 44).

Ley Orgánica de Educación (LOE) 2009 Capítulo I de las Disposiciones Fundamentales.

El Artículo 4º señala la educación como un derecho humano y deber social fundamental orientada al desarrollo del potencial creativo de cada ser humano condiciones históricamente determinadas, constituyen el eje central en la creación, transmisión y reproducción de las diversas manifestaciones y valores culturales, invenciones, expresiones, representaciones y características propias para apreciar, asumir y transformar la realidad.

En el Artículo 15º. Numeral 1º La educación debe desarrollar el potencial creativo de cada ser humano para el pleno ejercicio de su personalidad y ciudadanía, en una sociedad democrática basada en valoración ética y social del trabajo liberador...

El Artículo 15. Numeral 6º La Educación debe formar en, por y para el trabajo social liberador dentro de una perspectiva integral, mediante políticas de desarrollo humanístico, científico y tecnológico vinculantes al desarrollo endógeno productivo y sustentable.

El Artículo 15º. Numeral 8º propone que la educación tiene como uno de los fines desarrollar la capacidad de abstracción y el pensamiento crítico mediante la formación en filosofía, lógica y matemática (ciencias), con métodos innovadores que privilegien el aprendizaje desde la cotidianidad y la experiencia.

Artículo 17º. – Las familias tienen el deber, el derecho y la responsabilidad en la orientación y formación en principios, valores, creencias, actitudes y hábitos en los niños, niñas y adolescentes, jóvenes, adultos y adultas para cultivar respeto, amor, tolerancia...

Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2001), según lo expresa el artículo N° 5 establece que las actividades de ciencia, tecnología, innovación y sus aplicaciones, así como, la utilización de los resultados, deben estar encaminadas a contribuir con el bienestar de la humanidad, el respeto a la dignidad, a los derechos humanos y la preservación del ambiente.

Por lo tanto, la actividad científica debe reconocerse como una utilidad pública, donde el educando comprenda el ¿por qué? y el ¿para qué? aprender algunos contenidos conceptuales académicos en diversas disciplinas como por ejemplo en la física.

2.9.1 Descripción de variables:

Para Arias (2006), “La Variable es una característica o cualidad, magnitud o cantidad que puede sufrir cambios y que es objeto de análisis, medición, manipulación o control en una investigación” (p.57).

Por ende en el presente trabajo se estableció una variable independiente y dos variables dependientes.

En cuanto Las variables dependientes son aquellas que se modifican por la acción de la variable independiente. Constituyen los efectos o

consecuencias que se miden y que dan origen a los resultados de la investigación. Arias (2006).

También, Arias (2006). Afirma que las variables independientes son las causas que generan y explican los cambios en la variable dependiente.

Variable Independiente: Estrategia didáctica.

Variable Dependiente 1: Mediación del proceso de Enseñanza

Variable Dependiente 2: Cambio Conceptual Orientado.

Seguidamente se mostrara un cuadro que corresponde al proceso de operacionalizacion de las variables, en donde se analizan y se descomponen los conceptos de dichas variables por dimensión y así determinar los indicadores para realizar el instrumento de recolección de información.

Tabla A. Proceso de Operacionalización de variables

Objetivo General: Diseñar una estrategia didáctica experimental, basada en el cambio conceptual, orientada, sobre el concepto de energía mecánica, para mediar el proceso de enseñanza en Tercer año de Educación Media General.						
Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Ítems
VI: Estrategia didáctica.	Es la planificación del proceso de enseñanza, donde el docente elige las técnicas y actividades a utilizar, para alcanzar los objetivos propuestos a fin de promover aprendizajes significativos.	Procedimiento organizado, formalizado y orientado para la obtención de una meta claramente establecida.	Planificación	Actividades Objetivos Técnicas Métodos Materiales Tiempo	Cuestionario	1,2,3,17
			Enseñanza	Tradicional (Expositiva). Por descubrimiento. Conflicto cognitivo. Investigación orientada.	Cuestionario	6,7,8,14, 15
VD 1: Mediación del proceso de Enseñanza	Procedimiento por el cual el Docente logra facilitar la resolución del conflicto cognitivo entre dos partes intervinientes: estudiante y contenido.	Questionando la postura de las partes para lograr la asimilación del conocimiento.	Cuestionamiento	Preguntas y afirmaciones.	Cuestionario	11,18
			Resolución del conflicto	Asimilación del conocimiento.	Cuestionario	13,16

VD 2: Cambio conceptual, orientado	Proceso cognitivo donde se transforma el conocimiento de un individuo de manera radical, cuando se tiene un modo de percibir las vicisitudes sobre un ámbito determinado, a verlas de una manera completamente diferente bajo la dirección del Docente.	Sometimiento de los conocimientos previos del estudiante, frente a un conflicto empírico.	Conocimiento	Previo (Cotidiano) Nuevo (Científico)	Cuestionario	4,10,12
			Conflicto cognitivo	Insatisfacción Nueva concepción Transformación de conocimientos.	Cuestionario	5,9,19, 20

Fuente: Medina (2012)

CAPITULO III

MARCO METODOLOGICO

3.1 Tipo y Diseño de la investigación

El presente trabajo se enmarca en la modalidad de proyecto factible, que consiste en el diseño de una estrategia didáctica experimental empleando el cambio conceptual para la enseñanza del concepto de Energía Mecánica, para mediar el Proceso de Enseñanza, sustentada en una investigación de tipo documental para obtener y analizar los datos provenientes de materiales impresos u otros tipos de documentos, también se consolida en una metodología de campo, donde se busca especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis, por medio de instrumentos de recolección de datos que permitan recaudar la información.

Al respecto, la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, (UPEL), (2008), **establece en el manual de trabajo de grado de especialización y maestría y tesis doctorales**, que un proyecto factible consiste en la elaboración de una propuesta de un modelo operativo viable, o una solución posible a un problema de tipo práctico, para satisfacer necesidades de una institución o grupo social, el cual puede tener soporte en una investigación de tipo documental, de campo o de ambas modalidades.

De igual modo Arias (2006), manifiesta que el “proyecto factible es una propuesta de acción para resolver un problema práctico o satisfacer una

necesidad. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de una investigación que demuestre su factibilidad o posibilidad de realización (p.134).

3.2. Población

Según Balestrini (2002, p.140) la población o universo de estudio, “es cualquier conjunto de elementos de los que se requieren conocer o investigar algunas de sus características”. De igual forma Arias (2006, p.81), “la población es un conjunto finito e infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación”. En este caso la población estará formada por 60 Docentes del área de la Física, correspondiente a los liceos públicos del municipio escolar 14.1 parroquia San José de Valencia Estado Carabobo, siendo estos los siguientes a continuación: Liceo “Manuel Felipe de Tovar”, Liceo “Luis Alfredo Colomine”, “Liceo Cirilo Alberto”, “Liceo U.E Carabobo” y el “Liceo Pedro Gual”.

3.3 Muestra

Balestrini (2002), define la muestra como un subgrupo de la población. Considerando este enfoque, se selecciono una muestra de tipo no probabilística, la cual según Arias (2006) corresponde al procedimiento en el que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para ser seleccionados, por lo cual, los elementos fueron escogidos de manera intencionada por el investigador. Por lo tanto, para este estudio se tomó una muestra de 6 docentes que corresponde un 10% de la población, donde se trabajo con un (1) docente de cada institución perteneciente a los

diferentes liceos de carácter público del municipio 14.1 de Valencia estado Carabobo, ya antes mencionados.

3.4 Instrumento

Respecto a la recolección de datos se desarrollo un instrumento. El cual consiste en un cuestionario autoadministrado, de escala Likert, dirigido a los docentes con el fin de diagnosticar cuales son las estrategias que emplean para mediar el proceso de enseñanza con afinidad al concepto de energía mecánica,

Para Arias (2006), el cuestionario es una modalidad de encuesta que se realiza de forma escrita mediante un instrumento o formato en papel contentivo de una serie de preguntas. Se le denomina cuestionario autoadministrado porque debe ser llenado por el encuestado, sin intervención del encuestador.

El instrumento utilizado consta de 20 preguntas cerradas, con respuestas de selección simple, cuyas escalas de valores están representadas en cinco (5) categorías como: 1 nunca; 2 casi nunca; 3 casi siempre; 4 a veces y 5 siempre. Las preguntas se elaboraron siguiendo un orden y profundo análisis en relación al proceso de operacionalizacion de las variables, según sus categorías, definición conceptual, definición operacional, indicadores y dimensiones

3.5 Validez del instrumento

Al elaborar un instrumento de recolección de datos, este debe ser validado. En este sentido, Hernández, Fernández y Batista (2006), exponen

que la validez se refiere al "grado en que un instrumento realmente mida la variable que se pretenda medir".

En consecuencia, instrumento se determinó por contenido, posterior a la tabla de operacionalización de variables considerando el objetivo general del estudio y formulando las dimensiones e indicadores que conforman dichas variables. Asimismo, la validación se determinó antes de aplicar el instrumento a la muestra seleccionada, sometiéndose a juicio de 3 expertos en el área de la enseñanza de la Física, en la Facultad de Ciencias y Tecnología (FACYT) y en la Facultad de Ciencias de la Educación (FACES) de la Universidad de Carabobo, para las observaciones concretas del instrumento, las cuales fueron plasmadas en una planilla de validación, donde se consideró la congruencia, la claridad y la pertinencia de cada ítem con el tema en estudio atendiendo a las recomendaciones dadas.

3.6 Confiabilidad del instrumento.

La confiabilidad es la capacidad que tiene el instrumento de registrar los mismos resultados en repetidas ocasiones, con una misma muestra bajo las mismas condiciones. (Hernández, Fernández y Batista, 2006).

Por consiguiente, el instrumento fue dirigido a cinco (5) docentes que forman parte de la población, mas no de la muestra, el cuestionario posee opciones de respuestas múltiples, por lo que se pudo analizar su confiabilidad a través del coeficiente de Alpha De Cronbach, por medio del paquete estadístico para las ciencias sociales SPSS19, pues éste tipo de análisis se aplica en instrumentos con ítems de varias alternativas, tipo Likert, el resultado de la confiabilidad se expresa por el coeficiente de alfa

cuyo valor es $\alpha=0,7523$, lo que indica que el instrumento es aceptable como se muestra a continuación.

***** Method 1 (space saver) will be used for this analysis *****

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

Reliability Coefficients

N of Cases = 5, 0 N of Items = 20

Alpha = ,7523

El cual también se obtiene a través de la siguiente ecuación que representa la confiabilidad de alfa de Cronbach estandarizado.

$$\alpha_{estd} = \frac{K.P}{1+P(K-1)}$$

Donde:

K: es el N° de ítems

P: es el promedio de las correlaciones lineales entre cada uno de los ítems (se tendrán $(K.(K - 1))/2$ pares de correlaciones).

Como criterio general, George y Mallery (2003, p. 231) sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach:

-Coeficiente alfa $>.9$ es excelente

- Coeficiente alfa $>.8$ es bueno
- Coeficiente alfa $>.7$ es aceptable
- Coeficiente alfa $>.6$ es cuestionable
- Coeficiente alfa $>.5$ es pobre
- Coeficiente alfa $<.5$ es inaceptable.

3.7 Pasos de la investigación.

Este procedimiento se llevo a cabo por medio de una serie de procedimientos comprendidos en el método científico, primeramente seleccionando el área de la investigación, por medios de estudios preliminares, de campo y documental para determinar el problema y seguidamente plantear los objetivos de la investigación, posteriormente se realizó el marco teórico, concretando las bases teóricas y antecedentes de la investigación, definiendo conceptos y variables.

Paulatinamente se determinó el marco metodológico, especificando el diseño de la investigación seleccionando la población y la muestra, estableciendo los métodos y técnicas para la recolección de los datos, se procesó organizadamente la presentación de los datos para luego realizar el análisis detallado interpretación de esos resultados.

Una vez terminado el marco metodológico se procedió a realizar la propuesta de las estrategias didácticas experimentales, finalmente se desarrollo las conclusiones y recomendaciones.

3.8 Determinación de la Factibilidad de la propuesta

Corresponde a la segunda fase del proceso metodológico de la modalidad, donde se establecen los criterios que permiten asegurar el uso óptimo de los recursos empleados así como los efectos del proyecto en el área o sector al que se destina. Para Cerda (1995) la factibilidad de un proyecto tiene como finalidad permitir la selección entre las variantes (si ésta no se ha cumplido en la fase anterior), determinar las características técnicas de la operación, fijar los medios a implementar, establecer los costos de operación y evaluar los recursos disponibles, reales y potenciales.

Por ende se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señalados, la factibilidad se apoya en varios aspectos básicos tales como:

- Operativo.
- Técnico.
- Institucional.
- Económico.
- Social.

3.8.1 Factibilidad Operativa.

Se refiere al personal humano capacitado para llevar a cabo la propuesta, en este caso, los participantes a desarrollar la actividad, son docentes profesionales en calidad de ejercicio, que tienen asignados los cursos de física de tercer año de educación media en general en los diferentes planteles educativos del municipio escolar 14.1 donde se aplicó la encuesta.

3.8.2 Factibilidad Técnica.

Esta perspectiva apunta hacia el procedimiento para llevar a cabo la ejecución de la propuesta, donde se emplean recursos materiales (texto, tesis, revista, materiales de oficina, entre otros), fundamento teórico y la operación logística tales como: La planificación, el tiempo de ejecución, el espacio y ambiente de trabajo, entre otros, al momento en que se presenta la estrategia didáctica a los docentes involucrados.

3.8.3 Factibilidad Institucional.

En cuanto a lo institucional, se pudo observar, que los directivos de liceos e institutos educativos pertenecientes al municipio escolar san José 14.1 correspondiente a la Zona Educativa del Estado Carabobo, prestaron colaboración para la aplicación de instrumentos de recolección de información y diseño de la estrategia, permitiendo un desarrollo positivo de la presente propuesta, dicha colaboración se baso, en poner a disposición los recursos con los cuentan los planteles educativos como los son: bibliotecas, Aulas, Centros de estudios virtual y tecnológicos, laboratorios, personal docente y Administrativo.

3.8.4 Factibilidad Económica.

Respecto al enfoque económico se determinó, que para desarrollar la estrategia o actividad experimental de enseñanza del concepto de energía mecánica basada en el cambio conceptual orientada, proyectada por parte del investigador y dirigida a los docentes de física de tercer año, de educación media general, se necesitó la disponibilidad de los siguientes recursos:

- Materiales Varios (Hojas, Fotocopias, Textos, Revistas especializadas, carpetas, marcadores, grapadoras, entre otras).
- Equipos tecnológicos (computadoras, Impresoras, Escáner, proyectores, Internet, pendrive).
- Gasto de traslados.

3.8.5 Factibilidad social

En este aspecto, existe una evidencia clara y necesaria de la elaboración de una estrategia didáctica como la que propone el investigador en este trabajo, observándose en el planteamiento del problema una necesidad de fortalecer el proceso de enseñanza de los conceptos de física, específicamente el concepto de energía mecánica para los jóvenes cursantes de tercer año de educación media general.

Por consiguiente, la estrategia tiene un aporte social que contribuye al sector educativo, promoviendo al docente el uso de recursos estratégicos para facilitar la mediación de la enseñanza, cuya meta es mejorar el conocimiento que poseen los estudiantes sobre concepciones erróneas de conceptos y procesos que involucran los contenidos científicos, esto a su vez promueve un entorno en donde la interacción social docente - estudiante y estudiante - estudiante proporciona un desarrollo integral basado en valores sociales como: el trabajo en equipo, respeto a opiniones diferentes, sentido de responsabilidad y pertenencia, superación personal, entre otras, que forman hábitos para el buen vivir, que se reflejen en la sociedad.

Con relación a lo anteriormente expuesto se considera como viable la factibilidad de la propuesta para generar soluciones a dificultades que se presentan en la dinámica educativa, con el fin de generar una nueva actitud en la enseñanza de la física y desarrollar habilidades en los docentes para promover el cambio conceptual que sustente las teorías de los estudiantes permitiendo una evolución hacia los principios que caracterizan a las teorías científicas.

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En esta fase del trabajo de investigación se dispuso a atender el objetivo formulado para la diagnosis sobre los tipos de estrategias que usan los docentes para la enseñanza del concepto de energía mecánica en tercer año de educación media general en municipio escolar 14.1 San José de Valencia Estado Carabobo.

Para determinar la utilización de estrategias didácticas por parte de los docentes se empleo el cuestionario como instrumento, a fin de obtener los resultados sobre la planificación y ejecución de actividades estratégicas que aplican los docentes para mediar el proceso de enseñanza de los conceptos pertenecientes al área de la Física específicamente en la energía mecánica; así como también, describir la interpretación de los análisis estadísticos en función de los objetivos formulados.

En este sentido, la recopilación de los datos con la aplicación de la cuestionario se realizó de forma porcentual, donde los resultados se analizaron ítem por ítem, para posteriormente sintetizar de manera global los datos y expresarlos por las dimensiones estructuradas de las variables. De esta forma, la interpretación de la información se efectuó destacando los datos de mayor relevancia en cada uno de las siguientes tablas:

TABLAS DE ANÁLISIS DE LA RECOLECCION DE DATOS

Tabla 1 Planificación		Opciones											
Dimensión	Ítems	Nunca		Casi nunca		A veces		Casi siempre		Siempre		Total	
		fr	%	fr	%	fr	%	fr	%	fr	%	Fr	%
Planificación	1	0	0,0	0	0,0	2	33,33	2	33,33	2	33,33	6	100
	2	0	0,0	0	0,0	3	50,00	3	50,00	0	0,0	6	100
	3	0	0,0	0	0,0	3	50,00	3	50,00	0	0,0	6	100
	17	0	0,0	1	16,66	1	16,66	3	50,00	1	16,66	6	100

Fuente: Medina (2012)

Se pudo observar que en la tabla 1 **Planificación**, predomina un gran número de docentes que en el proceso de enseñanza emplean actividades de resolución de ejercicios sobre la temática en estudio, referente al ítem N°1, reflejando en las opciones “casi siempre” 33,33% y “siempre” 33,33%, tomando en consideración ambas opciones como mayoría se evidencio un 66,66% de aceptación por parte de los encuestados y en un 33,33% de los docentes manifiestan que “a veces” suelen incluir ese tipo de actividades en su planificación. Con respecto a los Ítems N° 2 y N°3 se puede notar que el 50% de los docentes a veces toman en cuenta los materiales didácticos disponibles al momento de la planificación y planifican las actividades de enseñanza partiendo de una situación problemática y el otro 50% casi siempre planifican en base a una situación problemática y toman en cuenta los materiales didácticos disponibles, referente al ítem N°17, el cuestionario arroja que el 66,66% de los docentes dedican más tiempo en exponer problemas prácticos que conceptuales sobre la energía potencial y energía

cinética, eligiendo las opciones “casi siempre” y “siempre”.

De manera general se logró descifrar que los docentes implicados en la investigación, planifican sus actividades pedagógicas; pero basan esas actividades en la mayoría de los casos en los métodos de resolución de ejercicios, iniciando o considerando para eso una situación problemática, haciendo uso de los recursos didácticos disponibles, dedicando más tiempo a la resolución de problemas prácticos que al análisis de problemas conceptuales.

Tabla 2
Enseñanza

		Opciones											
Dimensión	Ítems	Nunca		Casi nunca		A veces		Casi siempre		Siempre		Total	
		fr	%	F r	%	fr	%	fr	%	fr	%	Fr	%
Enseñanza	6	0	0,00	1	16,66	2	33,33	3	50,00	0	0,00	6	100
	7	1	16,66	1	16,66	2	33,33	2	33,33	0	0,00	6	100
	8	1	16,66	1	16,66	2	33,33	2	33,33	0	0,00	6	100
	14	0	0,00	2	33,33	2	33,33	2	33,33	0	0,00	6	100
	15	0	0,00	1	16,66	3	50,00	2	33,33	0	0,00	6	100

Fuente: Medina (2012)

En la tabla correspondiente a la dimensión **Enseñanza** en el ítem N°6 se alcanzó comprobar que el 50% de los entrevistados “casi siempre” incentivan el interés en los estudiantes al momento de abordar la problemática planteada, otro grupo que representa el 33,33% manifiesta que

“a veces” logran incentivar el interés por la problemática en estudio a los estudiantes y un 16,66% indica que “casi nunca” alcanza promover dicho interés en sus estudiantes. Con respecto al ítem N°7, que plantea si los docentes permiten a los estudiantes emitir hipótesis del posible resultado del problema propuesto, la encuesta refleja que un 33,33% afirma que “casi siempre” lo permite, otro 33,33% responde que “a veces” otorga esa oportunidad y las opciones “casi nunca” y “nunca” fueron marcadas en un 16,66% cada una.

De igual modo se observó el ítem N°8, con qué frecuencia, los docentes analizan juntamente con sus estudiantes los resultados obtenidos de las hipótesis previas, en este caso las opciones “casi siempre” y “a veces” ocupan un valor de 33,33% cada una, y las correspondiente a “casi nunca” y “nunca” reflejan un 16,66% en conjunto. En cuanto al ítem N°14 que indaga si los docentes desarrollan actividades secuenciales de los conceptos de energía cinética y energía potencial aplicando clases magistrales se descifra una distribución equivalente a 33,33% enmarcado en las alternativas “casi nunca”, “a veces” y “casi siempre” respectivamente. En relación a el ítem N° 15 que indaga sobre si el docente elabora una retroalimentación en la que no solo se analicen los resultados obtenidos; sino, también el procedimiento llevado a cabo en el problema resuelto; la respuesta más alta, fue la alternativa “a veces” con el 50% de los encuestados, seguidamente la preferencia “casi siempre” se reflejó con un 33,33% de aceptación posteriormente la opción “casi nunca” con el 16,66% de aprobación.

En el análisis de esta dimensión **Enseñanza**, en forma generalizada, se pudo apreciar que el método de enseñanza que predomina es la tradicional expositiva y de forma horizontal, unidireccional, ya que un porcentaje importante de docentes incentiva muy poco a los estudiantes, expresado con

el 50%.

El 76,66% de docentes se expresaron por medio de las opciones “casi nunca” y “a veces”, permiten emitir hipótesis a sus estudiantes, sobre posibles resultados de un problema en estudio, el 34% de los docentes manifiestan no analizar juntamente con sus estudiantes resultados obtenidos de las hipótesis previas de sus estudiantes y finalmente un 16,66% no desarrolla una retroalimentación para que los estudiantes analicen los resultados obtenido y los procedimientos aplicados sobre la problemática en cuestión.

Tabla 3
Cuestionamiento

Dimensión		Ítems		Opciones											
				Nunca		Casi nunca		A veces		Casi siempre		Siempre		Total	
				fr	%	fr	%	fr	%	fr	%	fr	%	Fr	%
Cuestionamiento	11	2	33,33	3	50,00	1	16,66	0	0,00	0	0,00	6	100		
	18	3	50,00	1	16,66	2	33,33	0	0,00	0	0,00	6	100		

Fuente: Medina (2012)

En referencia a la tabla 3 **Cuestionamiento**, se evidencia que los docentes muy poco cuestionan a sus estudiantes sobre sus propias ideas con respecto al tema de energía mecánica, cuyo análisis se observa en el ítem N° 11 predominando con un 50% la preferencia “casi nunca” por parte de los docentes seguidamente la opción “nunca” con 33,33% y por último la opción “a veces” con 16%. Seguidamente el ítem N°18 escudriña sí los docentes establecen debates donde los mismos estudiantes realicen

discusiones de ideas o afirmaciones sobre el tema en estudio, predominando la alternativa “nunca” con 50% de aceptación seguido de la opción “a veces” con 33,33% y posteriormente la opción “casi nunca” con el 16,66%.

De manera general, se puede constatar en el análisis de esta dimensión **Cuestionamiento**, que un 88,33% de docentes optan por no orientar a sus estudiantes a que cuestionen sus propias ideas sobre un tema en discusión, ni establecen debates, para que los mismos jóvenes comparen, cuestionen o afirmen sus conocimientos previos. De igual modo no establecen o promueven debates dentro del aula para que los jóvenes entre sí pongan en discusiones sus propias ideas.

Tabla 4
Resolución
del conflicto

Dimensión		Opciones											
		Nunca		Casi nunca		A veces		Casi siempre		Siempre		Total	
		fr	%	fr	%	fr	%	fr	%	fr	%	Fr	%
Resolución del conflicto	13	0	0,00	1	16,66	3	50,00	2	33,33	0	0,00	6	100
	16	3	50,00	3	50,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	6	100

Fuente: Medina (2012)

En la tabla correspondiente a la **resolución de conflicto**, en el ítem N°13 que indaga si los docentes proponen estrategias donde los estudiantes apliquen los nuevos conceptos científicos para la resolución del conflicto que se les presenta, prevaleció el 50% de los docentes que “a veces” realizan esa actividad existe un grupo de docentes que marcaron la opción “casi

siempre” con el 33,33% ante este ítem y un 16,66% afirmó que nunca aplica ese tipo de estrategias. En el ítem N°16 se pudo observar que el 50% de los docentes “nunca” generan nuevas situaciones, en un nuevo nivel de análisis relacionados con otros contenidos teóricos, partiendo de las soluciones ya realizadas otro 50% manifiesta que “casi nunca” generan ese tipo de situaciones.

De manera general en la dimensión **resolución del conflicto** se observó que el 50% “a veces” proponen estrategias donde los estudiantes apliquen los nuevos conceptos científicos para la resolución del conflicto que se les presenta y que además el 100% manifestó entre “nunca” y “casi nunca” generar nuevas situaciones, en un nuevo nivel de análisis relacionados con otros contenidos teóricos

Tabla 5
Conocimiento

Dimensión		Opciones													
		Nunca		Casi nunca		A veces		Casi siempre		Siempre		Total			
		fr	%	fr	%	fr	%	fr	%	fr	%	Fr	%		
Conocimiento	4	1	16,66	1	16,66	4	66,66	0	0,00	0	0,00	6	100		
	10	1	16,66	1	16,66	2	33,33	2	33,33	0	0,00	6	100		
	12	0	0,00	0	0,00	2	33,33	4	66,66	0	0,00	6	100		

Fuente: Medina (2012)

En ésta tabla de dimensión **Conocimiento** se observó en el ítem N° 4 que el 66,66% de los docentes “a veces” diagnostican los conocimientos previos de los estudiantes, sobre el concepto de energía mecánica, las opciones “nunca” y “casi nunca” fueron seleccionadas por el 16,66% respectivamente.

En el ítem N°10 concerniente a indagar si los docentes aportan nuevas teorías y las comparas con los conocimientos previos de los estudiantes, las opciones “a veces” y “casi siempre” fueron las mas seleccionadas con 33,33% cada una respectivamente, y con 16% las opciones “nunca” y “casi nunca” mutuamente. Respecto al ítem N° 12 que trata sobre si el docente asigna actividades con el propósito de reforzar el nuevo conocimiento de manera significativa, la opción “casi siempre” fue la más seleccionada con el 66,66% de preferencia, seguida de la opción “a veces” con un 33,33% de aceptación.

En el análisis de esta dimensión **Conocimiento**, en forma generalizada, se pudo observar que el 66,66% de los docentes “a veces” diagnostican los conocimientos previos de los estudiantes, sobre el concepto de energía mecánica, donde los docentes aportan nuevas teorías y las comparas con los conocimientos previos de los estudiantes “a veces” y “casi siempre” con un valor 33,33% de aplicabilidad, cada una respectivamente, asignando casi siempre actividades con el propósito de reforzar el nuevo conocimiento de manera significativa, con el 66,66% de preferencia.

		Opciones											
Dimensión	Ítems	Nunca		Casi nunca		A veces		Casi siempre		Siempre		Total	
		fr	%	fr	%	fr	%	fr	%	fr	%	fr	%
Conflicto cognitivo	5	2	33,33	0	0,00	3	50,00	1	16,66	0	0,00	6	100
	9	1	16,66	3	50,00	2	33,33	0	0,00	0	0,00	6	100
	19	4	66,66	2	33,33	0	0,00	0	0,00	0	0,00	6	100
	20	3	50,00	3	50,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	6	100

Fuente: Medina (2012)

El análisis correspondiente a ésta tabla **Conflicto cognitivo**, se pudo constatar que en el ítem N° 5 que se basa en indagar si el docente Diseña secuencias de instrucción con el fin de generar conflicto cognitivo en los estudiantes entre sus ideas previas y el nuevo conocimiento la opción “a veces” fue la mas señalada con un 50%, seguidamente de las opciones “nunca” con el 33,33% de aceptación y “casi siempre” con el 16,66%. En el ítem N° 9 el 50 % de los docentes manifestó que “casi nunca” una vez obtenidos los conocimientos cotidianos de los estudiantes, proponen esquemas para generar insatisfacción de sus propias ideas, seguidamente el 33,33% manifestó que “a veces” proponen ciertos esquemas y un 16,66% manifestó “nunca” hacerlo.

En relación al ítem N° 19 el 66,66% de los docentes manifestaron que al finalizar la actividad, “nunca” evalúan de forma cualitativa a los estudiantes, con el fin de reflejar la nueva concepción del concepto. Posteriormente la opción “casi nunca” fue señalada por el 33,33% de los

docentes entrevistados. Finalmente en el ítem N° 20 que indaga si los docentes han investigado sobre estrategias didácticas que propicie una transformación de conocimiento para ejecutarlo en la enseñanza de conceptos la energía mecánica las opciones “nunca” y “casi nunca” fueron las únicas seleccionadas con el 50 % de aceptación cada una de ellas.

De manera general ésta dimensión **Conflicto cognitivo** es una de las que se evidencio un porcentaje más alto en las opciones “nunca”, “casi nunca” y “a veces” revelando que hay en promedio el 50% de los docentes que no logran promover un conflicto cognitivo en los estudiantes ni mucho menos evalúan cualitativamente a los estudiantes sobre sus procedimientos acerca de los conceptos y no existe un interés por parte de los docentes en investigar estrategias didácticas que propicie una transformación del conocimiento errado al conocimiento científico sobre los conceptos de energía mecánica.

CAPITULO V

ESTRATEGIA DIDÁCTICA EXPERIMENTAL BASADA EN EL CAMBIO CONCEPTUAL, ORIENTADA, SOBRE EL CONCEPTO DE ENERGÍA MECÁNICA

5.1 Determinación de Estrategias Didácticas

La profesión docente requiere del dominio de una serie de elementos y procedimientos pertenecientes a la diversidad conformada por el contexto escolar, entre ellos se encuentra el eje didáctico, el cual está conformado por la planificación y la evaluación de los aprendizajes, así como también las estrategias de enseñanza que permiten consumir los dos procedimientos anteriormente nombrados.

Con respecto a lo antes mencionado, se observa la importancia de las estrategias didácticas en el hecho educativo; las estrategias didácticas están conformadas por los procesos afectivos, cognitivos y procedimentales que permiten construir el aprendizaje por parte del estudiante y llevar a cabo la instrucción por parte del docente.

En consecuencia, Feo (2010), afirma que las estrategias didácticas son fundamentalmente procedimientos deliberados por el ente de enseñanza o aprendizaje con una poseen una intencionalidad y motivaciones definidas, esto acarrea una diversidad de definiciones encontradas donde la complejidad de sus elementos se ha diversificado al depender de la

subjetividad, los recursos existentes y del propio contexto donde se dan las acciones didácticas.

Díaz-Barriga y Hernández (2002), definen las estrategias de enseñanza como los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos, afirman que son procesos de intervención y de ayuda que se ajustan de acuerdo a como ocurre el progreso en las actividades constructivas de los estudiantes.

La estrategia didáctica es la planificación del proceso de enseñanza aprendizaje para la cual el docente elige las técnicas y actividades que puede utilizar a fin de alcanzar los objetivos propuestos y las decisiones que debe tomar de manera consciente y reflexiva. Fonseca y Agueded, (2007).

De la misma manera, Verrier (2007), manifiesta que las estrategias didácticas son orientaciones conscientes e intencionales, estructuradas como un sistema de conocimientos, habilidades, hábitos y procedimientos, así como valores, a través del cual, el profesor sigue las direcciones planificadas y articuladas en acciones y operaciones flexibles, en el desarrollo de sus actividades, de acuerdo con el nivel y contenido pertinente, con la posibilidad de reflexionar y tomar las decisiones en su transcurso.

El mismo autor señala, que La estrategia didáctica para el desarrollo de enseñanza es un conjunto de elementos relacionados, con un ordenamiento lógico y coherente, que van a mediar las relaciones entre el docente, y los estudiantes en formación (sujetos), durante la solución de los problemas que se manifiestan en la enseñanza de los contenidos de las asignaturas pedagógicas (el objeto), con el fin de formar las habilidades específicas y básicas.

Dicha estrategia didáctica comprende los siguientes elementos, de forma general; 4 etapas bien definidas: Diagnóstico, desarrollo o ejecución, control y evaluación. El diagnóstico puede ser el resultado final de la investigación o uno propio de entrada. Se recomienda aplicar el mismo de los resultados del proceso investigativo para conformar la tesis. La etapa de ejecución presenta las acciones que se van a planificar para realizar la estrategia, correctamente planteadas.

De igual modo, el diseño de estrategias didácticas representa un eje integrador de los procedimientos que permiten al estudiante construir sus conocimientos a partir de la información que se suministra en el encuentro pedagógico; de esta afirmación se denota la importancia en la enseñanza y el aprendizaje escolar, además de la responsabilidad del profesor en el manejo de los elementos esenciales para su diseño. Feo (2010).

5.2 Estrategia Didáctica Experimental de Enseñanza Orientada

Con respecto a este tipo de enseñanza, Gil. (1993), afirma, que dicho modelo para lograr cambios profundos en el pensamiento de los estudiantes, no solo conceptuales, sino también metodológico y actitudinales, es preciso situar a los educando en un contexto de actividad similar al que vive un científico, pero; bajo la atenta dirección del profesor, el cual actúa como un supuesto director de investigación.

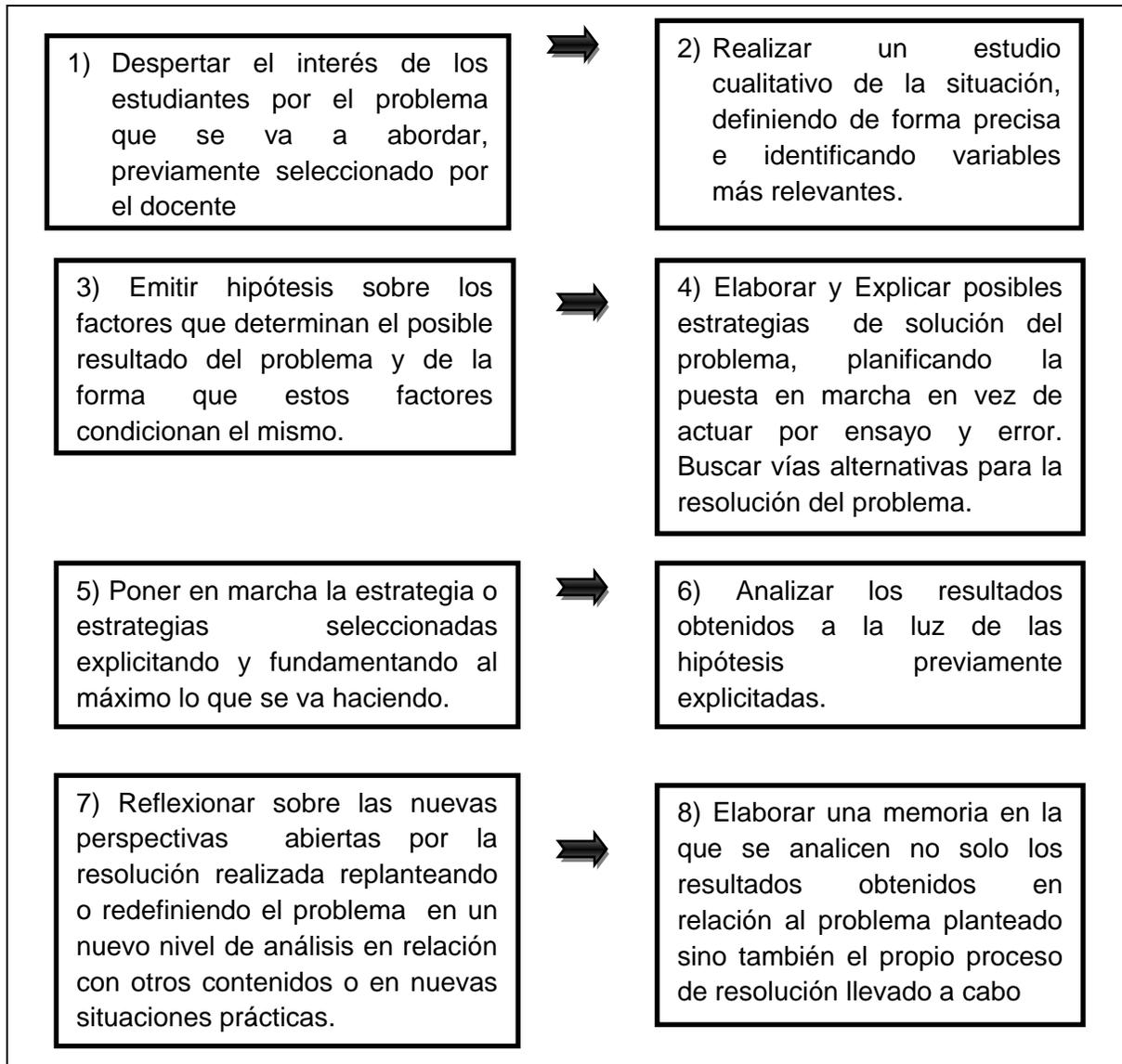
En relación a este enfoque, en 1999 Gil, (citado por Pozo y Gómez, 2009), resalta que la investigación que los estudiantes deben llevar a cabo, consiste ante todo en un laborioso proceso de construcción social de teoría y

modelos, apoyados no solo en ciertos recursos metodológicos sino también en el despliegue de actitudes que se alejan bastante de las que cotidianamente muestran los estudiantes.

Por consiguiente, el docente tiene una labor sumamente importante, la cual no solamente consiste en orientar la investigación de los estudiantes, sino también reforzar, matizar o cuestionar las conclusiones obtenidas por los estudiantes a la luz de las aportaciones hechas por previamente por los científicos con la resolución de esos mismos problemas.

El desarrollo de esta propuesta didáctica se concreta en un programa – guía de actividades de enseñanza, que aproximadamente se basa en la siguiente secuencia de pasos:

Esquema 3. Secuencia para la estrategia didáctica mediante la enseñanza Orientada



Tomado de: Pozo y Gómez (2009).

Se puede observar que el esquema 3 muestra una secuencia didáctica muy similar a la que se seguía en el enfoque de descubrimiento ya que de hecho se apoya en los pasos habituales en modelos de resolución de

problemas, lo que cambia con respecto al enfoque antes mencionado es su enfoque didáctico, ya que en esta concepción se resalta el carácter social del proceso de resolución, fomentando la comunicación y el dialogo no solo entre los estudiantes, sino entre estos y el docente, lo cual ayudara sin duda a la explicitación de procedimientos, actitudes y conceptos relevantes en este modelo. Pozo y Gómez (2009).

Referente a lo antes expuesto diversos estudios sobre didáctica de la educación científica, concuerdan que las estrategias de la enseñanza de las ciencias deben ser coherentes con el modo de producción del conocimiento científico, por ende, los docentes especializados en ciencias tienen el propósito de facilitar a los estudiantes una comprensión integrada del mundo a través del conocimiento que aportan las disciplinas científicas. Para que los estudiantes se aproximen a ese conocimiento científico del mundo que los rodea deberán lograr la apropiación de conceptos y principios interpretativos básicos, desarrollar habilidades para la búsqueda y manejo de la información y también desarrollar el juicio crítico.

Es por ello, que la presente propuesta procura que los docentes de física puedan desarrollar los contenidos conceptuales que normalmente no son de fácil comprensión para los estudiantes y de esta forma estimulen a los jóvenes a aprehender el entorno físico con el cual interaccionan, que comiencen a conocerlo y así aprovecharlo para mejorar las condiciones de vida.

A continuación se puede observar una serie de argumentos que sustentan la elaboración de la presente propuesta, tales como: la justificación, visión, misión, fundamentación teórica y los objetivos.

5.3 Justificación de la propuesta

La revolución científico-tecnológica de las últimas décadas, las nuevas relaciones de producción que surgen de ésta y el proceso de globalización, imponen nuevas reglas y requisitos al proceso enseñanza-aprendizaje. A nivel global han surgido nuevas tendencias y retos que reformulan el papel de los docentes y abren nuevas perspectivas sobre lo que significa enseñar.

En virtud a que existen varios retos en el proceso de enseñanza, los cual deben ser renovados, como prospectiva de crecimiento educativos que demanden no sólo las transformaciones sociales, sino al docente intrínseco en su conciencia, el cual debe asumir una posición más comprometida sobre la forma de educar que se concrete en alternativas vitales para compartir e incluir en el marco de las clases a los estudiantes.

En consecuencia es necesario que los docentes tengan a disposición el deseo de elaborar o diseñar estrategias didácticas que les sean útiles para producir una mediación similar a la que experimenta un científico real, claro, para ello es preciso que el docente conozca los métodos científicos para poder orientar y dirigir a los estudiantes en sus supuestas investigaciones noveles.

Por lo tanto, la elaboración de estrategias de enseñanza brinda al docente oportunidades de ampliar habilidades y destrezas para desarrollar las actividades académicas y experimentales dentro y fuera del aula, provocando resultados favorables a los estudiantes, obteniendo aprendizajes significativos, ya que la estrategia propuesta en esta investigación se basa en

algunos pasos similares a los procedimientos que se llevan a cabo para la ejecución de una investigación científica.

Todo esto, enmarcado dentro del **Subsistema de Educación Secundaria Bolivariana que establece el currículo y las orientaciones metodológicas en los planteles educativos (2007)**, concerniente en el área de aprendizaje de tercer año que lleva el título: Ser humano y su interacción con otros componentes del ambiente, específicamente el componente: el ser humano y el ecosistema, donde se propone el estudio de la energía, su transformación y transmisión en diferentes medios (elásticos e inelástico).

5.4 La visión

Esta propuesta se proyecta desde un enfoque holístico, donde se representan atributos y componentes esenciales, de manera integral, que fomente la utilización de métodos alternativos de enseñanza por parte de los docentes, haciendo a un lado la monotonía tradicional de la enseñanza de la física, a demás busca desarrollar las actividades en grupos de estudiantes, promoviéndolos a aprender con otros y de otros.

Lo antes mencionado, hace referencia en lo que la psicología educativa se conoce como zonas de desarrollo próximo, que permitirá valorar desde perspectivas didácticas, el trabajo que desempeña un sujeto con otros; en favor de un aprendizaje determinado, la importancia que se le asigna al compartir con otros abre las puertas para generar estrategias de enseñanza centrado en el conocimiento científico, para generar aprendizaje colectivo.

5.5 La Misión

Fortalecer el proceso de enseñanza por parte de los docentes ya que esta estrategia está basada en la metodología de la construcción del aprendizaje, en la experimentación por parte de los estudiantes y el trabajo en equipo.

Permitir a los docentes contar con estrategias previamente diseñadas que orienten el trabajo académico y que puedan ser aplicadas, realizando las adecuaciones pertinentes de acuerdo a las necesidades del grupo, del tiempo disponible o implementarse con una actividad de investigación extra curricular.

Promover diferentes tipos de habilidades como las siguientes:

- **Habilidades cognitivas**

- Conocimientos que comprenden diferentes niveles.
- Comprensión de conceptos y sistemas conceptuales.
- Capacidad de relacionar hechos, acontecimientos y conceptos.

- **Habilidades procedimentales**

- Métodos y técnicas de trabajo y de estudio.
- Capacidad de analizar y resolver problemas.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Hábitos y habilidades: físicas y mentales.

- **Habilidades actitudinales**

- Desarrollo de valores personales y sociales como la responsabilidad, cooperación, respeto a los otros, tolerancia.
- Autonomía personal y confianza en sí mismo.
- Habilidades comunicativas y de interrelación personal para compartir experiencias y conocimientos.

5.6 Fundamentación teórica

Feo (2010) expone que el manejo de los elementos esenciales que conforman una estrategia didáctica junto a la clasificación de las misma, en pleno siglo XXI, es una exigencia que todo profesor debe atender en beneficio de una autentica educación de calidad.

Por consiguiente, no se puede dejar a un lado la planificación de las estrategias didácticas o simplemente ir a dar una clase de manera improvisada ya que se estaría cometiendo un gran daño a los jóvenes; porque el docente no cuenta en ese caso con objetivos ni con herramientas necesarias para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje en los jóvenes y tiende es más bien es causar confusión en los estudiantes.

En el modelo estrategia didáctica experimental Gil (1994), afirma que para lograr cambios profundos en el pensamiento de los estudiantes, no solo conceptuales, sino también metodológico y actitudinales, es preciso situar a los educando en un contexto de actividad similar al que vive un científico, pero; bajo la atenta dirección del profesor, el cual actúa como un supuesto director de investigación. Este enfoque asume que la investigación que los estudiantes deben llevar a cabo, consiste ante todo en un laborioso proceso de construcción social de teoría y modelos, apoyados no solo en ciertos

recursos metodológicos sino también en el despliegue de actitudes que se alejan bastante de las que cotidianamente muestran los estudiantes.

Por consiguiente la presente propuesta está planteada en la teoría de enseñanza orientada planteada por **Gil**, para generar el cambio conceptual propuesto por **Pozo**, adoptando el siguiente orden respectivamente:

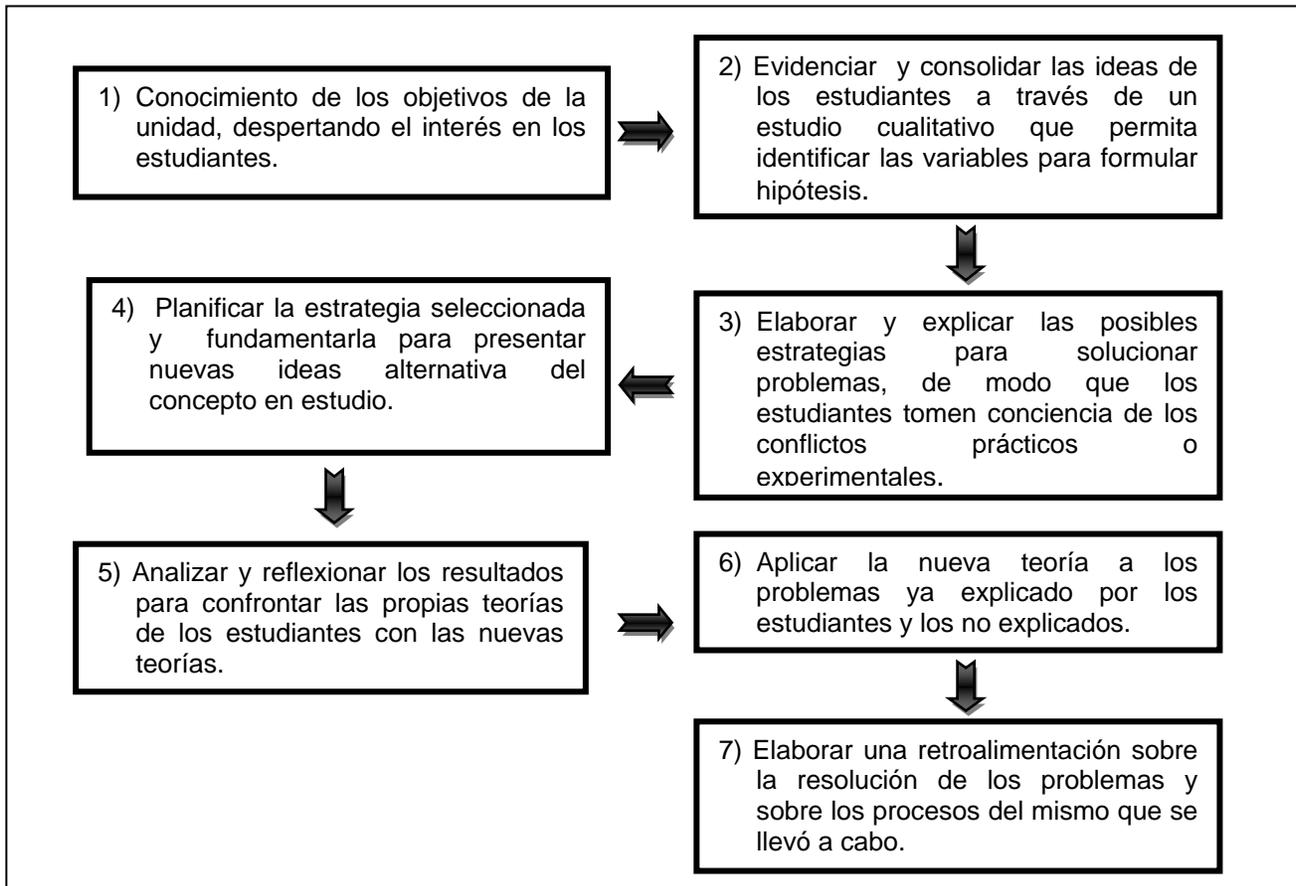
La enseñanza orientada plantea que se debe despertar el interés en los estudiantes en referencia al tema a discutir, se debe realizar un estudio cualitativo de la situación, definiendo de forma precisa e identificando variables más relevantes, emitir hipótesis sobre los factores que determinan el posible resultado del problema y de la forma que estos factores condicionan el mismo, elaborar y explicar posibles estrategias de solución del problema, planificando la puesta en marcha en vez de actuar por ensayo y error, poner en marcha la estrategia o estrategias seleccionadas explicitando y fundamentando al máximo lo que se va haciendo.

Seguidamente analizar los resultados obtenidos a la luz de las hipótesis previamente explicitadas, reflexionar sobre las nuevas perspectivas abiertas por la resolución realizada replanteando o redefiniendo el problema en un nuevo nivel de análisis en relación con otros contenidos o en nuevas situaciones prácticas, elaborar una memoria en la que se analicen no solo los resultados obtenidos en relación al problema planteado, sino también el propio proceso de resolución llevado a cabo.

La propuesta se basa en la cohesión entre el planteamiento de la enseñanza orientada de Gil y el cambio conceptual, sustentado por Pozo, para facilitar la comprensión al docente se sintetizó ambos fundamentos,

esquemático en siete etapas de desarrollo. como se evidencia a continuación:

Esquema 4. Esquema estructural de la propuesta



Fuente: Medina (2013).

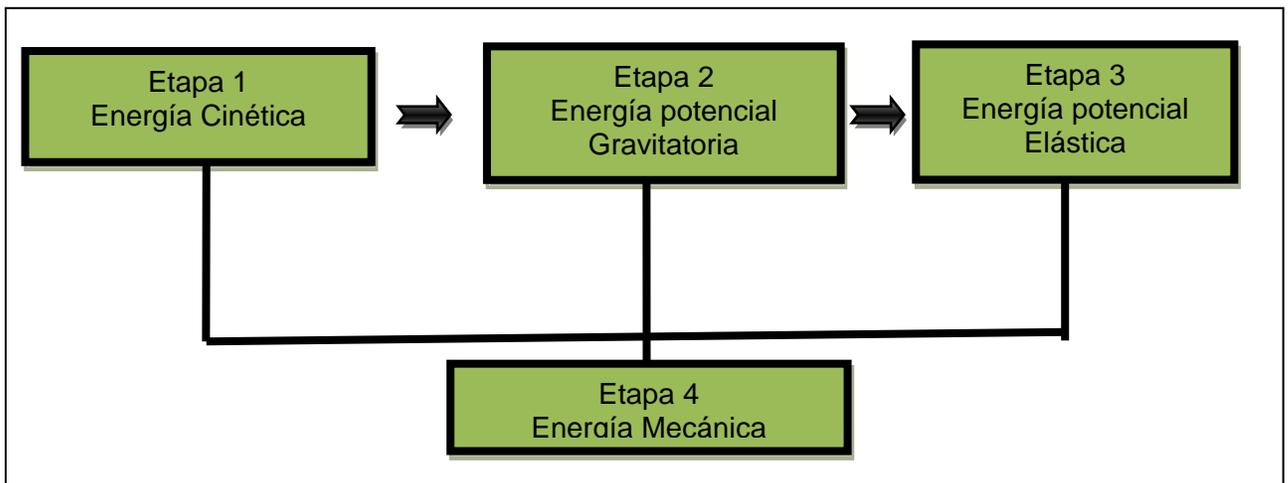
En el esquema 4 se observan los procedimientos a realizar por parte del docente en cuanto al cambio conceptual, porque este se produce, cuando los estudiantes cumplan con las siguientes condiciones: conocer y tener claro los objetivos de la unidad a estudiar, evidenciar y consolidar sus propias teorías, tomar conciencia de los conflictos prácticos o experimentales, conocer las nuevas ideas alternativas del concepto en

estudio, confrontar sus propias teoría con las nuevas teorías alternativas, aplicar las nuevas teorías a problemas ya explicados por las teorías de los estudiantes y a problemas no explicados.

5.7 Diseño de la Estrategia

La estrategia se basa en cuatro etapas, cada etapa corresponde a un encuentro académico de 2 horas cada una de desarrollo didáctico, para completar el proceso de enseñanza del concepto de energía mecánica, en la primera etapa se muestra la forma de ejecutar el tema de energía Cinética, la segunda etapa consiste en la proposición del tema de energía Potencial y por ultimo la etapa correspondiente a la energía mecánica que se relaciona a trabajo mecánico, para tener un enfoque más claro se puede observar el siguiente diagrama:

Esquema 5. Diagrama secuencial del concepto de Energía



Fuente: Medina (2012)

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA EXPERIMENTAL BASADA EN EL CAMBIO
CONCEPTUAL, ORIENTADA, SOBRE EL CONCEPTO DE ENERGÍA
MECÁNICA**

Unidad Temática: Energía Mecánica		
Asignatura: Física	Nivel: 3 ^{er} año	Tiempo Didáctico: 2 horas académicas
Propósito de la unidad: Al finalizar la unidad los estudiantes: <ol style="list-style-type: none">1) Comprenderán en un primer acercamiento los conceptos de la energía cinética, la energía potencial elástica y gravitatoria.2) Reconocerán la importancia sobre el análisis y reflexión de los distintos tipos de energía que poseen los elementos que se tienen alrededor.3) Comprenderán los fenómenos de la vida diaria para facilitar el aprendizaje de conceptos de otros temas vinculantes.4) Asimilarán los conceptos de energía, facilitando los procedimientos prácticos en el momento de elaboración de ecuaciones respecto al tema.5) Resolverán problemas prácticos con mayor interés y comprensión del tema en estudio.		
Etapa 1. Tema: Energía Cinética		
Conocimientos Previos: Los Estudiantes deben poseer al menos un conocimiento mínimo de los siguientes conceptos y temas: masa, energía, movimiento, M.R.U, M.R.V, rapidez, desplazamiento, ley de gravedad, posición, fuerza, Leyes del movimiento de Newton.		

Objetivo: Determinar qué tipo de energía tiene un objeto con masa considerable en movimiento, si varía su rapidez.

Objetivo específico: Realizar una actividad experimental donde se observe la variación de la rapidez de un objeto.

Actividad de inicio para evidenciar ideas previas: Lluvias de ideas sobre el experimento a través de preguntas como las siguientes:

- a) ¿Puede un objeto tener energía por si solo? ¿Por qué?
- b) ¿Sí no existe movimiento en un objeto puede tener energía?
- c) Si a un objeto se le aplica fuerza y ocurre un desplazamiento ¿se evidencia energía?
- d) ¿La energía de un objeto depende de su masa o de la rapidez que posee?

Con preguntas como estas se puede generar un banco de información para poder diagnosticar cualitativamente las ideas previas que poseen los estudiantes, a fin de ir construyendo distintas hipótesis.

Actividad estratégica

Una vez ya obtenidas las hipótesis el docente debe elaborar conjuntamente con los estudiantes estrategias para solucionar los problemas, a fin de que tomen conciencia de los conflictos prácticos o experimentales.

A continuación se presenta una posible estrategia didáctica experimental:

- Realizar experimentos demostrativos donde se desplace por una superficie inclinada dos esferas de distintas masas.
- Medir cuanto se desplazan y en qué tiempo.
- Determinar el valor de la rapidez de cada esfera.

- Repetir al menos 3 veces el proceso.
- Una vez que los estudiantes obtengan los resultados, el docente pone a prueba las hipótesis e ideas previas de los jóvenes.
- Evidenciar y Analizar los conflictos conceptuales.
- Presentar a los estudiantes las nuevas ideas o conceptos científicos sobre lo que ocurre con la energía del objeto.
- Explicar el significado y origen de la ecuación de la energía cinética. $E_c = 1/2 \cdot m \cdot v^2$
- Explicar que la unidad de medida de la energía se expresa en Joule (J) donde la masa se expresa en kg, la distancia en m y el tiempo en s. (Sistema M.K.S)
- Aplicar la nueva teoría a los problemas que los estudiantes intentaron resolver y a nuevos problemas que los jóvenes aun no hayan intentado.
- Determinar la energía cinética de cada esfera en las veces que se realizó el procedimiento.
- Realizar una retroalimentación de la solución del problema sea teórico o práctico.

Materiales:

- 1 cinta métrica
- 1 tabla de madera relativamente lisa de 30cm de ancho por 50cm de largo (aprox)
- 2 esferas de masas distintas.(bola de billar y bola criolla)
- 1 balanza. (Opcional si se desconocen las masas de las esferas)
- 1 cronómetro.
- 1 Lápiz. (por grupo)
- 1 Hoja blanca (por grupo)
- 1 Tirro o marcador

1 Listón o base

Imágenes de la actividad

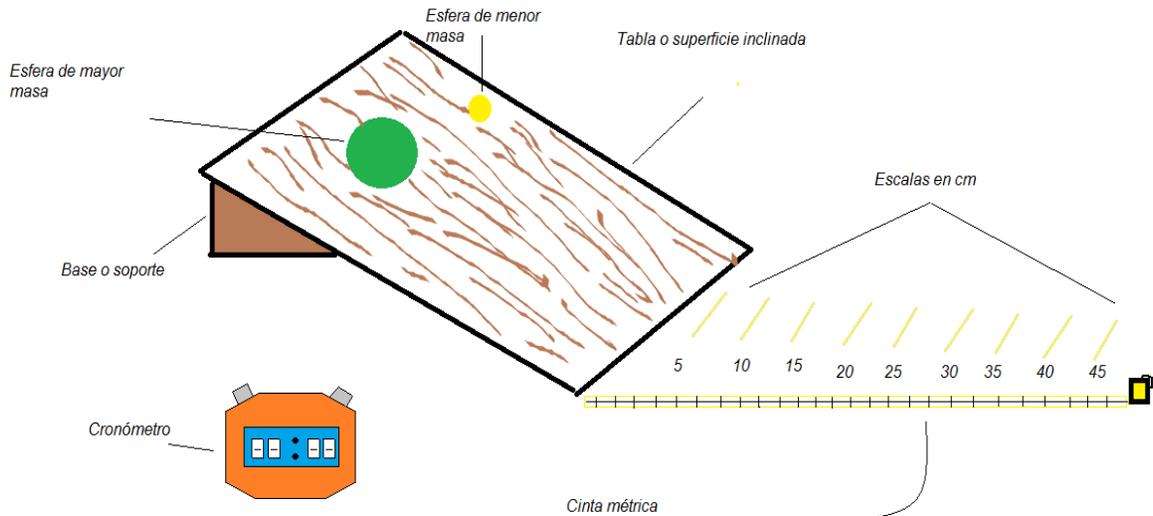


Imagen 1. Desplazamiento en superficie inclinada

Observación: En este caso no se toma en cuenta la altura o posición de las esferas, solo se toma en cuenta la masa y la rapidez de las mismas.

Procedimiento:

Se colocan los materiales en una superficie estable, bien puede ser en el piso o en una mesa de mucho espacio, pueden trabajar en equipos de 3 a 4 jóvenes, colocan la tabla relativamente lisa sobre un soporte que sirva de base para que quede inclinada, ésta debe estar fija a la base.

Utilizar la cinta métrica para demarcar la escala, usando cinta adhesiva o tirro, se debe determinar la masa de las esferas, en caso de no conocerlas, colocar una esfera o ambas en la parte superior de la tabla desde la misma marca o posición y dejar que se deslicen libremente.

Observar a cuánta distancia se desplazaron usando las demarcaciones de la cinta métrica y en qué cantidad de tiempo, haciendo uso del cronómetro.

Alternar las marcas de salida de cada esfera, situándolas en puntos diferentes entre ellas para observar que ocurre.

Tomar nota del desplazamiento y del tiempo que tarda cada esfera en su movimiento para determinar el valor de la energía cinética.

Repetir la actividad al menos tres veces, de ese modo verificar variaciones en el experimento.

Evaluación: A partir de los planteamientos que hagan los alumnos de forma individual o por equipo de las actividades realizadas, el profesor valorará la calidad de sus aportaciones para evaluar su capacidad de observación, análisis en los resultados obtenidos y las incidencias con los objetivos del trabajo experimental.

Unidad Temática: Energía Mecánica		
Asignatura: Física	Nivel: 3 ^{er} año	Tiempo Didáctico: 2 horas académicas
<p>Propósito de la unidad: Al finalizar la unidad los estudiantes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Comprenderán en un primer acercamiento los conceptos de la energía cinética, la energía potencial elástica y gravitatoria. 2) Reconocerán la importancia sobre el análisis y reflexión de los distintos tipos de energía que poseen los elementos que se tienen alrededor. 3) Comprenderán los fenómenos de la vida diaria para facilitar el aprendizaje de conceptos de otros temas vinculantes. 4) Asimilarán los conceptos de energía, facilitando los procedimientos prácticos en el momento de elaboración de ecuaciones respecto al tema. 5) Resolverán problemas prácticos con mayor interés y comprensión del tema en estudio. 		
Etapas 2 Tema: Energía Potencial Gravitatoria.		
<p>Conocimientos Previos: Los Estudiantes deben poseer al menos un conocimiento mínimo de los siguientes conceptos y temas: masa, energía, movimiento, M.R.U, M.R.V, rapidez, desplazamiento, ley de gravedad, posición, fuerza, Leyes del movimiento de Newton.</p>		
<p>Objetivo: Determinar que tipo de energía tiene un objeto con masa considerable a cierta altura con respecto al suelo o a un punto de referencia establecido.</p>		
<p>Objetivo específico: Realizar actividades experimentales donde se observe la</p>		

variación de la posición de un objeto y la rapidez con que cae.

Actividad de inicio para evidenciar ideas previas: Lluvias de ideas sobre el experimento a través de preguntas como las siguientes:

- a) ¿Solamente cuando un objeto está en movimiento tiene energía? ¿Por qué?
- b) ¿De qué manera un objeto que está a cierta altura del suelo puede tener energía?
- c) Se necesita insertar un clavo en una madera de un solo golpe ¿Qué se debe hacer con el martillo para que eso ocurra?
- d) ¿Por qué una persona siente más dolor al caer accidentalmente al suelo desde una altura de 2 metros que al caer de una altura de 1 metro?

Con preguntas como éstas, se puede generar un banco de información para diagnosticar cualitativamente las ideas previas que poseen los estudiantes, a fin de ir construyendo distintas hipótesis.

Actividad estratégica

Una vez obtenidas las hipótesis, el docente debe elaborar conjuntamente con los estudiantes las estrategias para solucionar los problemas, a fin de que tomen conciencia de los conflictos prácticos o experimentales.

A continuación se presentan dos posibles actividades didácticas experimentales:

a) Actividad de Tornillos.

-Realizar experimentos demostrativos donde se encuentren 2 tornillos tirafondo de diferentes masas y longitud a cierta altura, para dejarlos caer libremente sobre un material blando como el jabón.

-Medir la longitud de ambos tornillos con un vernier o una cinta métrica.

- Determinar el valor de la masa de cada tornillo con una balanza (pueden usarse de igual o diferentes masas para comparar análisis).
- Repetir al menos 3 veces el proceso experimental.
- Una vez que los estudiantes obtengan los resultados, el docente pone a prueba las hipótesis e ideas previas de los jóvenes.
- Evidenciar y Analizar los conflictos conceptuales.
- Presentar a los estudiantes las nuevas ideas o conceptos científicos sobre lo que ocurre con la energía del objeto.
- Explicar el significado y origen de la ecuación de la energía potencial. $E_p=m.h.g$
- Explicar que la unidad de medida de la energía se expresa en Joule (J) donde la masa se expresa en kg, la distancia en m y el tiempo en s. (Sistema M.K.S)
- Aplicar la nueva teoría a los problemas que los estudiantes intentaron resolver y a nuevos problemas que los jóvenes aún no hayan intentado.
- Determinar la energía potencial de cada tornillo las veces que se realizó el procedimiento.
- Realizar una retroalimentación de la solución del problema sea teórico o práctico.

b) Actividad de Esferas en la arena.

- Dejar caer libremente dos esferas de masas igual a 500g (opcional), sobre una caja de arena, desde altura diferentes.
- Observar la profundidad y el tamaño de la marca realizada por los impactos de cada esfera.
- Repetir al menos 3 veces el proceso con esferas de masas distintas.

Una vez que los estudiantes obtengan los resultados, el docente pone a prueba las hipótesis e ideas previas de los jóvenes.

- Evidenciar y Analizar los conflictos conceptuales.
- Presentar a los estudiantes las nuevas ideas o conceptos científicos sobre lo que ocurre con la energía del objeto.
- Explicar el significado y origen de la ecuación de la energía potencial. $E_p=m.h.g$
- Explicar que la unidad de medida de la energía se expresa en Joule (J) donde la masa se expresa en kg, la distancia en m y el tiempo en s. (Sistema M.K.S)
- Aplicar la nueva teoría a los problemas que los estudiantes intentaron resolver y a nuevos problemas que los jóvenes aún no hayan intentado.
- Determinar la energía potencial de cada esfera en las veces que se realizó el procedimiento.

Materiales de la Actividad (a):

- 2 Tornillos tirafondo de diferentes medidas y masas.
- 1 Un soporte en forma de L.
- 1 Tabla o superficie plana.
- 2 Trozos de hilos o cuerda.
- 1 Una panela de jabón.
- 1 Tijera
- 1 Varilla de alambre
- 1 Lápiz
- 1 Hoja para anotar los cálculos

Materiales de la actividad (b):

- 1 Caja de madera o plástico.
- 2 Esferas de igual tamaño y de igual masa.
- 1 Saco peq. de arena cernida finita.
- 1 Balanza para calcular la masa de las esferas (en caso de no conocer sus valores).
- 1 Cinta métrica para medir su altura.
- 1 Lápiz
- 1 Hoja para anotar los cálculos

Imágenes de la actividad

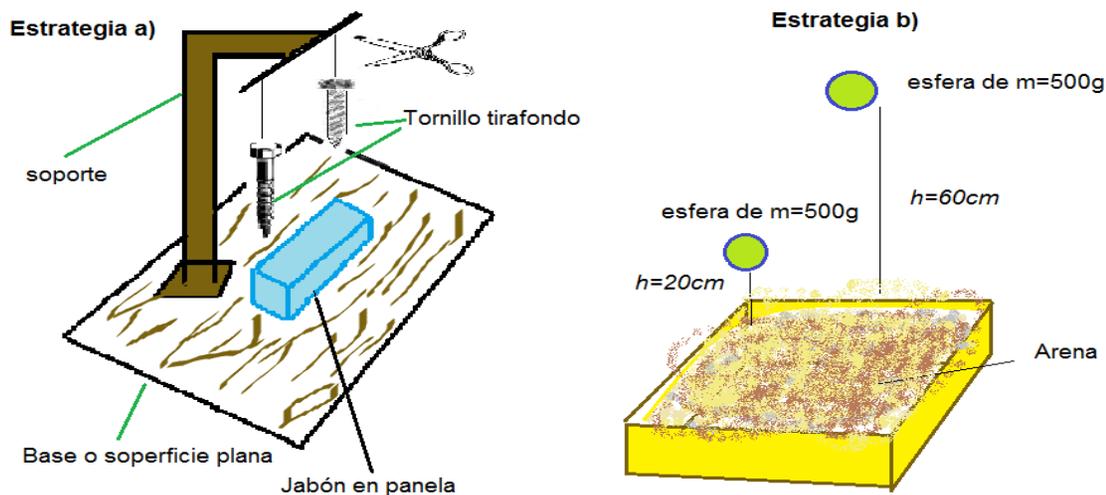


Imagen 2. Actividad a). Péndulo con tornillos Actividad b) Caja de Arena

Observación:

Solamente se trabajara en función de la energía potencial, después se asocia el movimiento para relacionarlo con la energía cinética.

Procedimiento actividad (a):

Se colocan los materiales en una superficie estable, bien puede ser el piso o en una mesa amplia, pueden trabajar en equipos de 3 a 4 jóvenes, pegar el soporte en forma de L sobre una superficie plana que sirva de base, de modo que en el extremo superior se le cuelgue una varilla en forma horizontal.

Determinar el valor de la masa de cada tornillo y medir su longitud.

Sujetar cada tornillo con hilo y atarlo a cada extremo de la varilla.

Colocar el jabón sobre la superficie plana o base que quede justamente debajo de los

tornillos.

Medir la distancia de cada tornillo con respecto al jabón, seguidamente dejar que se equilibren verticalmente los tornillos sujetos con los hilos, para luego cortar con la tijera cada hilo.

Una vez que caigan los tornillos medir cuanto lograron penetrar la superficie del jabón, calculando la diferencia con la medida del tornillo y la medida en que se encuentran dentro del jabón.

Tomar nota para hacer los cálculos correspondientes al fenómeno ocurrido para determinar la energía potencial de cada uno de los tornillos.

Repetir el proceso al menos tres veces, de ese modo verificar variaciones en el experimento.

Procedimiento actividad (b):

Nota: esta actividad es opcional y más sencilla, pero no por ser sencilla carece de importancia.

Colocar la caja de madera o de plástico en un lugar cómodo y seguro.

Vaciar la arena hasta que llegue al borde de la caja (tener precaución con los ojos).

Medir la masa de cada esfera en caso de no conocerla.

Colocar cada esfera en lugares donde se puedan dejar caer libremente, como por ejemplos: mesas, escritorios pupitres, entre otros.

Determinar la altura donde se colocara cada esfera, deben ser diferentes, como por ejemplo: 20cm y 60cm respectivamente.

Observar cual de las esferas deja en la arena una marca con mayor profundidad y tamaño.

Tomar nota para hacer los cálculos correspondientes y razonar sobre lo ocurrido.

Repetir el proceso al menos tres veces, de ese modo verificar variaciones en el experimento.

Evaluación: A partir de los planteamientos que hagan los alumnos de forma individual o por equipo de las actividades realizadas, el profesor valorará la calidad de sus aportaciones para evaluar su capacidad de observación, análisis en los resultados obtenidos y las incidencias con los objetivos del trabajo en cada una de las actividades propuestas.

Unidad Temática: Energía Mecánica

Asignatura: Física

Nivel: 3^{er} año

Tiempo Didáctico:

2 horas académicas

Propósito de la unidad: Al finalizar la unidad los estudiantes:

- 1) Comprenderán en un primer acercamiento los conceptos de la energía cinética, la energía potencial elástica y gravitatoria.
- 2) Reconocerán la importancia sobre el análisis y reflexión de los distintos tipos de energía que poseen los elementos que se tienen alrededor.
- 3) Comprenderán los fenómenos de la vida diaria para facilitar el aprendizaje de conceptos de otros temas vinculantes.
- 4) Asimilarán los conceptos de energía, facilitando los procedimientos prácticos en el momento de elaboración de ecuaciones respecto al tema.
- 5) Resolverán problemas prácticos con mayor interés y comprensión del tema en estudio.

Etap 3. Tema: Energía Potencial Elástica.

Conocimientos Previos: Los Estudiantes deben poseer al menos un conocimiento mínimo de los siguientes conceptos y temas: **masa, energía, movimiento, M.R.U, M.R.V, rapidez, desplazamiento, ley de gravedad, posición, fuerza, Leyes del movimiento de Newton y Energía Cinética.**

Objetivo: Determinar qué tipo de energía tiene un objeto si se deforma su estado original aplicando cierta fuerza y posteriormente vuelve a su estado inicial.

Objetivo específico: Realizar actividades experimentales donde se observe la flexibilidad de los materiales y generen el desplazamiento de otro objeto.

Actividad de inicio para evidenciar ideas previas: Lluvias de ideas sobre el experimento a través de preguntas como las siguientes:

- a) ¿Qué entiendes por elasticidad?
- b) ¿De qué manera un objeto elástico puede producir energía?
- c) ¿Por qué una flecha sale con mayor rapidez a medida que se aplica mayor tensión al arco?
- d) ¿De dónde se produce la energía para que salga disparada la flecha?

Con preguntas como éstas, se puede generar un banco de información para poder diagnosticar cualitativamente las ideas previas que poseen los estudiantes, a fin de ir construyendo distintas hipótesis.

Actividad estratégica

Una vez ya obtenidas las hipótesis el docente debe elaborar conjuntamente con los estudiantes estrategias para solucionar los problemas, a fin de que tomen conciencia de los conflictos prácticos o experimentales.

A continuación se presentan dos posibles actividades didácticas experimentales:

a) Actividad del Resorte

- Realizar experimentos demostrativos donde se comprima un resorte y se le coloque un balón en un extremo del mismo y luego se deja regresar a su posición normal para que el balón adquiera movimiento.
- Medir cuanto es la longitud horizontal del resorte en su estado natural.
- Medir a qué distancia se comprimió el resorte.
- Se debe conocer el valor de la constante de elasticidad del resorte (K) (propiedad del material. Dato del fabricante)
- Repetir al menos 3 veces el proceso experimental.
- Una vez que los estudiantes obtengan los resultados, el docente pone a prueba las hipótesis e ideas previas de los jóvenes.
- Evidenciar y Analizar los conflictos conceptuales.
- Presentar a los estudiantes las nuevas ideas o conceptos científicos sobre lo que ocurre con la energía del objeto.
- Explicar el significado y el origen de la ecuación de la energía potencial elástica.
 $E_{pe} = 1/2.k.x$
- Explicar que la unidad de medida de la energía se expresa en Joule (J) donde la masa se expresa en kg, la distancia en m y el tiempo en s. (Sistema M.K.S)
- Aplicar la nueva teoría a los problemas que los estudiantes intentaron resolver y a nuevos problemas que los jóvenes aún no hayan intentado.
- Determinar la energía Potencial Elástica del resorte las veces que se realizó el procedimiento.
- Realizar una retroalimentación de la solución del problema sea teórico o práctico.

Materiales:

1 o 2 Resortes grandes y de fácil flexibilidad (de elasticidad diferentes)

1 Balón de básquet o fútbol

1 Cinta métrica o regla

4 Grapas para maderas (o ramplús)

1 Martillo

Imágenes de la actividad (a)

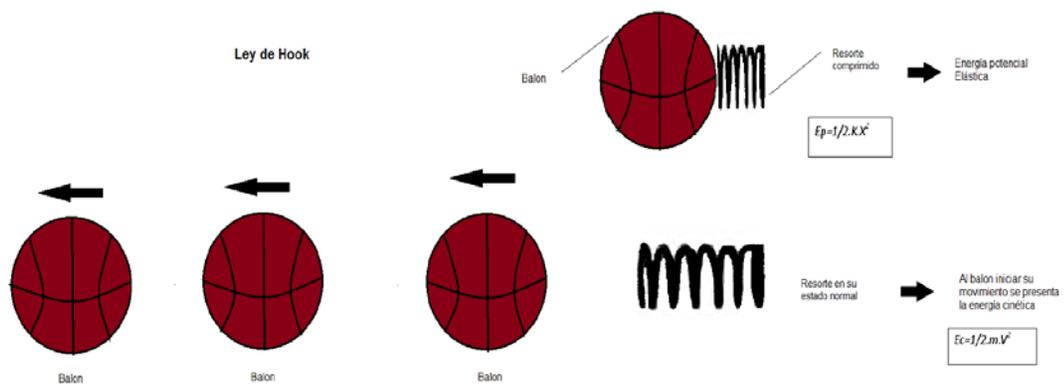


Imagen 3. Resorte

Procedimiento:

Se colocan los materiales en una superficie estable, bien puede ser el piso o en una mesa de mucho espacio, pueden trabajar en equipos de 3 a 4 jóvenes.

Utilizar la cinta métrica para medir la longitud del resorte en su estado normal.

Sujetar el o los resortes a una base fija y resistente bien puede ser en la pared o tabla.

Fijar el o los resortes y graparlos en la base de madera o pared, según sea el caso, haciendo uso del martillo.

Comprimir el resorte aplicándole fuerza.

Medir la longitud del resorte una vez que esté comprimido.

Colocar el balón en el extremo del resorte comprimido y posteriormente dejar que el resorte vuelva a su estado natural.

Observar que ocurre con el balón, de igual modo pueden variar de resorte sí lo disponen y repetir el procedimiento.

Tomar nota del fenómeno para realizar los cálculos correspondientes y razonar sobre lo ocurrido.

Si el docente desea puede sugerir a los estudiantes que determinen la energía cinética del balón

Repetir el proceso al menos tres veces, de ese modo verificar variaciones en el experimento.

b) Actividad de la Lata en movimiento.

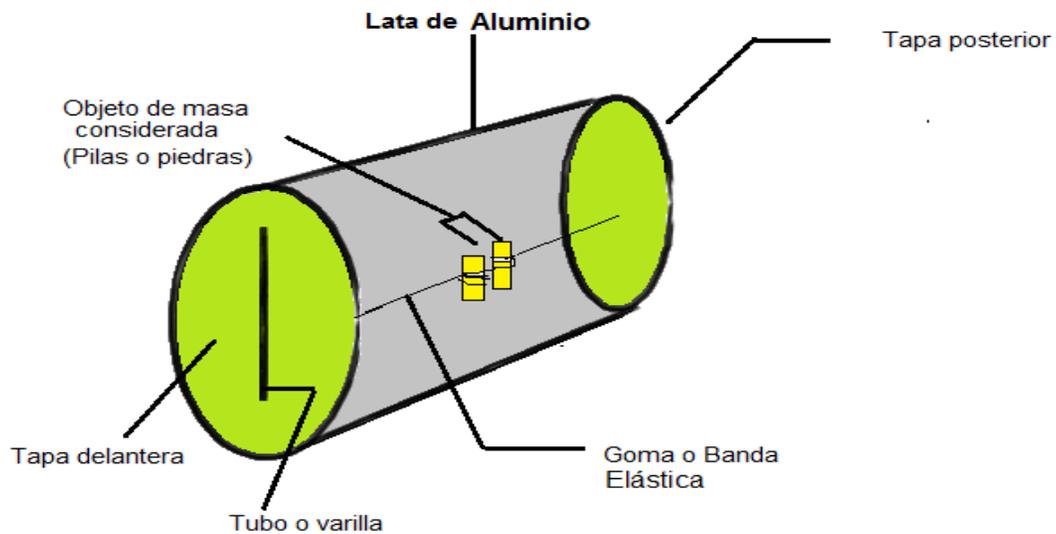
-Este tipo de actividad se puede usar más que todo como carácter demostrativo, sobre la energía potencial elástica, ya que para tomar algunos datos resultan un poco más complejo para los estudiantes.

-Realizar una actividad donde se use una lata, que al ponerla a rodar sobre una superficie plana retorne nuevamente de donde se inicio su desplazamiento.

-Determinar cuántos giros efectuó la lata en su primer desplazamiento, hasta detenerse y cuantos giros efectuó hasta llegar al lugar de donde se inicio su movimiento.

Materiales:

- 1 Lata de aluminio (envase de cereal o leche en polvo)
- 2 Tapas de plástico del tamaño del orificio de la lata
- 1 Goma o liga elástica
- 2 Pilas o baterías (también puede ser piedras)
- 2 Lápices o varillas

Imagen de la actividad (b)**Imagen 4.** Lata en movimiento**Procedimiento:**

Se colocan los materiales en una superficie estable, bien puede ser el piso o en una mesa de mucho espacio, pueden trabajar en equipos de 3 a 4 jóvenes.

Abrir la lata de modo que quede en forma de cilindro hueco.

Tomar las dos pilas y atarlas con la banda elástica.

Abrir dos agujeros en cada tapa para pasar la banda elástica

Colocar las tapas en la lata.

Sujetar las bandas elásticas en cada una de las tapas usando las varillas de modo que la banda y las pilas queden dentro de la lata, y las bandas atadas con las varillas por fuera (ver imagen 4).

Una vez culminado, verificar que todo este de forma correcta y colocar la lata de horizontalmente sobre una superficie para empujarla y de ese modo hacerla rodar y observar que ocurre.

Tomar notas del fenómeno y si el docente desea puede sugerir cálculos de la energía cinética para relacionarlo con la energía potencial elástica.

Repetir el proceso al menos las veces que sean necesarias, de ese modo verificar variaciones en el experimento.

Evaluación: A partir de los planteamientos que hagan los alumnos de forma individual o por equipo de las actividades realizadas, el profesor valorará la calidad de sus aportaciones para evaluar su capacidad de observación, análisis en los resultados obtenidos y las incidencias con los objetivos del trabajo.

Unidad Temática: Energía Mecánica		
Asignatura: Física	Nivel: 3 ^{er} año	Tiempo Didáctico: 2 horas académicas
<p>Propósito de la unidad: Al finalizar la unidad los estudiantes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Comprenderán en un primer acercamiento los conceptos de la energía cinética, la energía potencial elástica y gravitatoria. 2) Reconocerán la importancia sobre el análisis y reflexión de los distintos tipos de energía que poseen los elementos que se tienen alrededor. 3) Comprenderán los fenómenos de la vida diaria para facilitar el aprendizaje de conceptos de otros temas vinculantes. 4) Asimilarán los conceptos de energía, facilitando los procedimientos prácticos en el momento de elaboración de ecuaciones respecto al tema. 5) Resolverán problemas prácticos con mayor interés y comprensión del tema en estudio. 		
Etapa 4. Tema: Energía Mecánica		
<p>Conocimientos Previos: Los Estudiantes deben poseer al menos un conocimiento mínimo de los siguientes conceptos y temas: masa, energía, movimiento, M.R.U, M.R.V, rapidez, desplazamiento, ley de gravedad, posición, fuerza, Leyes del movimiento de Newton, Energía cinética y Energía potencial gravitatoria.</p>		
<p>Objetivo: Determinar cómo se produce la energía mecánica con actividades experimentales sencillas.</p>		
<p>Objetivo específico: Realizar una actividad experimental donde se observe la variación de la rapidez de un objeto que se deja caer desde una cierta altura y se</p>		

desplaza por una superficie curva donde disminuye y aumenta su energía potencial.

Actividad de inicio para evidenciar ideas previas: Lluvias de ideas sobre el experimento a través de preguntas como las siguientes:

- a) ¿Cómo un objeto que se desliza desde cierta altura por una superficie curva alcanzar nuevamente la altura de donde?
- b) ¿Ah qué se debe la energía para que el objeto suba hasta una altura considerable?
- c) ¿Puede ese mismo objeto superar la altura desde donde inicio su movimiento? Explique como
- d) ¿Qué ejemplos de la vida diaria puede Ud. considerar para asemejar la actividad propuesta?

Con preguntas como éstas, se puede generar un banco de información para poder diagnosticar cualitativamente las ideas previas que poseen los estudiantes, a fin de ir construyendo distintas hipótesis.

Actividad estratégica

Una vez ya obtenidas las hipótesis el docente debe elaborar conjuntamente con los estudiantes estrategias para solucionar los problemas, a fin de que tomen conciencia de los conflictos prácticos o experimentales.

A continuación se presenta una posible estrategia didáctica experimental:

- Realizar experimentos demostrativos donde se desplace por una superficie curva una esfera.
- Medir la altura o posición inicial respecto al piso.
- Medir cuanto se desplazan y en que tiempo.

- Determinar el valor de la rapidez de la esfera.
- Determinar la Energía potencial gravitacional de la esfera.
- Determinar la Energía cinética de la esfera.
- Repetir al menos 3 veces el proceso experimental.
- Una vez que los estudiantes obtengan los resultados, el docente pone a prueba las hipótesis e ideas previas de los jóvenes.
- Evidenciar y Analizar los conflictos conceptuales.
- Presentar a los estudiantes las nuevas ideas o conceptos científicos sobre lo que ocurre con la energía del objeto.
- Explicar el significado y origen de la ecuación de la Energía Mecánica que corresponde a la suma de la energía cinética y la energía potencial. $E_m = E_c + E_p$ de modo que $E_m = 1/2.m.v^2 + m.g.h$
- Explicar que la unidad de medida de la energía se expresa en Joule (J) donde la masa se expresa en kg, la distancia en m y el tiempo en s. (Sistema M.K.S)
- Aplicar la nueva teoría a los problemas que los estudiantes intentaron resolver y a nuevos problemas que los jóvenes aún no hallan intentado.
- Determinar la energía cinética de la esfera las veces que se realizó el procedimiento.
- Realizar una retroalimentación de la solución del problema sea teórico o práctico.

Materiales:

2½ metro de manguera de hule transparente de 1 ½ " de diámetro

1 Escritorio o mesa.

1 Metro.

- 1 Esfera de plomo o de canicas de menor diámetro que el de la manguera
- 1 Balanza para determinar la masa de las esferas.
- 1 Cronómetro

Imágenes de la actividad

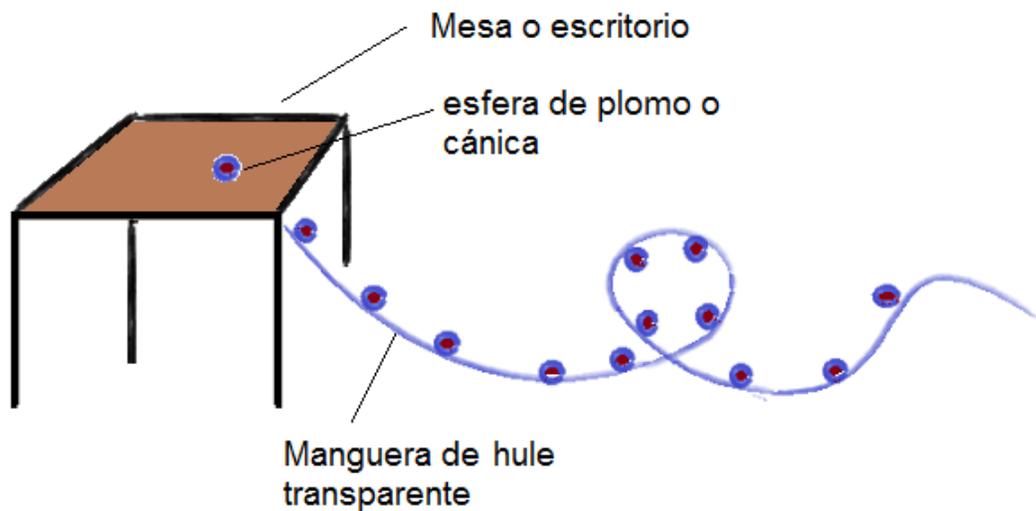


Imagen 5. Desplazamiento en superficie curva

Procedimiento:

Se colocan los materiales en una superficie estable, como por ejemplo en una mesa, pueden trabajar en equipos de 3 a 4 jóvenes.

Colocar un extremo de la manguera en el borde de la mesa.

Hacer una o dos curvas completas a la manguera hacia arriba. Como se observa en la imagen 5.

Utilizar la cinta métrica para medir la altura de la mesa, que es de allí donde partirá la esfera, se debe determinar la masa de la esfera, en caso de no conocerla, colocar una esfera dentro de la manguera y dejar que se deslice libremente.

Observar cuanta distancia desplazaron y en que cantidad de tiempo, haciendo uso del cronómetro.

Tomar nota del desplazamiento, la altura de inicio y del tiempo que tarda la esfera en realizar el recorrido, para determinar el valor de la energía cinética y la energía potencial.

Sumar el valor de ambos resultados para determinar la energía mecánica producida en esa actividad experimental.

Repetir el proceso al menos tres veces, de ese modo verificar variaciones en el experimento.

Evaluación: A partir de los planteamientos que hagan los alumnos de forma individual o por equipo de las actividades realizadas, el profesor valorará la calidad de sus aportaciones para evaluar su capacidad de observación, análisis en los resultados obtenidos y las incidencias con los objetivos del trabajo.

CONCLUSIONES

En función a la diagnosis analítica de los tipos de estrategias que aplican los docentes de física de tercer año de educación media general, se pudo constatar que al elaborar la planificación correspondiente a ésta asignatura, basan sus actividades pedagógicas con mayor dedicación en resolución de problemas prácticos, desatendiendo o dedicando escaso tiempo en resolución de problemas conceptuales.

Los métodos de enseñanza que más usan los docentes encuestados es la tradicional expositiva y de forma horizontal, unidireccional, ya que un porcentaje importante de docentes incentiva muy poco a los estudiantes. Algunos docentes no consienten emitir hipótesis a sus estudiantes, sobre posibles resultados de un problema en estudio, manifiestan no analizar en unión con sus estudiantes resultados obtenidos de las hipótesis previas de sus estudiantes y no desarrollan una retroalimentación para que los estudiantes consideren los resultados obtenidos y los procedimientos aplicados sobre la problemática en cuestión.

De igual modo se evidenció que promueven muy pocos debates dentro del aula para que los jóvenes entre sí pongan en discusiones sus propias ideas por no orientar a sus estudiantes a que cuestionen sus propias ideas sobre un tema en discusión.

También se observó que la mitad de los encuestados proponen estrategias donde los estudiantes apliquen los nuevos conceptos científicos para la resolución del conflicto que se les presenta.

Cabe destacar que difícilmente generan nuevas situaciones, en un nuevo nivel de análisis relacionados con otros contenidos teóricos.

En relación a las evaluaciones que realizan los docentes se observó que más de la mitad no lo hacen de forma cualitativa para reflejar la nueva concepción del estudiante, sino cuantitativamente.

Es importante resaltar que en cuanto al análisis de factibilidad se consideró como viable, pues ofrece soluciones a dificultades que se presentan en la dinámica educativa, con el fin de generar una nueva actitud en la enseñanza de la Física y desarrollar habilidades en los docentes para promover el cambio conceptual que sustente las teorías de los estudiantes permitiendo una evolución hacia los principios que caracterizan a las teorías científicas.

En cuanto a la propuesta, se establece con el fin de poner en práctica estrategias que faciliten el proceso de enseñanza, favoreciendo a los docentes su adecuación al desarrollo conceptual, metodológico y actitudinal, propiciando mejor asimilación del conocimiento de los conceptos y teorías de la Física, facilitando una mayor comprensión de los obstáculos y posibles dificultades en los estudiantes ya que permite a los docentes contar con estrategias previamente diseñadas que orienten el trabajo académico y que puedan ser aplicadas, realizando las adecuaciones pertinentes de acuerdo a las necesidades del grupo, del tiempo disponible.

De igual modo estas estrategias permiten que los docentes determinar se le facilite determinar los conocimientos previos que tienen los estudiantes, ya que estos permitirían relacionar el nuevo aprendizaje con la estructura de conocimientos que ya disponen los jóvenes, siempre y cuando exista la

orientación científica y pedagógica por parte del docente para que ese conocimiento cotidiano no se transforme en ente resistente al conocimiento científico y por lo contrario se produzca el aprendizaje significativo en los jóvenes, dando paso a lo que se denomina cambio conceptual.

En relación a lo antes mencionado el docente debe aprovechar la situación de conocimientos previos de los aprendices para confrontarlas con el nuevo conocimiento científico, esto es denominado el conflicto cognitivo, porque a través de este proceso de confrontación el estudiante compara, elabora y construye el conocimiento y toma conciencia de sus limitaciones y fortalezas para la solución de una situación problemática.

Es por ello que la Estrategia didáctica procura que los docentes de Física puedan desarrollar los contenidos conceptuales que normalmente no son de fácil comprensión para los estudiantes y de esta forma estimulen a los jóvenes a aprehender el entorno físico con el cual interaccionan, que comiencen a conocerlo y así aprovecharlo para mejorar las condiciones de vida.

RECOMENDACIONES

Las estrategias de enseñanza que se desarrolló en éste trabajo, son una muestra de cómo los docentes pueden desarrollar las clases experimentales sin necesidad de tener laboratorios de Física dentro de la institución donde laboran, por lo que se extiende una invitación a los docentes de esta ciencia a usar estrategias similares a las de este trabajo.

Es necesario, que los docentes de Física investiguen sobre los enfoques y métodos de enseñanza, lo ejecuten y que no se queden establecidos en el paradigma conductista y mecanicista, que establezcan estrategias para resolver no solamente problemas prácticos, sino que también resuelvan problemas conceptuales.

En cuanto a las actividades experimentales, es importante, que los docentes reiteren a sus estudiantes pautas importantes para la seguridad en la manipulación de los materiales, que aunque no representan amenazas de peligro, se debe tomar precaución en todo momento, ya que se esta trabajando con jóvenes y que por lo general suelen tener conductas no acorde en las actividades académicas.

Con respecto a los materiales, es ideal que los docentes sugieran aquellos de fácil adquisición y económicos, que normalmente se usan en nuestros hogares.

Y finalmente el docente debe orientar las actividades experimentales; pero dejar que los estudiantes desarrollen los procedimientos correspondientes, a menos que el docente considere estrictamente necesario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALOMÁ, E. Y MALAVER, M. (2007). Análisis de los conceptos de energía, calor, trabajo y el teorema de carnot en textos universitarios de termodinámica. Documento en línea. Disponible en:
<http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v25n3p387.pdf>
- ÁLVAREZ, N. (2009). **LA TESIS DE MAESTRIA**. Estrategias didácticas para la enseñanza de la asignatura fisicoquímica. Disponible en: Biblioteca digita FUNDACID-BC UC.
- AMENEYRO, H. Y MORA, C. (2010). Cuaderno de mediación de significados para la enseñanza del concepto de energía mecánica. Documento en línea. Disponible en:
http://journal.lapen.org.mx/sep10/LAJPE_412_Hilda_Maria_Ameneiro_preprint_f.pdf
- ASAMBLEA NACIONAL. (1999). Constitución de la República Bolivariana de Venezuela.
- ARIAS, F. (2006). **El proyecto de Investigación**. Introducción a la metodología científica. Editorial Episteme, 5ª edición.
- AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, J. (1978). **Educational Psychology. A Cognitive View**. 2da.ed..Nueva York: Holt, Rinehar & Winston. (Trad.cast. de M Sandoval: Psicología Educativa, México: Trillas,1983)
- BACHELAR, G. (2007). **La Formación del espíritu Científico**. Editorial, Siglo XXI editores, s.a de c.v.
- BALESTRINI, M. (2002). **Como se elabora el proyecto de Investigación**. Editorial, BL Consultares Asociados, 6ª edición.
- BECERRA, A. (2009). Fundación EMPRESAS POLAR física a diario. Documento en línea. Disponible en:
www.scribd.com/doc/50460463/fasciculo1
- BRUNER, J. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Cambridge, MA: Harvard University Press.Documento en línea. Disponible en:
<http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3705007.pdf>

CARRETERO, (2010). El cambio conceptual de los contenidos de historia local en contextos de aprendizaje formal e informal- Documento en línea. Disponible en: <http://www.uam.es/servicios/apoyodocencia/ice/tarbiya/pdf/revistas/Tarbiya026.pdf>

CERDA, H. (1995). *Cómo elaborar proyectos: Diseño, ejecución y evaluación de proyectos sociales y educativos*. Santa Fé de Bogotá. Magisterio. Documento en línea. Disponible en: <http://www.tupalanca.com/boletines/prueba.pdf>

CHI, M. (1992). *Conceptual change within and across ontological categories: examples from learning and discovery in science*. University of Minnesota Press.

DÍAZ-BARRIGA Y HERNÁNDEZ, (2002). **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista**. 2ª edición. México. McGraw-Hill Interamericana

DOMÉNECH, J. (2003). La enseñanza de la energía: Una propuesta de debate para un replanteamiento global. Documento en línea. Disponible en: <http://agm.cat/recerca-divulgacio/EnsenyEnergiaCBEF.pdf>

FEO, R. (2010). Tendencias Pedagógicas. Documento en línea. Disponible en http://www.tendenciaspedagogicas.com/Doc/N_16.pdf

FONSECA, M. Y AGUEDED, J. (2007), Estrategia didáctica para el aprendizaje colaborativo. Documento en línea. Disponible en: <http://www.slideshare.net/jorge88242/estrategias-didacticas-13254182>

GABEL, D. (ed.) (1994). **Handbook of Research on Science Teaching and Learning**. Nueva York: MacMillan Pub Co.

GARCIA, A. (1995). **Los retos de la Educación ante el siglo XXI**. Editorial Popular, S.A. Madrid.

- GASKINS, I. Y ELLIOT, T. (1999). Como Enseñar Estrategias Eognitivas en la Escuela Documento en línea. Disponible en: http://www.cepelqui.org/uploads/6/8/2/3/6823046/cmo_ensear_stratg_eias_cognitivas_en_la_escuela_-_libro.pdf
- GIL, D. (1993). Enseñanza de las Ciencias y la Matemática Tendencias e Innovaciones. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.oei.es/oeivirt/ciencias.pdf>
- GIL, D. (2001). **La Enseñanza de la Ciencia y la Matemática**. Editorial Popular. Madrid – España.
- GIL, D. Y PESSOA, A. (2001). **Formación del profesorado de las de las Ciencias y la Matemática. Tendencias innovadoras** Editorial Popular. Madrid – España.
- GRINCEF, 2005 Grupo de Investigación Científica y de Enseñanza de la Física. Revista de investigación de la ULA [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/21373/1/articulo8.pdf>
- HERNÁNDEZ R., FERNANDEZ C. y BATISTA P. (2006), **Metodología de la Investigación**. Editorial McGRAW-HILL Interamericana de México, S.A.
- HEWITT P. (2006). “**Conceptos de física**”. Editorial Limusa. México.
- KNOLL, K. (1974). **Didáctica de la Enseñanza de la Física. Teoría y Práctica de La Enseñanza de La Física en la Escuela Primaria y Media**. Editorial Kapelusz. Buenos Aires.
- KUHN, T. (1962). **La Estructura de la Revolución Científica**. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.uruguaypiensa.org.uy/imgnoticias/688.pdf>
- LAKATOS, I. (1978) **La metodología de los Programas de Investigación Científica**. [Documento en línea]. Disponible en: <http://postgradoeducacionudobolivar.files.wordpress.com/2008/03/lakatos-imre-la-metodologia-de-los-programas-de-investigacion-cientifica.pdf>

LEY ORGANICA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA EINNOVACION (2001)
Gaceta Oficial N° 37.291. Caracas, Venezuela.

LEY ORGANICA DE EDUCACION (2009). Gaceta Oficial N° 5.929. Caracas,
Venezuela.

LEY ORGANICA PARA LA PROTECCION DEL NIÑO Y DEL
ADOLESCENTE (1998). Gaceta Oficial N° 5. 266. Caracas,
Venezuela.

MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN (2007).
Diseño curricular del sistema educativo bolivariano. Caracas,
Venezuela.

PERROTTA, M., DIMA, N., CAPUANO, V., BOTTA, I., FOLLARI, B., DE LA
FUENTE, A Y GUTIÉRREZ, E (2008), **La Energía. Planificación,
aplicación y evaluación de una Estrategia Didáctica para un curso
universitario de Física Básica en carreras de Ciencias Naturales.**
[Documento en línea]. Disponible en:
<http://journal.lapen.org.mx/May09/LAJPE%20205%20preprint%20f.pdf>

PIAGET, J. (1979) **Tratado de lógica y conocimiento Científico. Volumen
IV. Epistemología de la Física.** Editorial PAIDOS. Buenos Aires

POZO, J. (1999). Sobre las relaciones entre el conocimiento cotidiano de los
alumnos y el conocimiento científico: del cambio conceptual a la
integración jerárquica. Enseñanza de las Ciencias, núm. extra, junio,
1999. p. 15-29.

POZO, J. y GÓMEZ, M. (2009). **Aprender y Enseñar Ciencia.** Editorial
Morata. 6ta Edición.

SANMARTI, N. (2002). **Las ciencias en la Escuela.** Teorías y Prácticas.
Editorial Graó. Barcelona.

SEARS F., ZEMANSKY M., YOUNG H., FREDMAN R. (2004). **“Física**

Universitaria". Tomo I y II. Undécima edición. Editorial Pesaron Educación. México.

TIPLER, P. (2005). **Física para la ciencia y la tecnología**. Volumen 1. Quinta edición. Editorial Reverté S.A.. España.

UNESCO (2006). **Un informe del progreso educativo en América Latina**. Revista PREAL. Educación, Equidad, y Competitividad Económica en América Latina y el Caribe Washington.

VERRIER, R. (2007). Estrategia didáctica Para el desarrollo y Potenciación de la personalidad. Documento en línea. Disponible en: ojs.uo.edu.cu/index.php/rcu/article/download/3511/2969

VYGOTSKY, L. (1934) **Teoría Sociocultural de los Procesos Superiores**, Documento en línea. Disponible en: http://www.enfoqueseducativos.es/enfoques/enfoques_37.pdf#page=52

VILLAMIL, L. (2008). **La noción de obstáculo epistemológico en Gastón Bachelard**. Documento en línea. Disponible en: <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/especulo/numero38/obstepis.html>

VOSNIADOU, S. (1994). **Capturing and Modeling the Process of Conceptual Change**. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.cs.phs.uoa.gr/en/staff/32.%20vosniadou%201994.pdf>

ANEXO



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
AREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA DE EDUCACIÓN EN FISICA**



A - 1

**FORMATO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO
A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS**

Apellidos y Nombres:

Grado:

Académico: _____

Estimado Profesor:

Por medio de la presente me dirijo a usted con el propósito de solicitarle la validación del contenido del cuestionario que presento a continuación. En la actualidad estoy llevando a cabo una investigación para Diagnosticar que tipos de estrategias didácticas aplica el Docente de Física de Tercer año de Educación Media General, para mediar el proceso de Enseñanza, sobre el concepto de Energía Mecánica, en un estudio descriptivo, de Campo no experimental lo cual está enmarcado dentro de la línea de investigación "Estrategias Pedagógicas y andragógicas de la didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de la Física". El cuestionario consta de 20 ítems de selección múltiple, y está dirigido a los docentes de física del 3er año de educación media general, pertenecientes al municipio escolar San José 14.1, del Estado Carabobo.

Atentamente,

Lcdo. Isaac Medina



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
AREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA DE EDUCACIÓN EN FISICA**



A - 2

Estimado Docente

El presente cuestionario tiene como finalidad recoger información sobre los tipos de estrategias didácticas que aplica el Docente de Física de Tercer año de Educación Media General, para mediar el proceso de Enseñanza, sobre el concepto de Energía Mecánica.

Por tal motivo se le agradece su valiosa colaboración, respondiendo el cuestionario con el mayor grado de responsabilidad y sinceridad posible. Los datos obtenidos son confidenciales. El cuestionario consta de preguntas cerradas tipo Likert de opciones múltiples lo cual permitirá un análisis cuantitativo de sus respuestas, en forma lógica y coherente.

Instrucciones:

- Lea cuidadosamente cada pregunta antes de responder y marque con una X su opción.
- El cuestionario es estrictamente individual.
- Trate de responder todas las preguntas.

A continuación se presenta una serie de interrogantes que pretenden arrojar información importante, sobre la mediación de la enseñanza del concepto de Energía mecánica en 3er año de Educación Media General.

El Instrumento presenta una escala de valores asignadas a las siguientes categorías: **Nunca (1), Casi Nunca (2), A veces (3), Casi Siempre (4), Siempre (5)** marque con una X la opción que Ud. Considere

N°	Ítems	1	2	3	4	5
1)	¿Planificas el proceso de enseñanzas a través de actividades de resolución de ejercicios del tema planteado?					
2)	Tomas en cuenta los materiales didácticos y los disponibles al momento de la planificación?					
3)	En el proceso de enseñanza planificas las actividades partiendo de una situación problemática?					
4)	¿Diagnosticas los conocimientos previos de los estudiantes sobre el concepto de energía mecánica?					
5)	¿Diseñas secuencias de instrucción con el fin de generar conflicto cognitivo en los estudiantes entre sus ideas previas y el nuevo conocimiento?					
6)	¿En el momento de la enseñanza incentivas el interés en los estudiantes al abordar la problemática planificada?					
7)	¿Permites a los estudiantes emitir hipótesis de posibles resultados sobre el problema planteado?					
8)	¿Analizas junto con los estudiantes los resultados obtenidos de las hipótesis previas?					
9)	¿Una vez obtenidos los conocimientos cotidianos de los estudiantes, propones esquemas para generar insatisfacción de sus propias ideas?					
10)	¿Aportas nuevas teorías y las comparas con los conocimientos previos de los estudiantes?					
11)	¿Orientas al estudiante para que cuestione sus propias ideas sobre el concepto de energía mecánica?					
12)	¿Asignas actividades con el propósito de reforzar el nuevo conocimiento de manera significativa?					
13)	¿Propones estrategias donde el estudiante aplique los nuevos conceptos científicos para la resolución del conflicto?					

N°	Ítems	1	2	3	4	5
14)	¿Desarrolla actividades secuenciales de los conceptos de energía potencial y la energía cinética aplicando clases magistrales?					
15)	¿Elaboras una retroalimentación en la que se analicen no solo los resultados obtenidos en el problema planteado, sino también el proceso llevado a cabo?					
16)	¿A partir de la resolución ya realizada, generas nuevas situaciones en un nuevo nivel de análisis relacionados con otros contenidos teóricos?					
17)	¿Dedicas más tiempo en exponer problemas prácticos que problemas conceptuales sobre la energía potencial y la energía cinética?					
18)	¿Estableces debates donde los mismos estudiantes realicen cuestiones y afirmaciones sobre el tema en discusión?					
19)	¿Al finalizar la actividad, evalúas de forma cualitativa a los estudiantes, con el fin de reflejar la nueva concepción del concepto?					
20)	¿Has investigado sobre estrategias didácticas que propicie una transformación de conocimiento para ejecutarlo en la enseñanza de conceptos la energía mecánica?					

ASPECTOS GENERALES	Si	No	OBSERVACIONES
El instrumento contiene instrucciones para su solución.			
2. El número de ítems es adecuado.			
3. El ítem permite el logro del objetivo relacionado con el diagnóstico.			
4. Los ítems están presentados en forma lógica-secuencial.			
5. El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta sugiera el ítem que falta.			
OBSERVACIONES:			
Validado por:	VALIDEZ		
C.I:	NO APLICABLE		
Firma:	Fecha:	APLICABLE:	
Correo electrónico:	APLICABLE ATENDIENDO LAS OBSERVACIONES		