

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS**

**Silverio Blanco Núñez.**

**Sancti Spíritus.**

**Tesis en opción al Título Académico de Máster en Ciencias de la Educación.**

**Título: Tareas docentes para fortalecer la habilidad resolución de problemas de Física en los alumnos de décimo grado del IPUEC “Elcire Pérez González”.**

**Autor: Lic. Diomar Portal González.**

**Tutor: MSc. Maria Asunción Moya Toledo.**

**2009.**

**Año del 50 Aniversario del Triunfo de la Revolución.**

## SÍNTESIS.

El trabajo consiste en la validación de tareas docentes para contribuir a fortalecer la habilidad resolución de problemas de Física en los alumnos de décimo grado del IPUEC "Elcire Pérez González", del municipio de Cabaiguán. Durante el desarrollo de la investigación se aplicaron diferentes métodos investigativos: del nivel teórico, empírico y estadístico matemático. El diagnóstico inicial evidenció en los estudiantes un bajo dominio en la metodología para la resolución de problemas de Física. Para resolver esta dificultad se elaboraron tareas docentes. Tienen carácter creativo, dinámico, abierto, flexible, educador, desarrollador y motivador; que propician un verdadero acercamiento al fortalecimiento de la habilidad resolución de problemas en las clases de Física, además se realizan en dos momentos: en las clases y en el estudio independiente. Se comprobó con la aplicación de diferentes instrumentos que después de aplicadas las tareas docentes, mejoró el desempeño de los alumnos en la habilidad resolución de problemas de Física; lo que evidencia la efectividad de las tareas docentes aplicadas.

## **Introducción.**

El desarrollo de la mecánica está ligado indisolublemente a la historia de la cultura humana. Las pirámides de Egipto y otros restos de construcciones de la antigüedad que se han conservado hasta nuestros días nos hacen suponer que los pueblos de la antigüedad poseían determinados conocimientos de las leyes fundamentales del equilibrio sin las cuales no hubieran sido posibles tan grandiosas construcciones. El filósofo griego Aristóteles (384 – 322 a.n.e ) en su obra resumió los conocimientos de los antiguos en el dominio de la mecánica; pero la ley fundamental que relaciona la fuerza y el movimiento no fue enunciada correctamente por él, lo que fue aclarado diecinueve siglos después.

La ley del equilibrio de las palancas, ley fundamental en que se basa la construcción de todas las máquinas y las leyes del equilibrio de los cuerpos flotantes fueron enunciadas con toda exactitud por el célebre Arquímedes (III a.n.e). A partir de estos momentos comienza el desarrollo de la mecánica como ciencia en el pleno sentido de la palabra. Los científicos de la edad media obtuvieron nuevos datos sobre el equilibrio de los cuerpos y sobre sus propiedades, pero continuaban ateniéndose a la falsa concepción aristotélica sobre la ley fundamental del movimiento de los cuerpos.

Solo en el siglo XVII G. Galileo (1564 - 1642) formuló correctamente la ley fundamental del movimiento de los cuerpos. Newton (1643 - 1727) algunos decenios después formuló las leyes fundamentales del movimiento mecánico y las expuso en la forma tan clara que se aplica hasta el presente, tanto al resolver los problemas prácticos y técnicos, como para efectuar investigaciones científicas.

Los investigadores posteriores dotaron de una forma más general a las leyes fundamentales de la mecánica y propiciaron los métodos de análisis de los fenómenos mecánicos complejos. Sobre los resultados experimentales de estas investigaciones, entre las que se encuentran en primer lugar los trabajos L. Euler, D. Bernoulli, J. D Alambert, J Lagrange y otros sabios.

Una nueva etapa del desarrollo la mecánica se inició con los trabajos fundamentales de A. Einstein (1879 - 1956) y sus predecesores. Estos trabajos constituyeron una importante generalización de las leyes de la mecánica que abarca las leyes del movimiento de los cuerpos a toda velocidad menor que la

velocidad de la luz; ahora se puede considerar la mecánica de Newton una parte de la mecánica de Einstein.

Son inapreciables los méritos de toda una serie de generaciones de ingenieros mecánicos cuyos descubrimientos en considerables medidas han determinado el nivel de las técnicas contemporáneas, y cuyos resultados prácticos demostraron la certeza de nuestros conocimientos en el dominio de la mecánica.

Hoy Cuba, en el centro de una ingente Batalla de Ideas, en la cual desempeña un importante papel el conjunto de programas que la Revolución lleva adelante para su desarrollo futuro. Es por eso que ya hoy se habla de una Tercera Revolución Educativa en el país, lo que permite multiplicar cuantitativa y cualitativamente el nivel cultural de toda la sociedad, y dentro de este contexto y por extensión, surge la necesidad de transformar la Educación Media Superior en el país.

Sin lugar a dudas, con este proceder de la Revolución Cubana en los momentos actuales, se es consecuente con el pensamiento de nuestro Héroe Nacional, José Martí Pérez (1990:67) quien expresó: "Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido: es hacer a cada hombre resumen del mundo viviente, hasta el día en que vive: es ponerlo a nivel de su tiempo, para que flote sobre él, y no dejarlo debajo de su tiempo, con lo que no podrá salir a flote; es preparar al hombre para la vida".

Es por eso que a lo largo de su proceso revolucionario iniciado en enero de 1959 el Sistema Nacional de Educación en Cuba le ha concedido una importancia especial a la Enseñanza Medio Superior. La que está llamada a desempeñar el papel que verdaderamente le corresponde, o sea, mantener la masividad y la calidad, a partir de transformar la escuela en una institución que prepare al hombre para enfrentar los retos de la vida actual y futura.

Como es conocido por todos, en el contexto del aula, el proceso de enseñanza-aprendizaje debe orientarse hacia la búsqueda de vías que condicionen una mayor participación e independencia de los educandos en dicho proceso, lo que se logra mediante la unidad de lo instructivo-educativo y de lo cognitivo-afectivo, como condiciones pedagógicas y psicológicas esenciales.

Consecuentemente, una de las necesidades que debe satisfacer el proceso de enseñanza-aprendizaje es la vinculación de los contenidos con las situaciones de la actividad cotidiana, condicionado esto, fundamentalmente por el progreso científico técnico que hoy caracteriza el desarrollo de la humanidad.

Es también de amplio conocimiento que diferentes autores nacionales y extranjeros: Jorge Fiallo (2001), Gilberto García (2002), Beatriz Macedo (2001) y otros, han expresado sus criterios acerca de la necesidad de promover medidas para que preparen a los alumnos para enfrentar las situaciones que se le presentan en la vida cotidiana, sin embargo, en el trabajo diario se puede comprobar que estas no se aplican de manera general, sino en determinadas regiones e instituciones escolares y muchos de esos sistemas educativos no cuentan con acciones concretas donde se establezcan vínculos de los alumnos y alumnas con su futura vida laboral y por supuesto, con el desarrollo de habilidades para ejercer las mismas.

En el caso particular de Cuba, la aplicación consecuente de la combinación e integración del estudio con el trabajo, es uno de los objetivos principales y su fundamentación y aplicación práctica se declara como principio rector del Sistema Nacional de Educación y más aún tratándose de la Educación Media Superior.

Sin embargo, ese interés de la formación integral de la personalidad del educando no es nada nuevo, pues son varias las generaciones de cubanos que se preocuparon por tan vital asunto y es por eso que tiene sus raíces en la tradición pedagógica progresista nacional y son numerosos los educadores que, desde sus aulas, plantearon el propósito de lograr una escuela vinculada con la vida y el trabajo.

Cabe retomar el pensamiento de maestros notables de la patria, en el que se recogen ideas de actualidad, entre ellas las de José Agustín Caballero y Rodríguez (1762-1813), Félix Varela y Morales (1788-1853), José de la Luz y Caballero (1800-1862) José Martí Pérez (1853-1895) Enrique José Varona y Pera (1849-1933), por solo citar algunos, quienes se pronunciaron por la necesidad de instrumentar una educación más racional y que tuviera un carácter científico, experimental y se vinculara con las necesidades del medio donde se desenvuelven los sujetos.

En un trabajo de esta naturaleza, se hace imprescindible retomar el pensamiento del más universal y revolucionario de los grandes pensadores del siglo XIX cubano, José Martí Pérez, quien se pronunció por la materialización de una educación científica y vinculada con la vida del hombre. Es por ello que el Apóstol (1990: 428) indicó: "Escuela no debía decirse, sino talleres y la pluma debía manejarse por la tarde en las escuelas, pero por la mañana, la azada".

Más recientemente, en el informe al Tercer Congreso del Partido Comunista de Cuba, su Primer Secretario, el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz, al referirse a los logros y dificultades en la educación, señaló que todavía existían algunas deficiencias a las que se debía prestar vital importancia en la labor docente, entre las cuales está, el insuficiente desarrollo en los estudiantes de las capacidades para el razonamiento, la falta de hábitos de estudio, una incompleta formación de las capacidades cognoscitivas y habilidades que dificultan el desarrollo del pensamiento lógico.

El Máximo Líder de la Revolución Cubana, también señaló la imprescindible necesidad de que se lograra correctamente, el propósito de enseñar, educar y ejercitar al alumno principalmente, en el desarrollo de las habilidades, para que por sí mismo analicen, comparen, valoren y lleguen a conclusiones en un proceso que cada vez debe ser más activo. Es por eso que el presente trabajo, en lo referente a fortalecer la habilidad resolución de problemas de Física desde el proceso de enseñanza-aprendizaje, coincide con las ideas y orientaciones del Comandante en Jefe.

La combinación de los métodos y técnicas utilizadas, (observación científica, prueba pedagógica, la revisión de libretas, evaluaciones sistemáticas y evaluación del desempeño en las clases de desarrollo de habilidades), permitieron determinar que existen dificultades en la habilidad resolución de problemas en la asignatura de Física, en los alumnos de décimo grado del IPUEC "Elcire Pérez Gonzáles."; tales como: la interpretación del problema, al aplicar las leyes Físicas, en el trabajo con las unidades de medidas, seleccionar las formulas que se emplean, construir el diagrama de fuerza, despejar las diferentes magnitudes; por lo que se pudo constatar que los alumnos no conocen los pasos para la resolución de los problemas en Física. Dadas estas insuficiencias se desea fortalecer el aprendizaje en los alumnos mediante la habilidad resolución de problemas de Física.

La aplicación de los métodos de investigación utilizados, permitieron expresar el siguiente **problema científico**:

¿Cómo contribuir a fortalecer la habilidad resolución de problemas en Física de la unidad "Interacciones en la naturaleza", en los alumnos de décimo grado del IPUEC "Elcire Pérez González"?

Para dar solución al problema se plantea como **objetivo** el siguiente: Validar tareas docentes para fortalecer la habilidad resolución de problemas de Física de la unidad "Interacciones en la naturaleza", en los alumnos de décimo grado del IPUEC "Elcire Pérez González".

De las consideraciones expuestas se plantea como **objeto de la investigación**: El proceso de enseñanza–aprendizaje de la Física.

**Campo de acción**: Fortalecer la habilidad resolución de problemas de Física de la unidad "Interacciones en la naturaleza".

En el trabajo se define como **variable independiente**: Tareas docentes desde la unidad "Interacciones en la naturaleza".

Se debe precisar que se ha entendido por tarea docente, de acuerdo con P. Rico y M, Silvestre (2007: 78) a las acciones y operaciones a realizar por el alumno dentro y fuera de la clase, vinculada a la adquisición de conocimientos y habilidades. Se asume este concepto, porque las tareas docentes ayudan a resolver las insuficiencias que presentan los alumnos en la habilidad resolución de problemas de Física.

**Variable dependiente**: Nivel alcanzado en el fortalecimiento de la habilidad resolución de problemas de Física.

**Nivel**: grado de desarrollo intelectual. (Diccionario Enciclopédico Ilustrado GRIJALBO)

A. N. Leontiev (1981), plantea: "Las **habilidades** como acciones dominadas por los sujetos constituyen un producto del aprendizaje con características específicas y una manera regular de la actividad del sujeto".

La variable **dependiente** se operacionalizó a partir de las siguientes dimensiones e indicadores:

**Dimensión 1: Cognitiva.**

**Indicadores:**

1. Dominio de las leyes de Newton.
2. Dominio de las distintas interacciones en la naturaleza.
3. Dominio de las ecuaciones fundamentales de cinemática y dinámica.
4. Dominio de la metodología para la resolución de problemas.

#### **Dimensión 2: Afectiva.**

##### **Indicadores:**

1. Muestran aceptación por la realización de las tareas docentes.
2. Muestran responsabilidad en la resolución de las tareas docentes.
3. Sienten satisfacción por los resultados obtenidos en las tareas docentes.

#### **Dimensión 3: Actitudinal.**

##### **Indicadores:**

1. Participación en la resolución de las tareas docentes.
2. Aprovechamiento del tiempo en la resolución de las tareas docentes.

Para dar cumplimiento a los objetivos se derivaron las siguientes **preguntas científicas:**

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el desarrollo de la habilidad resolución de problemas en Física?
2. ¿Cuál es la situación actual que presentan los alumnos de décimo grado del IPUEC "Elcire Pérez González", referente a la habilidad resolución de problemas en Física?
3. ¿Qué tareas docentes deben elaborarse para fortalecer la habilidad resolución de problemas en Física de la unidad "Interacciones en la naturaleza", en los alumnos de décimo grado del IPUEC "Elcire Pérez González"?
4. ¿Cuál es la efectividad de las tareas docentes para fortalecer la habilidad resolución de problemas en Física de la unidad "Interacciones en la naturaleza", en los alumnos de décimo grado del IPUEC "Elcire Pérez González"?

Teniendo en cuenta los elementos anteriores se plantearon las siguientes **tareas científicas:**

- 1.- Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el fortalecimiento de la habilidad resolución de problemas de Física.
- 2.- Diagnóstico de la situación actual de los alumnos de décimo grado del IPUEC "Elcire Pérez González" relacionada con el fortalecimiento de la

habilidad resolución de problemas en Física de la unidad" Interacciones en la naturaleza".

3.- Elaboración de tareas docentes para fortalecer la habilidad resolución de problemas en Física de la unidad" Interacciones en la naturaleza", en los alumnos de décimo grado del IPUEC" Elcire Pérez González".

4.- Validación de las tareas docente para fortalecer la habilidad resolución de problemas en Física de la unidad" Interacciones en la naturaleza", en los alumnos de décimo grado del IPUEC" Elcire Pérez González".

En el proceso de realización de las tareas de la investigación se emplearon diferentes métodos científicos del nivel empírico, teórico y matemático y estadístico.

#### **Del nivel teórico:**

1-**Análisis y síntesis:** el análisis permite descomponer los distintos elementos teóricos y metodológicos que conforman la habilidad resolución de problemas en Física y la síntesis se logra concretar en la esencia de la realización de las tareas docentes elaboradas.

2-**Inductivo y deductivo:** permitió arribar a conclusiones generales a partir de los hechos particulares y para la estructuración de las exigencias de la propuesta a partir de las regularidades presentes en ellas.

3-**Histórico y lógico:** para estudiar el comportamiento de la habilidad resolución de problemas en Física y de las transformaciones producidas en el programa de la asignatura, así como sus manifestaciones en los diferentes contextos. Lo lógico para la búsqueda del accionar encaminado al proceso de enseñanza aprendizaje.

5- **Modelación:** Permitted la elaboración de las tareas docentes propuestas, al emplear la metodología en la resolución de problemas y la utilización de modelos físicos como el de punto material.

#### **De nivel empírico:**

**Análisis de documentos:** documentos rectores del grado, de la política educacional y estatal de Cuba, relacionada con el problema abordado en la tesis, para conocer las tendencias actuales de la Física en el proceso de enseñanza aprendizaje.

**Análisis bibliográfico:** se consulta numerosa bibliografía de distinto formato (escrita, digital, gráfica...) de corte filosófico, psicológico y pedagógico, para fundamentar el problema científico.

**Observación científica:** en todo el proceso de la investigación se aplicó para constatar las principales insuficiencias y fortalecer en los alumnos la habilidad resolución de problemas en Física y en la aplicación de las tareas docentes, para verificar las transformaciones en las expresiones y los modos de actuación después de aplicadas las mismas.

**Prueba Pedagógica:** se aplicó con el objetivo de comprobar los indicadores de las dimensiones cognitiva, afectiva y conductual que poseen los estudiantes sobre los elementos teóricos, prácticos y emocionales en la resolución de problemas de Física.

**Encuesta:** se aplicó con el objetivo de constatar el nivel afectivo y de actuación que poseen los alumnos en la resolución de problemas de Física.

**Pre-experimento secuencial pedagógico ( pretest y postest)** fue organizado de forma secuencial, donde los alumnos que forman parte de la muestra constituyen su propio control, para ello se utilizó instrumentos y técnicas educativas como, el estudio de documentos normativos, guía de observación científica, prueba pedagógica y encuesta esto permitió determinar las limitaciones que existen en cuanto a la resolución de problemas de Física, a partir de estas limitaciones se diseñó la propuesta que permitió medir los resultados finales.

**Del nivel matemático y estadístico:** Se utilizó para cuantificar y procesar los datos obtenidos y la conformación de tablas y gráficos que prueban la veracidad de los resultados.

**Población:** Está conformada por el universo estudiantil de Décimo grado (155 alumnos) del IPUEC "Elcire Pérez González" del municipio Cabaiguán.

**Muestra:** Esta fue seleccionada de manera intencional: 30 alumnos del grupo 4 de décimo grado del IPUEC "Elcire Pérez González", que representa el 19,4%. La misma es representativa por ser homogénea; pues la mayoría de los alumnos tienen similar nivel académico, generalmente las condiciones materiales y sociales son promedio, comparten intereses por la

moda y los gustos estéticos y tienen muy pocos conocimientos sobre la resolución de problemas en Física.

#### **Novedad científica:**

Esta dada en las tareas docentes para fortalecer la habilidad resolución de problemas, que están conformados de manera cualitativa, cuantitativa y gráfica, se encuentran interrelacionados entre sí, están estructurados a partir de una secuencia progresiva del nivel de complejidad de los mismos, lo cual posibilita operar con los diferentes componentes de las teorías físicas, que no están presente en los textos, tienen un carácter desarrollador, flexibles, dinámicas y motivador.

La **significación práctica** consiste en la posibilidad de uso de las tareas docentes como apoyo a las actividades concebidas en las videos – clases de Física, para la unidad “Interaccionase en la naturaleza” en los alumnos de décimo grado y ofrecerá a los mismos la manera de fortalecer la habilidad resolución de problema relacionado con los adelantos científico y técnico actuales.

#### **Definición de términos.**

**Un problema** es una tarea con cierto grado de complejidad que debe resolver el escolar para la cual no existe, no se conoce, o es difícil aplicar, un algoritmo de solución, lo que requiere que el escolar busque dentro de los conocimientos que posee, los que le sirven para encontrar la vía para resolverlo” ( Albarrán,J. 2004). El autor asume este concepto.

**Fortalecimiento:** Según el Breve Diccionario de la Lengua Española (2007:101), es hacer fuerte o más fuerte a alguien o algo, fortalecer el espíritu. Fortificar, proteger, reforzar.

**Resolución:** Acción y efecto de resolver o resolverse. (Diccionario Enciclopédico Ilustrado GRIJALBO.)

La tesis está estructurada en dos capítulos. En el primero se exponen los fundamentos teóricos que sustentan el desarrollo de habilidades en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Física, así como las tendencias actuales de la didáctica de resolución de problemas, en el segundo aparece el diagnóstico de la situación actual de los alumnos, relacionada con el desarrollo de la habilidad resolución de problemas, la fundamentación de las tareas docentes, se

presenta la propuesta de tareas elaboradas con sus respectivas orientaciones y los resultados finales.

# **CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN LA HABILIDAD RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN FÍSICA.**

## **1.1 Tendencias actuales que sustentan la habilidad resolución de problemas en Física.**

Polya (1945) «sólo los grandes descubrimientos permiten resolver los grandes problemas, hay, en la solución de todo problema, un poco de descubrimiento»; pero que, si se resuelve un problema y llega a excitar nuestra curiosidad, «este género de experiencia, a una determinada edad, puede determinar el gusto toda una vida».del trabajo intelectual y dejar, tanto en el espíritu como en el carácter, una huella que durará.

Con el objetivo de darle los recursos necesarios a la hora de enfrentar la resolución de problemas se han desarrollado diferentes estrategias que en general todas tienen características similares a la desarrollada por Polya (1975). Por ejemplo, la desarrollada por Schoenfeld, (1985). Solo se diferencia en que las acciones son más explícitas y acaban en el orden de aplicación, y consta de los siguientes pasos:

1. Analizar y comprender el problema: dibujar un diagrama, examinar un caso especial, intentar simplificarlo.
2. Diseñar y plantear la solución: planificar la solución y explicarla.
3. Explorar soluciones: considerar una variedad de problemas equivalentes. Considerar ligeras modificaciones del problema original. Considerar amplias modificaciones del problema original.

También Bransford y Stein (1987) proponen otras estrategias llamadas ideal.

I – Identificación del problema.

D – Definición y presentación del problema.

E – Elaboración de posibles estrategias.

A – Actuación fundada en esa estrategia.

L – Logro, actuación, evaluación de los efectos de la actividad.

En la propuesta del autor se aplicarán tres etapas para la resolución de problemas, lo que constituyen una síntesis de los propuestos por George Polya. (1973).

1. **Enunciado del problema:** en esta fase se hará un análisis detallado del enunciado del problema tanto expresada en forma oral como escrita, el cual debe conducir a la interpretación física del problema, permite ubicar su contenido dentro de la esfera del conocimiento que posee, esta etapa lleva implícita una lectura de la información escrita, modelación, representación y resumen.

2. **Análisis de la solución:** esta fase consiste en determinar las vías que se emplearán para dar respuesta a lo que se pregunta, poner la incógnita, en función de los datos y considerar los procedimientos lógicos.

3. **Obtención de la solución:** esta etapa consiste en obtener la solución del problema mediante la integración o síntesis de los resultados obtenidos, comprobar la homogeneidad del sistema de unidades empleado, sustituir los datos numéricos con sus unidades correspondientes y comprobar si la solución es dimensionalmente correcta.

En cuanto a la resolución de problema es preciso tener en cuenta que esta proporciona relaciones nuevas entre lo sabido y aporta otros puntos de vista de situaciones ya conocidas. Supone el aporte de la chispa de la creatividad. Koestler (1983). Brownell citado por Kilpatrick, (1985, p, 3) entiende por problema una situación que se le presenta al sujeto donde este en ese momento desconoce un medio directo de realización y expresa perplejidad, pero no una total confusión.

Según Mayer, (1983, p.19) la mayoría de los psicólogos concuerdan en que un problema tiene ciertas características y que cualquier definición debería contener tres ideas.

1. El problema está dado actualmente en un estado, pero
2. Se desea que está en otro estado, y
3. No hay una vía directa y obvia para realizar el cambio.

Para Mayer: La resolución de problemas se refiere al proceso de transformar el estado inicial dado del problema a otro final, donde dicha transformación es realizada por el pensamiento.

Respecto a los psicólogos de la Gestalt, Mayer señala que de acuerdo con ellos el proceso de resolución de un problema es un intento de relacionar y organizar los elementos de la situación problémica, de forma que adquiere una

comprensión estructural de la situación que conlleva a estos a la resolución y solución del problema.

Para los psicólogos de la Gestalt los términos solución y resolución se identifican plenamente y adoptan por resolución al proceso cognitivo de adquirir una comprensión estructural y la reorganización de la situación problemática que conduce a la meta.

Para la Física, problemas son aquellos que se resuelven con ayuda de alguno o algunos de los siguientes factores: deducción lógica, operaciones matemáticas y experimentos, sobre la base de las leyes y métodos de la Física. Un problema es aquella tarea cuyo método de realización o resultado son desconocidos para el alumno a priori, pero que este, posee los conocimientos y habilidades necesarias por lo que está en condiciones de acometer la búsqueda del resultado o del método que se ha de aplicar.

Según Joaquín Palacio Peña (2003). Una situación determinada puede convertirse en un problema si tiene las siguientes características:

- Situación inicial desconocida.
- Se está motivado a resolverla.
- Se tienen los conocimientos básicos.
- No se conoce la vía de solución.

Con respecto a los criterios de algunos especialistas, los definen como: "Toda situación en la que hay un planteamiento inicial que obliga a transformarlo. La vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a una nueva situación exigida tiene que ser desconocida, cuando es conocida, deja de ser problema".

L. Campistrous, y C Rizo, (1996) según esta definición, que asume el autor, en cualquier situación siempre estarán presentes dos elementos invariantes.

Primero: la situación desconocida que necesita ser transformada.

Segundo: la vía para la transformación de la situación desconocida.

En correspondencia con esto pudieran ser características fundamentales de los problemas las siguientes:

- Una situación desconocida.
- No se conoce la vía de solución.
- Se desea trabajar sobre ella.
- Se tienen conocimientos necesarios para abordar la situación.

Daniel Pérez Gil y Pablo Valdés Castro proponen que una representación más completa acerca de la importancia de la resolución de problemas debe incluir los siguientes aspectos:

- La promoción del interés por la asignatura sobre la base de su significación para el desarrollo de la cultura en general y su preparación científico técnica en particular.
- La formación del aparato conceptual, vale decir, todo el proceso de sistematización, generalización, profundización y consolidación de los conceptos, leyes y teorías.
- El desarrollo de habilidades teóricas, experimentales, de cálculo y generales.
- El desarrollo del pensamiento creador y del talento para el trabajo científico.
- La vinculación del material docente con la práctica.
- El fortalecimiento de las convicciones sobre la objetividad de las leyes de la naturaleza.
- El fortalecimiento de las relaciones interdisciplinarias.

La resolución de problemas es un método eficaz para la fijación y comprensión de los conocimientos teóricos. Una teoría que no se sabe aplicar para resolver situaciones concretas, está muy lejos de ser comprendida, y como conocimiento resulta inútil cuando solo se es capaz de repetir de memoria, y continúa: La mayoría de los problemas que resuelven los alumnos exige de la utilización de fórmulas y la realización de una serie de cálculos para obtener la respuesta.

En general, la fórmula la conocen de la teoría y los cálculos no suelen ser muy complicados, por lo cual se puede obtener con relativa facilidad una respuesta numéricamente correcta, sin que se derive del trabajo empleado en obtenerla, ningún adelanto en la comprensión de la teoría. Si se permite que ese sea el único trabajo realizado por el alumno, podemos asegurar que el objetivo del problema desde el punto de vista de la Física se ha reducido a la mínima expresión.

Hay que hacer los mayores esfuerzos para impedir que los alumnos hagan de la fórmula, recetas para obtener automáticamente la respuesta numérica correcta.

Los alumnos deben pensar en el contenido físico del problema y en aquellas leyes cuya aplicación es necesaria para lograr su solución. Lo más importante en toda cuestión planteada, son las ideas físicas que como reflejo de la realidad objetiva, están envueltas en ella. A continuación mencionamos algunas:

a) Al resolver problemas en el aula el alumno debe destacar las ideas físicas contenidas en el mismo y aquellas que se van a utilizar en su solución.

b) El trabajo individual de los alumnos al resolver problemas de tarea, a través de equipos con la guía del monitor se pueden promover debates sobre los contenidos físicos.

c) Resolver cuestiones teóricas en forma de problemas, cuya solución no implique la realización de cálculos.

**Problemas gráficos:** en ellos se establecen relaciones de dependencias entre las magnitudes involucradas y se resuelven construyendo gráficas donde se evalúan las mismas.

Su importancia está determinada por: El estudio de muchos fenómenos físicos requieren del análisis de las dependencias funcionales entre las magnitudes físicas que caracterizan al fenómeno natural o técnico en cuestión, y la representación gráfica de las dependencias funcionales permite esclarecer con relativa sencillez y gran profundidad el significado de estas relaciones.

El método gráfico es un poderoso recurso de la investigación científica, para resolver problemas físicos o para desbrozar el camino hacia su solución analítica.

Permite con mucha facilidad analizar de manera efectiva aspectos específicos involucrados en los fenómenos, leyes y teorías objeto de estudio.

**Problemas cuantitativos:** Aquellos donde hagan uso del cálculo como elemento rector de la habilidad. Estos deben ser muy sencillos, en dependencia del tipo de estudiantes al que van dirigidos.

**Problemas sencillos:** Son aquellos en los que la cadena lógica para la solución es relativamente corta y se utilizan pocas relaciones entre las magnitudes, las que tienen carácter simple.

**Problemas orales:** Son los que pueden ser resueltos sin recurrir a la vía escrita, se trata por lo general, de preguntas, problemas sencillos; problemas experimentales a los que su solución, parte de ella, o la comprobación de la

solución se realiza por vía experimental; problemas de cálculo aritmético o algebraico; problemas geométricos a los que se precisa del uso de relaciones geométricas, y problemas gráficos a los que se caracterizan porque el objeto de la investigación son las relaciones de dependencia entre magnitudes.

### **1.2. La habilidad resolución de problemas desde la Física en el proceso enseñanza aprendizaje.**

Consecuentemente con lo planteado y en cuanto al desarrollo de las habilidades para el trabajo con la resolución de problemas se han pronunciado algunos autores, entre estos, José R. Fernández (1987) (En la clausura del Curso de Perfeccionamiento en el IPE Nacional), ha planteado que hay que trabajar para que los estudiantes aprendan a razonar, a buscar información, a desarrollar su pensamiento, la capacidad de comparar, de derivar conclusiones, es decir, aumentar la eficiencia del estudio individual.

En este sentido, Bertha Rudnikas (1988: 22) considera que: "Las exigencias hacia las habilidades (...) de trabajo con los problemas docentes deben hacerse más complejas (...). Si en la escuela primaria se elaboran los hábitos y habilidades de higiene de la lectura, orientación en el libro, más tarde se forman otros como la confección de tesis y resúmenes de lo leído, trabajo con diccionarios, guías, enciclopedias, fuentes originales, (...)".

Por su parte, Mercedes López (1989: 10) en su obra: ¿Cómo enseñar a determinar lo esencial? ha planteado que: "Pedagogos y profesores dan un papel relevante a los objetivos relacionados con este tipo de habilidades, por considerar que el nivel adecuado de desarrollo de las mismas es lo que determina la calidad del estudiante y consecuentemente, su éxito en la actividad de estudio."

A propósito, en el desarrollo del proceso enseñanza- aprendizaje se deben tener en cuenta las definiciones que sobre habilidades se han dado a conocer, entre éstas, en la obra: Didáctica de la Escuela Media, Danilov y Skatkin (1978: 127) definen la habilidad como: "(...) la capacidad adquirida por el hombre, de utilizar creadoramente sus conocimientos y hábitos, tanto durante el proceso de actividad teórica como práctica."

Por su parte, A. Petrovsky (1980: 248) dice que habilidad es: "(...) el dominio de un complejo sistema de acciones psíquicas y prácticas necesarias para una

regulación racional de la actividad, con ayuda de conocimientos y hábitos que la persona posee.”

Coincidentemente con esta definición, Héctor Brito (1987: 50) en su obra: *Psicología General para los Institutos Superiores Pedagógicos* destaca que: “Las habilidades constituyen el dominio de acciones (psíquicas y prácticas) que permiten una regulación racional de la actividad con ayuda de los conocimientos y hábitos que el sujeto posee.”

Por otro lado, Mercedes López (1990: 2) plantea que: “Una habilidad constituye un sistema complejo de operaciones necesarias para la regulación de la actividad (...) se debe garantizar que los alumnos asimilen las formas de elaboración, los modos de actuar, las técnicas para aprender, las formas de razonar, de modo que con el conocimiento se logre también la formación y desarrollo de las habilidades.”

Otra definición que se debe tener en cuenta es la que ofrecen los profesores Nancy Montes de Oca y Evelio F. Machado (1997: 3), que dicen que la habilidad es: “(...) aquella formación psicológica ejecutora particular constituida por el sistema de operaciones dominadas que garantiza la ejecución de la acción del sujeto bajo control consciente.”

Carlos M. Álvarez de Zayas (1999: 69) define habilidad como: “(...) la dimensión del contenido que muestra el comportamiento del hombre en una rama del saber propio de la cultura de la humanidad. Es decir, desde el punto de vista psicológico, el sistema de acciones y operaciones dominadas por el sujeto que responde a un objetivo.”

En otra de las partes de la obra citada, el autor plantea: “Las habilidades, formando parte del contenido de una disciplina, caracterizan en el plano didáctico, las acciones que el estudiante realiza al interactuar con su objeto de estudio con el fin de transformarlo, de humanizarlo (...)

En correspondencia con las definiciones citadas, se debe reconocer que entre éstas existen aspectos coincidentes, entre los que cabe distinguir, que las habilidades están constituidas por acciones y operaciones dominadas por el sujeto, que le permiten la regulación de la actividad, criterio que asume el autor para la realización de esta investigación.

En cuanto a los fundamentos psicológicos para el desarrollo de las habilidades se debe partir del hecho de que durante varios años diferentes

enfoques han considerado que las habilidades constituyen elementos psicológicos estructurales de la personalidad, vinculados a su función reguladora-ejecutora, que se forman, desarrollan y manifiestan en la actividad.

En cuanto a los fundamentos metodológicos para el desarrollo de las habilidades, se debe tener en cuenta que desde la Didáctica se asume que es aquel componente del contenido que caracteriza las acciones que el estudiante realiza al interactuar con el objeto de estudio (conocimiento).

En la obra: Psicología de la Enseñanza, su autora, N. F. Talízina (1988) plantea que el lenguaje de las habilidades es el lenguaje de la Pedagogía, en efecto, el psicólogo habla en el lenguaje de acciones y operaciones y por lo tanto, la habilidad se identifica en el plano psicológico con las acciones que deben ser dominadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es por ello, que cuando el hombre tiene el dominio de las acciones posee la habilidad.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje, para que los estudiantes alcancen un nivel consciente de dominio de una acción determinada, es preciso que el profesor planifique y organice dicho proceso y tenga en cuenta que su ejecución debe tener como uno de los resultados el desarrollo de la habilidad.

En el trabajo titulado: Algunas reflexiones sobre el tratamiento didáctico a los conceptos y las habilidades en el proceso pedagógico, se señala que para lograr el desarrollo de una habilidad las acciones deben ser:

- Suficientes: Que se repita un mismo tipo de acción aunque varíe el contenido teórico o práctico.
- Variadas: Que impliquen diferentes modos de actuar, desde las más simples hasta las más complejas, lo que facilita una cierta automatización.
- Diferenciadas: Que atiendan al desarrollo alcanzado por los estudiantes y propicia un nuevo salto en el desarrollo de la habilidad.

En ese mismo trabajo, se destaca que para los alumnos desarrollar habilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje deben:

- Analizar la estructura de la actividad que realiza en el aula.
- Tener claridad de que acciones y operaciones se forman en la misma.
- Determinar la sucesión más racional y atienda al desarrollo alcanzado por los alumnos y lo que pudieran posteriormente alcanzar.

Otros autores como Nancy Montes de Oca y Evelio F. Machado (1997: 3) consideran que para garantizar el desarrollo de las habilidades se necesita, someter la ejecución de la acción a los siguientes requisitos:

- Frecuencia en la ejecución: dada por el número de veces que se ejecuta la acción.
- Periodicidad: determinada por la distribución temporal de las ejecuciones de la acción.
- Flexibilidad: dada por la variabilidad de los conocimientos.
- Complejidad: la cual se relaciona con el grado de dificultad de los conocimientos.

En todo ese quehacer se debe propiciar el dominio de las acciones señaladas, es importante tener en cuenta que el proceso de enseñanza-aprendizaje no debe transcurrir de manera espontánea; por el contrario, ha de seguir un plan didáctico coherente, adecuado y controlado de acuerdo con las circunstancias, con tareas específicas y tener en cuenta las exigencias del desarrollo de las habilidades.

Un elemento de significación en el desarrollo de las habilidades, es que se utilicen procedimientos generalizadores los cuales puedan ser aplicados a nuevas situaciones, es decir, trabajar por el desarrollo de habilidades generales o de grupos de éstas.

En resumen, de acuerdo con el criterio de los autores citados, es fácil comprender que si el alumno realiza de manera frecuente y periódica, bajo determinadas condiciones, tareas cada vez más complejas, con diferentes conocimientos, pero cuya esencia es la misma, se ha de lograr el desarrollo de la habilidad y por lo tanto, ello influye en la formación de una cultura general integral.

En lo que respecta a la clasificación de las habilidades, se encuentra diversidad de criterios expuestos por diferentes autores, entre los que se destacan: López (1990); Salcedo (1992); Bermúdez (1996); Fariña (1996); Ferrer (2004), por solo citar algunos.

Sobre este aspecto, cabe señalar la clasificación dada por Carlos M. Álvarez de Zayas (1999: 69) en su libro: La escuela en la vida, donde expresó que las habilidades pueden ser agrupadas según su nivel de sistematicidad, en tres grupos básicos, estos son:

- Las propias de la ciencia: específicas.
- Las que se aplican en cualquier ciencia: intelectuales o teóricas.
- Las propias del proceso docente y de autoinstrucción.

**Dentro de las habilidades más utilizadas en Física tenemos:**

**Interpretar:** Es atribuir significado a las expresiones físicas de modo que estos adquieran sentido en función del propio objeto físico en función del fenómeno o problema del que se trate.

**Identificar:** Es distinguir el objeto de estudio físico; sobre la base de sus rasgos esenciales: a partir de la comparación y comprobación de las características de dicho objeto.

**Calcular:** Es una forma existencial de un algoritmo que se puede llevar a cabo de forma manual, mental, oral, escrita y mediante tablas o medios de cómputo.

**Graficar:** Es representar relaciones entre objetos físico tanto desde el punto de vista geométrico, diagrama o tablas y recíprocamente.

**Demostrar:** Es establecer una relación finita de pasos para fundamentar la veracidad de una proposición o su refutación.

**Modelar:** Nos facilita el estudio de los fenómenos, es un concepto abstracto.

**Resolver:** Es encontrar un método o vía que conduzca a la solución de un problema físico.

**Resolución de Problemas:** es un proceso cognitivo complejo que involucra el conocimiento almacenado en la memoria a corto y largo plazo y la aplicación de este, esto es, el conocimiento estático o declarativo y el procedimental, que incluye habilidades (Dijkstra, 1991).

Además de estas habilidades físicas el alumno puede utilizar otras como:

- |               |               |            |                |       |
|---------------|---------------|------------|----------------|-------|
| - observar    | - generalizar | - analizar | -concluir      | ----- |
| -aplicar      | - distinguir  | - explicar | - asociar      |       |
| - seleccionar | - abstraerse  | - resumir  | - ejemplificar | -     |
| -enunciar     | - representar | - citar    | - valorar      |       |

- enumerar                    - criticar                    -ilustrar                    - operar
- reducir                    - contribuir                    - describir                    - reconocer

El autor asume para su memoria escrita las siguientes.

**Sistema de acciones para las habilidades intelectuales, pedagógico – profesionales e investigativas.**

<b>N.</b>	<b>Habilidad</b>	<b>Acciones</b>
1.	<b>Analizar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Determinar los límites de objeto a analizar (todo)</li> <li>b) Determinar los criterios de descomposición del todo.</li> <li>c) Delimitar las partes del todo.</li> <li>d) Estudiar cada parte delimitada.</li> </ul>
2.	<b>Explicar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se fundamenta en la descripción y la caracterización.</li> <li>b) Establecimiento de las relaciones entre las características</li> <li>c) Realizar preguntas como ¿Por qué....?, ¿A qué se debe...?, ¿Qué causa.....?, ¿Qué consecuencias....?, ¿Qué interrelación existe....?, ¿Cómo influye A en B?</li> <li>d) Realización de la representación esquemática entre componentes.</li> <li>e) Conformar tablas de relación.</li> </ul>
3.	<b>Modelar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Selección del objeto o fenómeno a modelar.</li> <li>b) Determinación del objeto a alcanzar con la representación.</li> <li>c) Elementos externos: cambios, relaciones, magnitudes, localización, distribución. Estructura.</li> <li>d) Selección de un tipo de representación según el objetivo.</li> <li>e) Confección de la representación.</li> </ul>
4.	<b>Identificar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Analizar el objeto.</li> <li>b) Caracterizar el objeto.</li> <li>c) Establecer la relación del objeto con un hecho, concepto o ley de lo conocido.</li> </ul>
5.	<b>Interpretar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Analizar el objeto o información.</li> <li>b) Relacionar las partes del objeto.</li> <li>c) Encontrar la lógica de las relaciones encontradas.</li> <li>d) Elaborar las conclusiones acerca de los elementos, relaciones y razonamientos que aparecen en el objeto o información interpretada.</li> </ul>
6.	<b>Aplicar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Determinar el objeto de aplicación.</li> <li>b) Confirmar el dominio de los conocimientos que se pretenden aplicar al objeto.</li> <li>c) Caracterizar la situación u objeto concreto en que se pretende aplicar los conocimientos.</li> <li>d) Interrelacionar los conocimientos con las características del objeto de aplicación.</li> <li>e) Elaborar conclusiones de los nuevos conocimientos que</li> </ul>

		explican el objeto y que enriquecen los conocimientos anteriores.
--	--	---

Se considera que cada una de estas habilidades tiene que estar en correspondencia con el contenido a tratar en cada una de las clases de Física. La base de esta investigación está encaminada a la habilidad resolución de problemas de Física con relación a las leyes del movimiento mecánico.

### **1.3. Fundamentos filosóficos y psicopedagógicos respecto al desarrollo de la personalidad en función del aprendizaje.**

Toda categoría pedagógica está vinculada con una teoría psicológica, lo que permite lograr que la psicología llegue a la práctica educativa, pero no de una manera directa, sino mediada por la reflexión pedagógica.

El panorama de la psicología actual se caracteriza por la existencia de distintas teorías que parten de diferentes enfoques teóricos y metodológicos para el estudio de la psiquis, sustentadas en una orientación filosófica que puede ser marxista o no.

**El psicoanálisis:** Su valor está en que por primera vez surge una teoría que trata de estudiar la personalidad del ser humano concreto y las fuerzas motivacionales que impulsan su comportamiento.

**El conductismo:** Tiene el mérito de estudiar el proceso de establecimiento de conexiones entre estímulos y respuestas que indiscutiblemente participan de manera importante en la conformación de lo psíquico.

**El movimiento humanista:** Han ofrecido fundamentos para introducir modificaciones a las concepciones tradicionales del proceso de enseñanza-aprendizaje en particular y a la comprensión del proceso de educación en su sentido más amplio.

**El movimiento cognitivista:** Sus elaboraciones teóricas y metodológicas ofrecen ideas esenciales para la comprensión de los procesos de enseñanza y aprendizaje al poner en el centro de estudio psicológico los procesos y estructuras cognitivas.

El enfoque histórico-cultural de la psicología ofrece una profunda explicación acerca de las grandes posibilidades de la educabilidad del hombre, constituye así una teoría del desarrollo psíquico internamente relacionado con el proceso

educativo y que se puede calificar como de optimista y responsable.

La psicología de orientación dialéctico-materialista tiene su origen en la Escuela Histórico-Cultural cuyo principal exponente fue el pedagógico ruso L.S. Vigotsky (1896- 1934) quien elaboró sus concepciones a partir de considerar el carácter socio-histórico del psiquismo humano.

La categoría central de esta teoría psicológica es "la apropiación" por el hombre de la herencia social, elaborada por la generación precedente.

Según Vigotsky la distancia que existe entre el nivel de desarrollo actual del estudiante y el desarrollo posible, potencial, que se determina con ayuda de tareas, la denomina zona de desarrollo próximo. La zona de desarrollo próximo da la posibilidad a los docentes de comprender el curso o proceso de desarrollo, predecirlo y conducirlo. El papel del profesor en la educación y formación de la personalidad de los estudiantes consiste en dirigir la educación y la enseñanza desarrolladora.

La teoría de L. Vigotsky destaca que la fuente principal del desarrollo psíquico es la interiorización de elementos culturales como son las herramientas materiales o técnicas y principalmente los signos o símbolos: el lenguaje, los símbolos matemáticos, los signos de escritura, entre otros.

Toda función psíquica en su formación y desarrollo aparece dos veces: primero en la integración con otras personas (plano inter psicológico), y después, en el interior del propio sujeto (plano intrapsicológico.)

Resumiendo el sistema psicológico de la personalidad humana se caracteriza por la individualidad, integridad, estabilidad dinámica o relativa de la estructura de sus contenidos y sus funciones reguladoras. El carácter dual/afectivo y cognitivo/del contenido psíquico hace que sus formas dinámicas de expresión se manifiesten como regulación inductora o ejecutora. En la regulación inductora participan predominantemente los contenidos motivacionales y afectivos, tales como la necesidad, motivos, intereses, aspiraciones, vivencias, etcétera; cuya función es la de movilizar, direccionar y sostener la actuación, orientándolas en un sentido u otro.

En la regulación ejecutora participan los contenidos cognitivos, meta cognitivos e instrumentales tales como los sistemas de conocimientos de diferente nivel, las operaciones lógicas del pensamiento, los hábitos, habilidades, entre otros, cuyas funciones en la actuación se relacionan con las condiciones y el dominio

de la ejecución.

En correspondencia con los criterios aportados por cada una de las referidas tendencias pedagógicas se hace necesario abordar los pilares básicos aportados por la UNESCO para la educación.

Dentro de ellos para enfrentar los retos del siglo XXI se encuentran aprender a conocer (conocimiento y experiencia), aprender a hacer (sistema de habilidades y hábitos), aprender a ser (sistema de valores), aprender a convivir (sistema de relaciones con el mundo) y aprender a emprender (transformar).

La labor educativa exige proporcionar la información creíble donde se establezca una relación directa entre lo que se aprende o conoce con lo que se siente y se aspira, es preparar a cada uno de los ciudadanos en el “saber hacer” y en el “saber ser”. Esto implica las herramientas necesarias para poder interactuar con el momento histórico en el que le toca vivir y sentir satisfacción individual como sujeto protagónico y transformador del escenario histórico en que se desarrolla su vida.

La aparición de la conciencia es el producto de una actividad del individuo sobre el mundo de los objetos este tipo de atracción refleja las potencialidades reguladoras superiores del psiquismo humano como sujeto de la actividad, como portador consciente de los diversos procesos que integran su individualidad. La integridad de este sujeto regulador del comportamiento se expresa a un nivel psíquico superior como personalidad.

En el trabajo se adopta el concepto personalidad como elemento organizador, capaz de dar estructura y coherencia a la exposición; se expone por separado el papel que puede desempeñar la propuesta de este trabajo en el desarrollo de las esferas inductora y ejecutora de la personalidad y se puso de manifiesto que la esfera inductora se relaciona con lo afectivo y la ejecutora con lo cognitivo; podría preguntarse en este caso: existe alguna relación intrínseca entre lo afectivo y lo cognitivo en la personalidad humana. Esta idea puede comprenderse mejor si tiene en cuenta lo planteado por F. González Rey: (...) los motivos superiores que más incidencia tienen en la motivación de la personalidad (...) forman una unidad indisoluble con las elaboraciones intelectuales del sujeto, es decir, su contenido se expresa en forma de razonamientos y conocimientos, y a su vez, estos razonamientos se apropian de energía motivacional, actuando esta unión como una motivación superior y

estable, de la cual el sujeto se siente conscientemente rector. (González Rey F, 1990: 15) Ya se ha dicho que la personalidad funciona como una integridad. Cuando se aprende, hay implicaciones globales en la asimilación del contenido, pero, esta implicación será más rica y profunda en la medida que establezcan relaciones significativas entre el contenido objeto de estudio y algunas de las estructuras cognitivas que desempeñan una importante función reguladora dentro de la jerarquía motivacional de la personalidad. Cuando el estudiante es colocado ante una situación problémica, que pone de manifiesto la limitación de sus conocimientos; es capaz de asimilar dicha contradicción y convertirla en un problema para él, y bajo la acertada dirección del profesor, la resuelve, es muy probable que se convenza de lo útil y necesario que le es el estudio y surja en él la necesidad de continuar profundizando en el problema que acaba de resolver.

La personalidad es un sistema psicológico de distinto grado de complejidad que constituye el nivel regulador superior de la actividad del individuo. (Colectivo de autores., 2004: 49).

Si se analizan los principios metodológicos de la personalidad se pueden destacar:

- Carácter socio - histórico del desempeño de la personalidad: supone el estudio de la personalidad como una particularidad del desarrollo cultural .El desarrollo supone vivenciar la autonomía, como medio de realización y participación responsable y autorregulado de los estudiantes en la actividad y la comunicación.
- Carácter sistémico de la personalidad y su desarrollo: supone el estudio de la personalidad, su caracterización, sobre una sólida base psicológica y un adecuado uso de instrumentos del diagnóstico del desarrollo.
- Unidad de la actividad y la comunicación: supone la unidad de los procesos que mediatizan y concretan la relación del sujeto con su mundo físico, natural, sociocultural y objetivizan sus formas de expresión, formación y desarrollo.

La personalidad posee, como una de las características fundamentales, un carácter activo. Un carácter activo de la personalidad se aprecia en el hecho de que ella se forma y se desarrolla en la actividad. De este modo la actividad

Con formato: Numeración y viñetas

es un proceso en el que ocurren transiciones entre los polos sujetos – objetos (Colectivos de autores., 2004).

Las tareas docentes constituyen uno de los componentes del sistema didáctico de la enseñanza, su éxito exige la combinación armónica con el resto de los componentes de la actividad del profesor y de los alumnos en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

La propuesta de tareas docentes se adscribe a la teoría histórica – cultural teniendo como paradigma a L. S. Vigotsky, el cual reconoce que la educación es fuente del desarrollo del individuo reconociendo dos niveles importantes ; la zona de desarrollo actual y la zona de desarrollo próximo y es aprovechada en este tema de investigación partiendo de un diagnóstico que lleve a establecer el vínculo a la subjetividad y elevar las exigencias que posibiliten niveles de desarrollo superiores en la relación indisoluble entre educación y desarrollo de la personalidad.

Los procesos de comunicación y relación entre personas desempeñan un importante papel en la formación de la personalidad; se asimila la experiencia social al alcance, se inicia la valoración de los hechos y personalidades, valoraciones y opiniones.

Concebimos al estudiante adolescente como una personalidad en desarrollo. Es decir, como un sujeto íntegro, cuyas adquisiciones formas de actuar, valorar, reflexionar y sentir son frutos y expresión del desarrollo alcanzado por su personalidad. Un aspecto importante en el que éste desarrollo se manifiesta es en su actividad docente, en su desempeño intelectual en el ámbito escolar, concebido este desarrollo de forma integral.

La tendencia interactiva, junto al enfoque histórico cultural de Vigotsky y el ideario humanista de José Martí y Fidel Castro ofrece una plataforma teórica e ideológica básica para desarrollar ideas sobre la orientación educativa.

Según el criterio más extendido entre los autores la adolescencia constituye el periodo comprendido desde los 11 a 12 años hasta los 15 o 16 años, aunque en esta etapa los límites son muy imprecisos, ya que no depende de la edad cronológica del sujeto sino de su propio desarrollo personal y social (Colectivo de Autores., 2004)

Desde el punto de vista psicológico las condiciones internas se caracterizan por

la necesidad de independencia y de autoafirmación que se expresan en el deseo de ser tratados como adultos; es consciente del desarrollo alcanzado por lo que siente que ya no es un niño, se compara con el adulto y exige sus mismos derechos. Simultáneamente se incrementa la necesidad de ocupar un lugar en el grupo de sus contemporáneos, de conquistar el reconocimiento, la aceptación de sus compañeros. El estudio condiciona el desarrollo cognitivo del adolescente, se desarrolla la percepción, la memoria adquiere un carácter más consciente, la imaginación se desarrolla. El pensamiento puede alcanzar un desarrollo elevado apareciendo el llamado pensamiento teórico.

Las misiones morales que adopta dependen en gran medida de las exigencias morales vigentes en su grupo de coetáneos. No obstante van apareciendo en él un conjunto de puntos de vista, juicios y opiniones propios de carácter moral que participan en la regulación de su comportamiento con relativa independencia de las influencias grupales

Otro aspecto muy vinculado al desarrollo moral es el surgimiento de un nuevo nivel de autoconciencia, que adquiere un carácter generalizado permitiendo al adolescente una mayor objetividad en sus juicios, así como en la valoración de sus propias cualidades y las de otras personas, aspecto que influye de manera significativa en el desarrollo de la autovaloración.

Al ingresar en la enseñanza medio superior, el medio social les exige grandes responsabilidades en la esfera de la educación. Su actividad docente se hace más compleja, se diversifican las asignaturas y la carga de actividades. La Organización de FEEM pide un conjunto de tareas revolucionarias que aportan una identidad social a los adolescentes tempranos.

El adolescente toma muchas decisiones en el seno de los grupos y bajo su influencia. Cuando se logra un buen nivel de funcionamiento grupal las normas morales que rigen la vida del grupo se interiorizan y llegan a regular el comportamiento de sus integrantes.

Al término del Pre Universitario, el adolescente debe tomar importantes decisiones educacionales y vocacionales. Estas se van consolidando a fines de esta etapa sobre la base de la acumulación de los conocimientos adquiridos y la experiencia moral obtenida en el marco grupal, escolar y familiar.

El adolescente se identifica con un grupo en el que existen intereses, puntos de vista comunes propios de la edad, por lo que se siente comprendido, lo que

no siempre ocurre en las relaciones con los adultos. Por esto el grupo se erige en el fundamental objetivo de la orientación y aprobación de su conducta, contribuyendo a la asimilación de normas morales que se establecen en el seno del propio grupo y que todos los miembros deben cumplir

Dentro de las diferentes corrientes y tendencias pedagógicas, el investigador se adscribe a la corriente pedagógica social socialista y la teoría psicológica histórico – cultural del aprendizaje cuyo principal exponente fue el psicólogo ruso Lev. S. Vigotsky.

Las ideas que plantea Vigotsky en cuanto al origen de la actividad psíquica interna a partir de lo externo, difieren fundamentalmente de las concepciones teóricas que sustentan otros autores coetáneos con él. Estas ideas surgieron del análisis de las peculiaridades de la actividad específicamente humana: la actividad laboral, productiva que se realiza por medio de los instrumentos y se desarrolla solo en condiciones de cooperación y comunicación humana, es decir, una actividad primariamente social. En correspondencia con lo antes expresado Vigotsky destacó dos maneras fundamentales interrelacionadas que deben servir de fundamento a la ciencia psicológica. Ellas son la estructura “instrumental” de la actividad humana y su inclusión en un sistema de interrelaciones con otras personas. Estos dos momentos también determinan las particularidades de los procesos psicológicos en el hombre. Los instrumentos canalizan la actividad del hombre, no solo con respecto al mundo de los objetos, sino también al mundo de las personas. Gracias a ello, la actividad humana entraña en sí la experiencia de la humanidad, de donde se desprende, que los procesos psíquicos humanos -sus funciones psicológicas superiores- adquieren una estructura que tiene, en calidad de eslabón obligatorio, los medios y métodos transmitidos de generación en generación en el acontecer histórico social de la humanidad, durante el proceso de colaboración, de comunicación humana. (citado por Leontiev, A. N. 1982: 78).

De aquí se comprende que el aprendizaje, el desarrollo intelectual y la formación de valores en los estudiantes, tienen lugar por medio de la interacción social y de la actividad individual. Hay que tener en cuenta que como en el proceso de enseñanza - aprendizaje en la escuela transcurre en grupos de estudiantes que interactúan entre sí y que además tienen una

vivencia, los conocimientos que emergen en la misma no son sólo el resultado del pensamiento individual aislado de cada miembro de un grupo, sino también de la interacción de estos y con la sociedad en el transcurso de sus vidas

Debido a que el proceso de enseñanza de las Ciencias Exactas en la escuela debe estar guiado a la resolución de problemas, las ideas de Vigotsky pueden ser utilizadas para fundamentar una diferenciación entre el conocimiento que puede adquirir el estudiante por sí solo del que puede adquirir con la ayuda de alguien. La brecha entre ambos niveles se puede caracterizar por la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) introducida por Vigotsky como: La distancia entre el nivel de desarrollo, lo que sabe, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo próximo, lo que puede llegar a saber, determinado a través de la resolución de unos problemas bajo la guía o mediación de un adulto o en colaboración con otro niño más capaz. (Vigotsky L. S, 1989: 297)

En este trabajo, el autor toma como referente teórico fundamental la psicología marxista, desarrollada por varios autores rusos y cubanos y adopta la definición de personalidad establecida por V. González Maura y otros, para los que la personalidad es: (...) un sistema de formaciones psicológicas de distinto grado de complejidad que constituye el nivel regulador superior de la actividad del individuo. (González Maura V, 1995: 52)

Dos aspectos se desean destacar en la definición de este concepto, en primer lugar se resalta en él, el carácter sistémico estructural de la personalidad, es decir, que al abordar la misma, es inadmisibles separar arbitrariamente el fenómeno estudiado, (proceso, propiedad, cualidad) de la personalidad en su conjunto, de su dirección, del sistema de sus actitudes ante la realidad, de sus actos y sentimientos.

En los párrafos siguientes, se emprende la tarea de esclarecer las características de la personalidad de los adolescentes y jóvenes que es necesario tener en cuenta, para hacer efectiva la propuesta de este trabajo.

De la esfera reguladora de la personalidad, se observa la atención primero en las transformaciones que sufre el pensamiento del adolescente que está próximo a alcanzar la edad juvenil, al respecto se ha planteado: La particularidad principal en el desarrollo del pensamiento del adolescente es el dominio del pensamiento abstracto (...) el pensamiento del adolescente se vuelve más lógico y fundamentado, se desarrolla la capacidad de analizar, comparar y generalizar de forma independiente; se manifiesta mucho la tendencia a penetrar en la esencia del fenómeno, comprender su causa, establecer la relación entre los distintos objetos. (Gavrilenko V, 1988)

Estas características del desarrollo psíquico del adolescente, revisten gran importancia a la hora de concebir y desarrollar el proceso de enseñanza - aprendizaje en general, y de la Física en particular. Las regularidades esenciales que deben ser asimiladas durante el tratamiento de las leyes físicas, requieren de una considerable capacidad de análisis por parte del estudiante para separar mentalmente el comportamiento de las magnitudes involucradas.

Todas estas regularidades deben ser expresadas matemáticamente, y los modelos necesarios para ello, son las funciones trigonométricas y la geometría, de ahí, que cuando el estudiante está asimilando los contenidos de Física, está poniendo en práctica la transferencia y la generalización de los conocimientos adquiridos en la Matemática, con un elevado nivel de abstracción.

En este sentido, es necesario considerar las siguientes palabras esclarecedoras de L. Vigotsky: La dificultad mayor es la aplicación de un concepto, finalmente aprendido y formulado en un nivel abstracto, a nuevas situaciones concretas que puedan ser consideradas en estos términos abstractos, un tipo de transferencia que, usualmente se domina solo hacia el final del período adolescente. La transición de lo abstracto a lo concreto resulta tan ardua para el joven, como la primera transición de lo concreto a lo abstracto (...). (Vigotsky L, 1998: 50)

#### **1.4. Las tareas docentes en el proceso de Enseñanza aprendizaje de la Física.**

La tarea docente lleva al estudiante a comprender que existe algo que no sabe, algo para lo cual él no tiene respuesta. Teniendo en cuenta, que debe crear en los estudiantes la necesidad de conocer. Las mismas deben tener presente los niveles de asimilación. Constituyen unos de los componentes del sistema didáctico de la enseñanza, su éxito exige la combinación armónica con el resto de los componentes de la actividad del profesor y de los estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Un grupo de tareas aisladas, carentes de relación, en las cuales están ausentes los aspectos propuestos y se establezca su cantidad o la simple solución inmediata de un problema, sin tener presente la preparación de los estudiantes y su nivel de independencia, sin relación con todo el proceso en su conjunto, no podrá resolver las difíciles tareas encomendadas a nuestra educación en cuanto a la formación y desarrollo del pensamiento independiente y la búsqueda creadora de los estudiantes.

La tarea docente debe asegurar la más estrecha vinculación entre los nuevos contenidos y los adquiridos con anterioridad, motivando así a los estudiantes para que sientan la necesidad de encontrar y determinar las zonas de búsqueda de solución y de concretar las vías y métodos para su realización práctica, estimula el interés a lo nuevo propuesto y de modo gradual la conciencia de este pasa a aspirar el conocimiento de lo desconocido, ayudan a desarrollar el intelecto de los que poseen bajo aprovechamiento docente y al mismo tiempo los estimula en su aprendizaje.

Las tareas docentes le permiten al estudiante en su búsqueda del conocimiento, determinar las causas, sus relaciones y su aplicación en la vida práctica, desarrollando en ellos un pensamiento reflexivo que los lleve a encontrar la solución de las contradicciones que se le presenten entre los que ellos conocen y lo desconocido, motivándose por la búsqueda del conocimiento, propiciando el desarrollo del pensamiento para que lleguen a realizarse algunas preguntas como:

- ¿A qué se debe?
- ¿Qué causa?
- ¿Qué origen?

- ¿Por qué?
- ¿Qué consecuencias?
- ¿Qué efectos?
- ¿Qué cambios se producen?

Las tareas docentes presentan nivel de aplicabilidad en la práctica escolar; debido a que los ejercicios aplicados son asequibles al alumno y le brinda un cúmulo de conocimientos que elevan su cultura y a su vez su nivel de aprendizaje en correspondencia con los objetivos esenciales que deben dominar.

- Poseen calidad de elaboración y ajuste al contenido impartido en clase, son orientadas sobre la base de los objetivos formativos del grado y programas audiovisuales que el alumno debe recibir y que a través de ellos reafirmarán sus conocimientos.
- Tienen los enfoques pedagógicos y didácticos para ser aplicadas con eficiencia y funcionalidad.
- Las tareas docentes presentan necesidad de introducción debido a que responden a los requerimientos de la escuela actual y permite el desarrollo de un aprendizaje activo y consciente, imprescindible para transformar la adquisición de conocimientos y modos de actuación.
- Se hace necesario su introducción en el sistema educacional actual, logrando una vinculación entre el contenido y la práctica, debido a que están confeccionadas con los datos más actuales.
- Las tareas docentes presentan actualidad y nivel científico requerido y tienen los enfoques que en estos momentos exige la pedagogía cubana que es desarrollar el proceso enseñanza-aprendizaje desarrollador con un carácter científico.

En estrecha relación con los hechos, conocimientos y experiencias, deben asimilarse formas de elaboración, técnicas de aprendizaje y del trabajo intelectual y se deben formar capacidades y habilidades. Solamente esto hace que el saber sea utilizable, amplía su campo de aplicación, posibilita y facilita la adquisición de otros conocimientos.

En la escuela se debe estimular la vinculación de lo teórico y práctico, en una unidad dialéctica, en la que ambas se complementen, “el hombre realiza miles

de acciones externas, prácticas, internas e intelectuales diversas y todo lo asimila durante la vida. Los hombres no nacen prácticos, ni teóricos, ni realizadores, ni pensadores. Todo se aprende.

Cuál es la generalización esencial que debe lograr el alumno, para sistematizar los conocimientos de Física, los de las Funciones trigonométricas, la Aritmética y el Álgebra. La respuesta a esta pregunta se considera de crucial importancia, si se tiene en cuenta lo expresado por el propio Vigotsky: (...) para transferir un objeto del pensamiento de una estructura A a un B, se deben trascender los enlaces estructurales dados, y esto, (...), requiere cambios hacia un plano de mayor generalidad, hacia un concepto que los incluya en una categoría más amplia, que rijan tanto en A como en B. Tomado de Silvestre, M y Zilberstein, J Cómo hacer más eficiente el aprendizaje?, Ediciones CEIDE, México, 2000)

En la tarea es donde se concretan las acciones y operaciones a realizar por el alumno, tanto en la clase, como fuera de esta, en el estudio.

Aprendizaje y tarea docente guardan una estrecha relación, el alumno aprende haciendo; las acciones que el docente conciba como concreción de la actividad del alumno en la clase, definirán las exigencias para su aprendizaje, estas se presentan por lo general al alumno en forma de tareas, las que deberá desarrollar de manera independiente, en pequeños grupos o equipos de trabajo o en plenaria con todo el grupo.

En la tarea docente la orden que el alumno recibe le conducirá a la reproducción o a la reflexión, en la interacción de este con el conocimiento. En el proceso docente son necesarias tanto unas como otras, pero está claro que las exigencias, respecto al alumno, provocan efectos diferentes.

Para que el proceso de enseñanza aprendizaje provoque el desarrollo de habilidades en los alumnos, el docente deberá ante todo, analizar la estructura de la o las actividades que se propone que estos realicen en el salón de clases, tener claridad acerca de qué acciones y operaciones se forman en la misma y luego determinar la sucesión más racional, atendiendo al desarrollo alcanzado por sus alumnas y alumnos, y lo que podrían potencialmente alcanzar.

Existen exigencias metodológicas para la concepción y manejo de las TAREAS DOCENTES, las cuales presentamos en el esquema.

Las tareas deben propiciar que el estudiante:

Lea

Hable y discuta

Escriba

Se exprese corporalmente

Visualice objetos y cree imágenes mentales

Opere con números y patrones abstractos

Opere con ritmos, tonos y sonidos

Trabaje en compañía

Reflexione sobre sí, como su espiritualidad

#### **1.4.1.-El proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Física en las actuales transformaciones del Preuniversitario.**

. La Física, como parte de las ciencias y estas, como parte de la cultura, no podrán seguirse enseñando con el tradicionalismo de tratar, en los cursos de la asignatura, solo conocimientos específicos y ciertas habilidades particulares, desconociendo el carácter social de la ciencia, su lugar en la cultura y sobre todo su incidencia en los destinos de las sociedades y del ciudadano común.

Ello responde además, al lugar prioritario que ha ocupado la ciencia y la tecnología en la sociedad moderna, no sólo por sus conocimientos y aplicaciones estrictamente, sino porque los métodos de la investigación científica han penetrado en todas las esferas de la vida contemporánea, porque sus descubrimientos han hecho acto de presencia, como nunca antes, en las mejores o peores virtudes de los seres humanos, abriendo un camino a la ética científica que no puede ser desconocido en la formación humana y porque la ciencia y la tecnología se han elevado al sitio más alto de la cultura del nuevo milenio.

El proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física en el preuniversitario cubano se concibe a partir de la política educacional del Estado, es por ello que manifiesta el profundo humanismo de la concepción marxista – leninista de la Revolución Cubana, además de las condiciones históricas – culturales de su

desarrollo. También se considera que referente a la prioridad que alcanza la educación científica para la cultura contemporánea, adopta una orientación didáctica sociocultural.

La enseñanza – aprendizaje de la Física en el preuniversitario se encuentra en un proceso de renovación, el cual pretende que los alumnos de este nivel adquieran una concepción científica del mundo, el desarrollo de una cultura general e integral, un pensamiento científico y actuar investigativo, y en consecuencia los prepare para la actividad laboral y manteniendo una actitud comprometida y responsable ante los problemas científicos y tecnológicos. Cada alumno va haciendo suya la cultura a partir del proceso de aprendizaje que le permita el dominio progresivo de los objetos y sus usos, así como los modos de actuar, de pensar y de sentir, incluyendo además, las formas de aprender vigentes en cada contexto histórico. De este modo, el aprendizaje de la Física que realiza constituye el basamento indispensable para que se produzcan procesos de desarrollo, y unido a ello, los niveles de desarrollo alcanzados abren caminos seguros al aprendizaje posterior.

El aprendizaje de la Física resulta ser un proceso complejo, diversificado, condicionado por factores tales como las características evolutivas del sujeto que aprende, las situaciones y contextos socioculturales en que aprende, los diferentes tipos de contenidos y aspectos de la realidad de los cuales debe apropiarse, así como los recursos que cuenta para ello, el grado de intencionalidad, conciencia y organización con que tiene lugar estos procesos.

Por todo lo antes planteado es pertinente en este estudio destacar los objetivos generales de la asignatura Física en el nivel medio superior:

- Contribuir a la formación de una cultura política e ideológica en los estudiantes, que le permita argumentar, teniendo en cuenta el desarrollo científico del país, las conquistas del socialismo en función de mejorar la calidad de vida de las personas, su rechazo al imperialismo y asumir una posición consciente ante la defensa de la nación.
- Analizar en toda su dimensión la relación entre el desarrollo científico tecnológico y el progreso social en el marco de nuestro país en los años de Revolución; argumentando el papel de la Física en el desarrollo social de Cuba y ejemplificando el aporte dado a otros países del Tercer Mundo a

partir del desarrollo científico tecnológico y directamente por los científicos cubanos. Analizar el contexto histórico en que han tenido lugar diferentes acontecimientos relevantes de la Física en el curso.

- Demostrar dominio de la concepción científica acerca de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento a través del empleo de métodos generales, procedimientos y formas de trabajo que distinguen a la actividad investigadora contemporánea (resolución de problemas, búsqueda de información, uso de las nuevas tecnologías de la información, elaboración de modelos, comunicación de resultados, entre otras), que le permitan explicar, predecir, controlar diferentes situaciones relacionadas con sistemas y cambios físicos en el universo.
- Contribuir a la formación vocacional y preprofesional del estudiante a partir de la solución de problemas de interés social y considerando los intereses personales, el análisis de diferentes aplicaciones tecnológicas de la Física y sus implicaciones para otras ciencias y ramas de la cultura, y motivarlos para que su elección se corresponda con las necesidades del desarrollo del país.
- Fomentar y desarrollar una visión global acerca de la Física en la sociedad contemporánea, evidenciando cotidianamente una actitud responsable ante problemas globales, nacionales y locales tales como: el problema energético y medioambiental, globalización de la información, salud (prevención de enfermedades, conservación de la salud personal, prevención de accidentes, práctica de deportes, entre otros), considerando:
  - Las implicaciones económicas, sociales, políticas, culturales de estos problemas a escala global, nacional y local.
  - Los factores que condicionan estos problemas.
  - La relación con otras ramas de la ciencia.
- Potenciar la formación de valores y actitudes hacia los problemas analizados que distinguen la actividad de los científicos, entre ellos, la disciplina, tenacidad, espíritu crítico, disposición al trabajo individual y colectivo, honestidad, cuestionamiento constante ante lo superficial y dado a simple vista, profundización más allá de la apariencia de las cosas, búsqueda de unidad y coherencia de los resultados, constancia para elaborar productos de utilidad.

- Coadyuvar a la formación de una cultura laboral y tecnológica que le permita identificar y ejecutar posibles soluciones ante problemas de la vida de su entorno preprofesional, valorando las implicaciones para otras ciencias, la economía, la sociedad y su entorno natural.

Es evidente que en los objetivos antes expuestos, si se hace referencia a la forma en que se le debe dar tratamiento a estos objetivos en función de

Fortalecer la habilidad resolución de problemas de Física en los alumnos de preuniversitario; donde urge la necesidad de elevar su grado de motivación, de crear un clima favorable alrededor del estudio de la Física, con la utilización de los recursos disponibles, elaborando nuevas estrategias de apoyo a la labor que se realiza en las aulas, y estimulando a los estudiante a que participen. También se considera necesario el desarrollo de la autonomía en el aprendizaje de la Física, el desarrollo de la creatividad, que el estudiante aprenda a analizar los ejercicios orientados, a encontrar por sí mismo los medios y/o vías para resolverlos, y que su resolución no se convierta en una rutina que no estimule a la iniciativa e independencia cognoscitiva.

En estrecha relación con los objetivos se encuentran las indicaciones metodológicas generales de la asignatura Física en el nivel medio superior. Los cursos actuales de Física en este nivel se quedan en los conocimientos específicos, en su esencia del siglo XIX cuando más actualizados y algunas leyes y procedimientos del siglo XX, pero en materia de los métodos empleados por la ciencia no revelan siquiera los empleados por Galileo y Newton hace cuatro siglos atrás.

No se trata de “actualizar” solamente los cursos con conocimiento de la época en el campo de la ciencia, es mucho más que eso, se impone una actualización dirigida a la comprensión de las relaciones culturales que hoy se establecen, cuya base está en el desarrollo científico y tecnológico, y que tiene una repercusión trascendente en el comportamiento de las sociedades y de las personas individualmente.

La continuidad de estudios que supone el preuniversitario respecto al nivel medio básico, sugiere la obligación de transformar, por los mismos itinerarios, la enseñanza de la Física en el nivel medio superior de la educación.

Atendiendo a la prioridad que alcanza para la cultura contemporánea la educación científica, la orientación sociocultural de la enseñanza – aprendizaje de la Física será la orientación didáctica que se seguirá en el curso del nivel medio superior. El sustento teórico de esta orientación didáctica se expresa por las tres ideas básicas siguientes de la Didáctica de las Ciencias:

- Imprimir una orientación cultural de la enseñanza de la ciencia.
- Considerar en el proceso de enseñanza – aprendizaje los rasgos distintivos de la actividad científica investigadora contemporánea.
- Tener en cuenta las características de la actividad psíquica humana en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la ciencia.

Se debe considerar además que las transformaciones que se introducen en este nivel condicionan ya los dos primeros grados: décimo y oncenno, con el propósito de impartir un curso que contribuya directamente a la formación de una cultura general integral de los estudiantes de este nivel de enseñanza, con independencia de las profesiones a las que se dedicarán en sus vidas laborales.

El problema sin dudas, exige una transformación profunda de los campos del saber que tradicionalmente se han considerado importantes. Es necesario que una transformación a fondo exija un cambio del orden tradicional con que se han presentado los contenidos y hasta debe ser sugerente una variación de los nombres tradicionales de los temas estudiados por otros que se identifiquen más evidentemente con ideas y conocimientos de una cultura científica general. Esto último significa saberes elementales y esenciales de los fenómenos y aplicaciones tecnológicas que marcan la cultura contemporánea de la sociedad y del ciudadano común.

Para producir un cambio de esta naturaleza no bastan las buenas intenciones, siquiera los argumentos científicos que justifican el reclamo planteado. Son importantes también, las potencialidades con que se cuenta para lograr que el cambio que se programe se lleve a efecto satisfactoriamente y tal accionar repercuta favorablemente en la cultura científica de la sociedad.

Tal reflexión sugiere que todo cambio de la educación debe comportarse moderadamente, con variaciones paulatinas las cuales penetren con la debida profundidad en las personas responsabilizadas con la ejecución del cambio

proyectado, por tal motivo las tareas docentes aplicadas manifiestan estas características.

### **1.5.- Caracterización de la asignatura de Física en décimo grado.**

El curso de Física en el Nivel Medio Superior está destinado, fundamentalmente, a contribuir a la eficaz inserción del egresado en la sociedad contemporánea y orientar su formación vocacional. En el décimo grado el curso de Física estará dedicado al estudio del movimiento mecánico, como un cambio fundamental en el universo. En el curso se dedica una unidad introductoria a la enseñanza de la Física en el Nivel Medio Superior, Donde se presenta el hilo conductor del programa: el estudio de los sistemas principales del universo, las interacciones entre estos y los cambios en el mismo.

El programa centra su estudio en el movimiento mecánico en general, en dos interacciones fundamentales en la naturaleza: gravitatorias y electromagnéticas, dos leyes de conservación; cantidad de movimiento y energía. En cada una de las temáticas, no solo se analiza el movimiento mecánico de sistemas, también se abordan otros movimientos físicos: eléctricos, magnéticos, térmicos, entre otros. La aplicación del método cinemático, dinámico y las leyes de conservación a diferentes sistemas ofrecen una visión más general de los mismos. El estudio del movimiento mecánico y otros cambios físicos en la sociedad contemporánea abarca los sistemas principales del universo: megamundo (movimiento de conglomerados de galaxias, galaxias y estrellas); macromundo (movimiento de bacterias, el hombre, planetas, cometas, satélites naturales y artificiales, entre otros); micromundo (movimiento de electrones, átomos, partículas subatómicas, entre otros). El énfasis del estudio se hará en el movimiento de sistemas que se mueven a velocidades mucho menores que la velocidad de la luz en el vacío. Es importante destacar que el movimiento mecánico está en la base de otros cambios físicos (Engels, 2000); cambios biológicos, químicos y en general otros cambios naturales y artificiales posibilitando un estudio más integral de diferentes fenómenos del universo.

El curso comprende los siguientes aspectos fundamentales:

- Fundamentos de la cinemática de la partícula. Descripción del movimiento mecánico.
- Fundamentos de la dinámica de la partícula: Interacciones fundamentales en el universo (fuerzas electromagnéticas y gravitatorias). Campos de fuerza.
- Leyes de Conservación. Cantidad de movimiento y energía.

Considerando este núcleo de ideas mencionemos otras características que distinguen el curso de Física de décimo grado.

El curso está diseñado a partir de la solución de problemáticas de interés social o personal. Son atendidos diferentes problemas globales, nacionales y locales, pero se enfatiza en el problema de la inseguridad vial, la globalización de la información y los problemas energéticos y medioambientales. A través de la solución de estas problemáticas el estudiante se familiariza con los principales conceptos, fenómenos, modelos y las leyes relacionadas con el movimiento mecánico de los sistemas, las interacciones fundamentales entre estos, y otros cambios físicos de interés.

El entorno físico y conceptual en el que se abordan los contenidos es el siguiente:

**Fenómenos:** Cambio de posición en el espacio. Movimiento de autos, personas, planetas, galaxias, satélites, átomos, partículas subatómicas, entre otros. Efectos de las interacciones fundamentales en la naturaleza sobre los sistemas y sus componentes.

**Modelos:** Punto material, cuerpo puntual cargado, líneas de fuerza del campo de interacción.

**Principales magnitudes físicas:** Posición, desplazamiento, velocidad, aceleración, masa, fuerza, presión, impulso de una fuerza, cantidad de movimiento, energía, trabajo, calor, potencia, eficiencia energética, carga eléctrica, intensidad del campo eléctrico y gravitatorio.

**Leyes fundamentales:** Leyes del movimiento mecánico, ley de gravitación universal, ley de Coulomb, leyes de conservación de la cantidad de movimiento, ley de conservación de la energía (abarca la primera ley de la termodinámica).

Los contenidos que son objetos de aprendizaje en el curso (conceptos, leyes, hábitos y habilidades, métodos y formas de trabajo relacionados con la actividad investigadora contemporánea, valores de actitudes universales que distinguen el trabajo científico y tecnológico), deben ser asimilados a través de un sistema de tareas debidamente diseñado.

En correspondencia con la concepción del curso, el fin los objetivos generales de la enseñanza, existe una abarcada contribución de su contenido a la formación de una cultura politécnica y laboral de los estudiantes, a una cultura general integral y prevocacional.

## **CAPITULO II: TAREAS DOCENTES DESDE LA UNIDAD # 3 DE FÍSICA PARA CONTRIBUIR A FORTALECER LA HABILIDAD RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO GRADO DEL IPUEC: ELCIRE PÉREZ GONZÁLEZ.**

### **2.1. Diagnóstico inicial.**

En los momentos iniciales del preexperimento secuencial pedagógico la búsqueda estuvo centrada en determinar el comportamiento de las dimensiones e indicadores de la variable dependiente. Como parte de la primera fase del preexperimento secuencial pedagógico se aplicaron, diferentes instrumentos y técnicas de investigación educativa: La observación científica (anexo 1), Estudio de documentos normativos (anexo 2), la Prueba Pedagógica (anexo 3) y la Encuesta (anexo 4).

El estudio de documentos normativos permitió constatar que si existen bibliografías que ofrecen orientaciones respecto a la habilidad resolución de problemas de Física, pero que no tienen la claridad necesaria y en ocasiones no se corresponden con el contenido o simplemente, que en las bibliotecas de las escuelas no se les da la importancia necesaria a los documentos y textos que se encuentran en las mismas relacionados con este tema para motivarlos a resolver ejercicios de ese tipo. Por ejemplo:

- \_Programa y Orientaciones Metodológicas.
- \_Libro de Texto de Física de otros grados.
- \_Libro de Texto de Física Décimo grado.

Es posible afirmar que la solución de problemas tiene una gran importancia para la consecución de los objetivos más importantes del curso de Física en la escuela media, pues esta actividad resulta clave en el proceso de asimilación de los conceptos, leyes y teorías, así como para la consolidación y profundización de los conocimientos, la vinculación del material docente con la práctica, el fortalecimiento de las convicciones sobre la objetividad de las leyes de la naturaleza, el desarrollo de la independencia y de las capacidades cognoscitivas, el mantenimiento activo y consciente de los conocimientos relacionados con los núcleos básicos, la formación de habilidades teóricas, de cálculo y experimentales, por, C. Wilfredo Barrio, 1988.

Seguidamente continuaremos haciendo un análisis de los objetivos generales de la asignatura en décimo grado y los objetivos específicos de la unidad para ver como se puede fortalecer la habilidad resolución de problemas de Física en las clases de décimo grado.

**Objetivos generales de la asignatura:**

1. Demostrar una cultura política e ideológica, argumentando a través del estudio del movimiento mecánico, la obra de la revolución y el socialismo teniendo en cuenta el desarrollo científico y tecnológico del país, su posición para explicar y tomar decisiones ante hechos de la sociedad y la situación actual del mundo, así como su rechazo al imperialismo y su disposición para la defensa del país.
2. Argumentar la concepción científica acerca de la naturaleza, la sociedad, el pensamiento y los modos de actuar, a través de la solución de múltiples problemas de interés social vinculados al movimiento mecánico, el estudio de las interacciones de la naturaleza y las leyes de conservación, utilizando métodos generales y formas de trabajo que distingan la actividad investigadora contemporánea: resolución de problemas, búsqueda de información, con énfasis en el uso de las computadoras, elaboración de modelos, comunicación de los resultados empleando correctamente la lengua materna.
3. Afirmar su orientación vocacional a partir de la motivación alcanzada en la asignatura, a través de la solución de problemas sobre el movimiento mecánico en la sociedad actual, su relación con otras ciencias, sus principales aplicaciones tecnológicas y las implicaciones para sociedad, atendiendo en su elección a las necesidades vitales para el desarrollo del país.
4. Evidenciar una visión global acerca de los fundamentos físicos del movimiento mecánico, las interacciones fundamentales de la naturaleza y análisis energético y en relación con otras disciplinas, manifestando una actitud responsable y consciente en relación con el enfrentamiento a problemas globales, nacionales y locales tales como: el problema energético y medioambiental, globalización de la información, la inseguridad vial y otros problemas referente a estilos de vida saludables.
5. Manifestar actitudes y valores en su conducta hacia los principales problemas analizados sobre el análisis cinemático, dinámico y energético del

movimiento mecánico y otros cambios físicos, que distinguen la actividad de los científicos: disciplina, tenacidad, espíritu crítico, disposición al trabajo individual y colectivo, honestidad, cuestionamiento constante y profundización más allá de las experiencias de las cosas, búsqueda de unidad y coherencia de los resultados, constancia para elaborar productos de utilidad, análisis críticos de la labor realizada.

6. Demostrar una cultura laboral y tecnológica a partir de proponer soluciones a problemas identificados de la vida cotidiana y profesional, dado en la participación en el diseño y construcción de instalaciones experimentales, en el dominio de habilidades experimentales generales, en la elaboración de productos útiles (equipos y dispositivos de bajo costo para sustituir equipos de laboratorio) analizando las implicaciones políticas, socioeconómicas, éticas y para su entorno natural.

### **Objetivos de la unidad # 3:**

- Enunciar, interpretar y aplicar a diferentes hechos y fenómenos de interés social las leyes de movimiento mecánico en una dimensión (rectilíneas) y bidimensionales.
- Dar una visión global de las interacciones fundamentales en la naturaleza y la importancia de su estudio para otras ciencias y la tecnología.
- Representar fuerzas y fuerza resultante en el análisis de diferentes situaciones de la vida relacionadas con movimientos rectilíneos y curvilíneos.
- Caracterizar la fuerza resultante en el movimiento uniforme en una circunferencia, a través de ejemplos de la vida.
- Caracterizar diferentes tipos de fuerzas: fuerza elástica, normal, peso del cuerpo, fuerza de fricción.
- Resolver problemas cualitativos y cuantitativos sobre las leyes del movimiento mecánico en diversas situaciones donde sea necesario: Aplicar las expresiones matemáticas de las leyes y su combinación con las ecuaciones cinemáticas fundamentales hasta el caso de un cuerpo sobre el que actúa una fuerza de valor constante, que puede formar un

ángulo con la dirección del movimiento, y se considere la acción de fuerza que se oponen al movimiento relativo del cuerpo (rozamiento, resistencia, otras). Calcular fuerza de rozamiento estática y dinámica.

### Dosificación de la unidad # 3

El siguiente cuadro muestra el plan temático de la unidad # 3 “Interacciones en la naturaleza”.

Vídeo - clases	Temáticas
26	Introducción al estudio de la Unidad # 3: Interacciones en la naturaleza.
27	Primera ley del movimiento mecánico.
28	Relación entre la fuerza, masa y aceleración.
29	Diseñar un experimento para estudiar la relación entre la fuerza, masa y aceleración.
30	Segunda ley del movimiento de Newton. Aplicaciones.
31	Tercera ley del movimiento de Newton.
32	Leyes de Newton en el MCU. Fuerza centrífuga.
33 y 34	Sistematización de leyes de movimiento.
35	Interacciones en la naturaleza
36	Interacciones electromagnéticas. Fuerza elástica
37	Fuerza normal y peso de los cuerpos.
38	Fuerza de rozamiento entre superficie sólida.
39	Ejercicios sobre fuerzas de rozamiento entre superficies sólidas.
40	Fuerza de resistencia de un fluido. Ejercicios.
41 y 42	Ejercicios sobre las leyes del movimiento mecánico.
43	Sistematización y consolidación.

#### Descripción de instrumentos:

A continuación se ofrece una descripción de los resultados obtenidos y la evaluación de los indicadores declarados en cada dimensión, mediante la aplicación de un criterio de valoración para la evaluación integral de la variable dependiente, que comprende las categorías de Alto ( B ), Medio ( R ) y Bajo (M) para la guía de observación, para la Prueba Pedagógica y la Encuesta.

Se aplicó una guía de observación científica ( anexo 1 ) a los 30 estudiantes de Décimo 4 comprendidos en la muestra seleccionada, para parpar aún más de cerca el problema científico, se confeccionó una escala valorativa para su evaluación ( anexo 2), la tabla 1 (anexo 3) refleja los resultados arrojados teniendo en cuenta las dimensiones e indicadores establecidos.

La tabla presenta a la izquierda las dimensiones de la variable dependiente y los indicadores establecidos previamente para medir las mismas. Hacia la parte derecha aparecen los resultados obtenidos cuantitativamente, teniendo en cuenta la escala valorativa así como su representatividad. Se evaluó de Alto, Medio y Bajo.

#### Guía de observación

##### Dimensión 1.

Indicador 1. Se evaluaron en el nivel: Alto ( B ) 3 (10,0%); Medio ( R ) 5 (16,66%); Bajo ( M ) 22 (73,33%).

Indicador 2: Se evaluaron en el nivel: Alto ( B ) 2 (6,66%); Medio ( R ) 7 (23,33%), Bajo ( M ) 21(70,0%).

Indicador 3; Se evaluaron en el nivel: Alto ( B ); 4 (13,33%); Medio ( R ) 6 (20,0%); Bajo ( M )20 (66,6%).

Indicador 4. Se evaluaron en el nivel: Alto ( B ); 2 (6,66%); Medio ( R ) 5 (16,6%); Bajo ( M )23 (76,6%).

##### Dimensión 2.

Indicador 1: Se evaluaron en el nivel: Alto ( B ) 5 (16,66%); Medio ( R ) 8 (26,26%); Bajo ( M ) 17 (56,56%).

Indicador 2: Se evaluaron en el nivel: Alto ( B ) 2 (6,66%); Medio ( R ) 10 (33,33%), Bajo ( M ) 18(60,6%).

Indicador 3; Se evaluaron en el nivel: Alto ( B ); 4 (13,33%); Medio ( R ) (30,0%); Bajo ( M )17 (56,6%).

##### Dimensión 3.

Indicador 1: Se evaluaron en el nivel: Alto (B). 3(10,0 %); Medio ( R ) 7( 23,33 %); Bajo ( M ) 20(66,66).

Indicador 2: Se evaluaron en el nivel: Alto (B) 6(20,0 %); Medio ( R )6( 20,0 %); Bajo ( M )18(60,0 %).

Los resultados obtenidos en este instrumento demuestran en los estudiantes bajo nivel en los indicadores de las dimensiones 2 y 3.

Se aplicó una Prueba Pedagógica (Anexo 5) al Décimo 4 comprendidos en la muestra seleccionada, para parpar aún más de cerca el problema científico. La tabla 2 (anexo 7) refleja los resultados arrojados teniendo en cuenta dimensiones e indicadores establecidos. La escala valorativa fue de Ato ( B ), Medio ( R ) y Bajo ( M ), la escala valorativa de los indicadores (anexo 6) .

Dimensión 1.

Indicador1: Se evaluaron de Bien 2(6,66%), Regular 10(33,33%), Mal 18(60,00%).

Indicador2: Se evaluaron de Bien 4(13,33%), Regular 9(30,00%), Mal 17(56,66%)

Indicador3: Se evaluaron de Bien 6(20,00%), Regular 7(23,33%), Mal 17(56.66%).

Indicador4: Se evaluaron de Bien 3(10,00%), Regular 5(16,66%), Mal 22(73,33%)

Dimensión 2

Indicador 5: Se evaluaron de Bien 4 (13,33%), Regular 8(26,66%), Mal 18 (60,00%)

Indicador 6: Se evaluaron de Bien 3 (10,00%), Regular 7(23,33%), Mal 20 (66,66%)

Indicador 7: Se evaluaron de Bien 5 (16,66%), Regular 5 (16,66%). Mal 20 (66,66%).

Dimensión 3.

Indicador 8: Se evaluaron de bien 5(16,66%), Regular 9(30,00%), Mal 16(53,3%).

Indicador 9: Se evaluaron de Bien 7(23,33%), Regular 7(23,33%), Mal 16(53,33%).

Los resultados obtenidos demuestran en los estudiantes un bajo nivel de conocimientos en los indicadores de las diferentes dimensiones declaradas.

Otro de los instrumentos aplicados fue la encuesta ( anexo 8) para comprobar el comportamiento de la habilidad resolución de problemas de Física en los sujetos de la muestra. La tabla 3 (anexo 10) refleja los resultados arrojados teniendo en cuenta dimensiones e indicadores establecidos. Escala valorativa para evaluar las dimensiones afectivas y actitudinal, mediante los indicadores evalúa de Alto ( B ), Medio ( R ) y Bajo ( M ) (anexo 9).

Dimensión 1.

Indicador 1.

Pregunta 1: Respondieron Bien 4 (13,33%), Regular, 9 (30,00%) Mal 17(56,66%).

Indicador 2.

Pregunta 2: Respondieron Bien 3 (10,00%), Regular, 7 (23,33%) Mal 20 (66.66%).

Indicador 3.

Pregunta 3: Respondieron Bien 6 (20.00%), Regular, 6 (20,00%) Mal 18 (60,00%)

Indicador 4.

Pregunta 4: Respondieron Bien 5 (16,66%), regular, 8 (26,66%).Mal 17 (56,66%)

En el instrumento anterior quedó demostrado un bajo nivel de conocimiento en la dimensión cognitiva.

Los resultado obtenido se presentan en la tabla # 3 (anexo 10) presenta a la izquierda las dimensión de la variable dependiente cognitiva y los indicadores establecidos previamente para medir las mismas. Hacia la parte derecha aparecen los resultados obtenidos cuantitativamente, teniendo en cuenta la escala valorativa así como su representatividad.

Se manifiesta en los resultados obtenidos muy poco nivel de conocimiento sobre la habilidad resolución de problemas, cuestión esta que afecta a los estudiantes pues no han podido fortalecer la misma.

Con los resultados arrojados hasta el momento quedó demostrado que los alumnos carecen de habilidades para la resolución de problemas de Física, lo que conlleva a que presenten dificultades en el aprendizaje de esta asignatura.

El análisis del diagnóstico inicial (pretest), permitió corroborar que existen dificultades sobre los conocimientos que presentan los estudiantes sobre la habilidad resolución de problemas de Física, el interés por realizar este tipo de cálculo, el afecto hacia el mismo y la participación en la solución de problemas. Por tal razón en el curso 2007 - 2008 se inició la aplicación de las tareas docentes.

## **2.2.\_ Fundamentación de las tareas docentes elaboradas para fortalecer la habilidad resolución de problemas de Física en la Unidad # 3 de Décimo grado.**

Las tareas docentes para contribuir a fortalecer la habilidad resolución de problemas de Física, en los alumnos del grupo décimo 4, se proponen desde las clases de esta asignatura, utilizando las video – clases, pues estas permiten que los alumnos establezca vínculos positivos con la materia que estudian, lo cual favorece su acercamiento al aprendizaje y específicamente a esos contenidos; posibilita que este sienta cercano el quehacer docente; facilita el diagnóstico sistemático del mismo y le crea un espacio para que se exprese como personalidad.

Estas tareas docentes se insertan en el programa de Física de décimo grado pues las mismas permiten fortalecer en los alumnos la habilidad resolución de problemas; de esta forma estas no se conciben como un espacio de transmisión de conocimientos, sino como espacios activos e interactivos de aprendizaje, como creación de condiciones y de apoyo que facilitaran en los mismos el acceso a nuevos niveles de desarrollo.

La escuela propicia espacios, para que los estudiantes, desarrollen tareas docentes, cognoscitiva y valorativa con el contenido de enseñanza, lo que favorece la apropiación y por tanto, su interiorización, de modo que lo que “aprenden” y se pretende formar en ellos, adquiera sentido.

Esta asignatura tiene en el curso tiene 6 Unidades. Las tareas docentes se aplicarán en la unidad 3 “Interacciones en la naturaleza”.

Esta unidad tiene como problemática los factores que determinan la aceleración de un sistema (satélites, autos) y el movimiento rectilíneo uniforme (paracaidistas al llegar a Tierra), las interacciones fundamentales en la

naturaleza, a la altura que debe situarse un satélite geoestacionario y las interacciones electromagnéticas y gravitatorias.

La aplicación consciente de los conocimientos matemáticos al estudio de la Física por ejemplo, es una tarea necesaria para el estudiante del preuniversitario, que requiere por tanto, una cuidadosa planificación por parte del profesor. De ahí, que se deban asignar ejercicios, que orienten el pensamiento del alumno hacia la revelación de nexos interdisciplinarios.

Es necesario abordar algunos criterios de tareas docentes que resultan muy favorables para este trabajo.

Carlos Álvarez plantea "(...) la tarea docente es la acción que atendiendo a ciertos objetivos se desarrolla en determinadas concepciones (...)" y a continuación afirma "(...) La tarea docente, entendida como célula básica del proceso de enseñanza – aprendizaje; es la acción del profesor y los estudiantes dentro de el proceso que se realiza en circunstancias pedagógicas con el fin de alcanzar un objetivo de carácter elemental (...)" (Álvarez de Zayas, C., 1999: 75)

P.I. Pidkasisti, la define, "es la que expresa en sí la necesidad de hallar y explicar los nuevos métodos, determinar y buscar nuevas vías para alcanzar los conocimientos."(Pidkasisti, P.I., 1978: 76)

Celia Rizo define tarea docente como, (...) actividad para realizar el alumno en la clase y en el estudio fuera de este, para la búsqueda y adquisición de conocimientos, desarrollo de habilidades y la formación de la personalidad." (Rizo C, 2000:12).

M. López ¿Sabes enseñar a describir, definir, argumentar? Pp. 1-2.

Donde se materializan y se desarrollan las habilidades es a través de las tareas docentes como célula básica del aprendizaje.

Rasgos esenciales que tipifican a la tarea docente elaboradas:

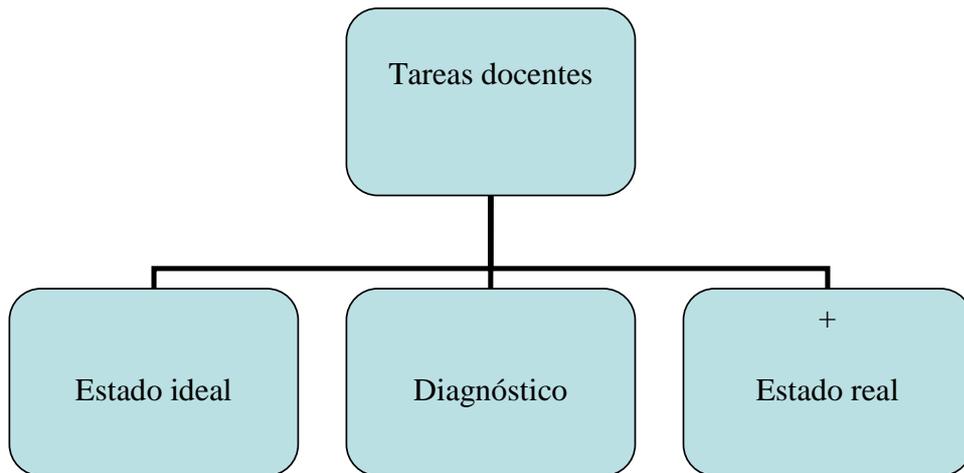
- Célula básica del aprendizaje y componente esencial de la actividad cognoscitiva.
- Portadora de las acciones y operaciones que propician la instrumentación del método y el uso de los medios para provocar el movimiento del contenido y alcanzar el objetivo.

- Se realizan en un tiempo previsto.

Procedimientos metodológicos para elaborar las tareas docentes de la clase.

**I.- Para la concepción:**

1.-Es importante considerar que el diagnóstico nos permite precisar el estado en que se comporta en un segmento de la realidad el ideal socialmente establecido y por lo tanto, la tarea docente va a permitir acercar el estado real diagnosticado al ideal socialmente establecido.



2.-. Derivar el objetivo formativo de la clase (cumplir el principio de la duración gradual del objetivo) en el cual el análisis transite por los siguientes niveles  
Fin de la educación

Objetivos del nivel

Objetivos del grado

Objetivos de la asignatura

Objetivos de la unidad

Se analiza en el Documento estatal  
(Programa de estudio)

**Objetivos de la clase**

Lo contextualiza el profesor según  
El diagnóstico individual y grupal.

3.- Formular el objetivo de la clase en el cual deberá quedar estructurado de manera tal que se determine.

- La habilidad
- El conocimiento
- La intencionalidad educativa
- El modo de actuación que asumirán el profesor y el alumno.

4.- Formulación de la tarea docente.

#### **II.- Para la orientación de la tarea docente:**

Determinar la forma de organizar la Base Orientadora para realizar la tarea.

¿Para qué? ¿Qué? ¿Cómo? ¿Con qué? ¿Cuándo, dónde?

#### **III.- Se controlaron las tareas docentes de la siguiente manera:**

Se determina como controlar el proceso y el resultado del trabajo con las tareas docentes para evaluar en que medida se acercó el estudio real al ideal mediante el cumplimiento del objetivo.

Exigencias de la tarea docente:

1. Formulación exacta de la tarea

Secuencia de pasos

Medios a emplear

Tiempo disponible

2. Orientación clara de la tarea para dar cumplimiento al objetivo.

3. Que sea lo suficientemente motivante para crear la necesidad de su solución.

4. Que implique a los alumnos concretamente en la actividad para que genere sus propios procedimientos y métodos de autoaprendizaje.

5. Controlar y evaluar el proceso y el resultado del trabajo en la tarea docente para alcanzar el objetivo precisando en que medida se acerca el estado real al deseado.

La tarea docente como célula básica del aprendizaje en la clase debe tributar a que en esta se concreta el cumplimiento de las siguientes exigencias.

Exigencias de la tarea docente:

La correspondencia entre el diagnóstico, la estrategia grupal y el plan individual.

La tarea docente como célula básica del aprendizaje en la clase debe tributar a que en esta se concreta el cumplimiento de las siguientes exigencias.

Exigencias de la tarea docente:

- La correspondencia entre el diagnóstico, la estrategia grupal y el plan individual.
- **La atención a la diversidad a través de:**
- El trabajo preventivo desde la clase
- La correspondencia entre el tratamiento del contenido y las respuestas individualizadas.
- El tratamiento del contenido a partir de los intereses y motivaciones del grupo.
- Tiene en cuenta criterios y dudas de estudiantes en particular para dar explicaciones generales.
- La utilización de los recursos existentes que apoyan al proceso docente educativo
- La demostración de la utilidad de la clase para su actividad a partir de las necesidades de la vida práctica.
- La simulación de situaciones docentes a partir de la práctica
- La estimulación de la competencia comunicativa
- El desarrollo de acciones de autoaprendizaje y autoevaluación
- La orientación, ejecución y control del trabajo independiente
- La calidad del trabajo político ideológico
- El uso de programas y recursos que aporta el programa de la Revolución Educativa.

### **.2.3.\_ Propuesta de las tareas docentes.**

Para resolver tareas docentes donde se apliquen las leyes de Newton, es conveniente seguir algunas técnicas que permiten ahorrar muchas dificultades.

1-Dibujar un esquema en donde aparezcan todas las condiciones del problema; indicando sobre él las dimensiones y demás datos disponibles.

2 -Representar un diagrama de fuerzas. Elegir en este caso el sistema de ejes de coordenadas, el punto material que representará al cuerpo, que coincida con el origen del sistema de ejes de coordenadas y sobre el mismo representar todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo elegido. Si una o varias fuerzas son desconocidas, representarlas también. Como sentido positivo del eje se toma el que coincida con el sentido del movimiento.

3 -Plantear las ecuaciones que le dan solución al problema parcializándolas para cada una de los ejes de coordenada, de ser necesario.

### **Tarea # 1:**

**Tema:** Elementos teóricos que definen el estado mecánico de un cuerpo.

**Objetivo:** Analizar el estado mecánico de un cuerpo a través de situaciones reales que ocurren en la vida diaria.

**Orientaciones:** En esta tarea los alumnos analizarán situaciones que se presentan en su transportación en ómnibus hasta su residencia, por lo que deben estar atentos durante su trayectoria. Deben tener en cuenta el estado mecánico en que se encuentra el cuerpo, ubicar el sistema de referencia, considerar el cuerpo como un punto material y representar las fuerzas actuantes. Consultar el capítulo #3 epígrafe 3.1y 3.2 del Libro de texto de Física de Décimo grado.

Esta se orienta como estudio independiente en la video clase # 26 para la preparación e introducción de la video clase # 27.

En el ómnibus que transporta los alumnos de la escuela hasta su residencia a lo largo de su trayectoria ocurren determinadas situaciones:

- 1.- Los alumnos se encuentran sentados en el ómnibus y este no se mueve.
- 2.- El ómnibus se acelera bruscamente.
- 3.- El ómnibus se mueve con velocidad constante en un tramo recto de la carretera.
- 4.-Se mueve con velocidad constante y de pronto toma una curva.
- 5.- Baja una pendiente con velocidad constante.
- 6.- Frena bruscamente.

- a) Analizar el estado mecánico en que se encuentran los alumnos en cada caso.
- b) Representa en un diagrama de fuerzas todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo en las situaciones 1, 3 y 5.
- c) ¿En cuál de estas situaciones se cumple la Primera Ley de Newton?

**Controlar:** A través de preguntas orales.

**Bibliografía:** Libro de texto de Física de décimo grado.

## **Tarea #2.**

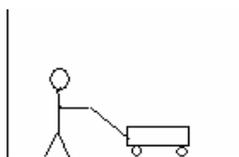
**Tema:** Los constructores.

**Objetivo:** Calcular la aceleración que actúa sobre un cuerpo a partir del conocimiento de los valores de fuerza y masa.

**Orientaciones:** En esta tarea los alumnos tienen que tener en cuenta las condiciones iniciales, la velocidad inicial es igual cero y no existe posibilidad de movimiento en la dirección vertical, la fuerza que se aplica paralela a superficie provoca un movimiento rectilíneo y uniformemente acelerado. Posteriormente se ubica el sistema de referencia de forma que su origen coincida con la posición inicial del bloque, al cual consideramos como un punto material. Después representamos cada una de las fuerzas que actúa sobre él, se formula la Segunda Ley de Newton, se despeja y se calcula la aceleración. Consultar el capítulo III epígrafe 3.4 del Libro de texto de Física de décimo grado.

Se orienta como estudio independiente de la video clase # 28.

Un constructor de la brigada municipal de educación transporta una carretilla con bloques como se muestra en la figura.



- a) Mencione las fuerzas que actúan sobre la carretilla.
- b) Si la masa total de la carretilla con los bloques es de 12 kg. y la fuerza horizontal que ejerce el hombre es de 5 N. Calcule el valor de la aceleración con que se mueve la carretilla. Desprecie la fuerza de

rozamiento.

- c) Represente la fuerza la de tracción, gravedad y de rozamiento que actúa sobre la carretilla.

**Controlar:** A través de la revisión de libretas y en la pizarra.

**Bibliografía:** Libro de texto de Física de décimo grado.

### **Tarea # 3:**

**Tema:** El carretón y los bueyes.

**Objetivo:** Calcular la fuerza que se ejerce sobre un cuerpo y la velocidad adquirida durante un tiempo determinado.

**Orientaciones:** En esta tarea los alumnos tienen que partir de las condiciones iniciales, velocidad inicial es igual a cero, no hay posibilidad de movimiento en la dirección vertical y que no existe fuerza de rozamiento. Después confeccionar un esquema en el cual se represente las condiciones que se dan en la tarea, ubicar el sistema de referencia de forma que su origen coincida con la posición inicial del cuerpo al cual consideramos como un punto material y representar todas las fuerzas que actúan sobre él. Formular la Segunda Ley de Newton en el eje X, se calcula la fuerza y para determinar la velocidad utilizar la ecuación general correspondiente a un movimiento uniformemente acelerado.

Consultar los ejercicios resueltos del libro de texto de Física de décimo grado epígrafe 3.7.

Se realizará como estudio independiente de la video clase # 29.

El carretón que transporta la leña para el comedor de nuestra escuela tiene una masa de 200kg. Si los bueyes tienen que realizar una fuerza  $F$  paralela a la superficie para que adquiera una aceleración de  $2\text{m/s}^2$ . Desprecie la fricción.

- a) ¿Que' valor tiene la fuerza que ejercen los bueyes?  
b) ¿Qué valor tiene la velocidad del carretón al cabo de 10s? Sí partió del reposo.

**Controlar:** A través de preguntas dirigidas a alumnos seleccionados por el profesor.

**Bibliografía:** Libro de texto de Física de décimo grado.

#### **Tarea # 4.**

**Tema:** Dinámica en el movimiento circular uniforme.

**Objetivo:** Calcular la velocidad máxima en una curva plana conociendo su radio y el coeficiente de rozamiento.

**Orientaciones:** En esta tarea los alumnos tienen que tener en cuenta que la velocidad tiene un valor constante, pero que cambia de dirección y sentido, ubicar el sistema de referencia, representar todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo, que la fuerza de rozamiento hace de fuerza centrípeta, formular la Segunda Ley de Newton, trabajar en el eje vertical para determinar la fuerza normal, hacer los despejes y calcular la velocidad máxima.

Consultar en la Biblioteca de la escuela, en el Programa Editorial Libertad, Enciclopedia Autodidáctica Océano tomo #4 y libro de texto de Física de décimo edición 1987.

Se realizará como estudio independiente de la video clase # 32.

¿Cuál es la velocidad máxima que puede alcanzar un alumno al realizar la prueba de eficiencia física en una curva plana que tiene la pista de radio 10 m, si el coeficiente de rozamiento entre los zapatos y la pista es de 0,1?

**Controlar:** Por equipo con ayuda del monitor.

**Bibliografía:** Programa Editorial Libertad Enciclopedia Autodidáctica Océano.  
Libro de texto de Física de décimo edición 1987.

#### **Tarea # 5:**

**Tema:** En el horario de limpieza.

**Objetivo:** Calcular la aceleración de un cuerpo al que se le aplica una fuerza formando un ángulo con la horizontal.

**Orientaciones:** En esta tarea los alumnos deben partir de las condiciones iniciales, en este caso el cuerpo se encuentra en reposo sobre una superficie horizontal dura y lisa, lo que significa que su velocidad inicial es nula, que el rozamiento es despreciable y que no existe posibilidad de movimiento en la dirección vertical. Dibujar un esquema en el cual se representen las condiciones que se dan en la tarea, ubicar el sistema de referencia de modo que coincida su origen con la posición que ocupa inicialmente el punto material representativo del cuerpo, representar todas las fuerzas que actúan sobre el mismo. Aplicar Segunda Ley de Newton en la dirección del eje X para calcular

la aceleración y trabajar con las proyecciones de las fuerzas sobre dicho eje, para calcular la velocidad utilizamos su ecuación general correspondiente a un movimiento uniformemente acelerado.

Consultar el libro de texto de Física de décimo grado para estudiar el problema resuelto # 2 p. 152 y la unidad 4 referente a trigonometría del Libro de Texto de matemática décimo grado.

Se realizará como estudio independiente de la video clase # 33.

A un trapeador de masa 0,5 Kg. utilizado en la limpieza del dormitorio, un estudiante le aplica una fuerza de 20N que forma un ángulo de  $60^{\circ}$  con la superficie horizontal la cual se considera dura y lisa.

a). Calcula el valor de la aceleración que se le comunica al trapeador.

b) ¿Qué velocidad alcanza al cabo de 2s de iniciado el movimiento si partió del reposo?

**Controlar:** Mediante una pregunta escrita.

**Bibliografía:** Libro de texto de física décimo grado.

Libro de texto de matemática décimo grado.

#### **Tarea # 6.**

**Tema:** Elaborando los alimentos.

**Objetivo:** Calcular la fuerza y la masa de un cuerpo que se mueve con determinada aceleración.

**Orientaciones:** Tener en cuenta las condiciones iniciales, velocidad inicial igual cero, se desprecia rozamiento, no existe posibilidad de movimiento en la dirección vertical. Dibujar un esquema en el cuál se representen las condiciones que se dan en la tarea, ubicar el sistema de referencia de forma que su origen coincida con la posición inicial del cuerpo el cual consideramos con un punto material, representar las fuerzas actuantes, formular la Segunda Ley de Newton en ambos casos donde la fuerza aplicada es la misma, aplicar la propiedad de la aditividad de la masa, realizar el despeje y calcular su valor, por último determinar la fuerza aplicada.

Consultar el Libro de Texto de física décimo grado capítulo 3 epígrafe 3.3.

Se realizará como estudio independiente de la video clase # 34.

Un cocinero desplaza un caldero de masa (m) sobre una superficie horizontal al aplicarle una fuerza paralela a la superficie. Bajo estas condiciones el valor de

su aceleración es de  $12\text{ m/s}^2$ , posteriormente se llena con 50 Kg. de agua y se observa que bajo la acción de la misma fuerza adquiere una aceleración de  $2\text{ m/s}^2$ . Considera la superficie lisa.

a). Halla la masa del caldero vacío.

b) ¿Cuál es el valor de la fuerza con que se tira del caldero?

**Controlar:** Mediante la revisión de libreta apoyado en el monitor.

**Bibliografía:** Libro de texto de Física de décimo grado.

### **Tarea # 7.**

**Tema:** Conservando los alimentos.

**Objetivo:** Calcular el valor del coeficiente de fricción cinético y la aceleración de un cuerpo al que se le aplica una fuerza constante.

**Orientaciones:** Tener en cuenta las condiciones iniciales, velocidad inicial nula, no hay posibilidad de movimiento en la dirección vertical, existe el rozamiento, la fuerza que se aplica paralela a la superficie provoca un movimiento rectilíneo y uniformemente acelerado, dibujar un esquema en el cual se represente las condiciones que se dan en la tarea, ubicar el sistema de referencia de forma que su origen coincida con la posición inicial del cuerpo al cual consideramos como un punto material, representar las fuerzas actuantes, formular la Segunda Ley de Newton para calcular la aceleración y para determinar el coeficiente de fricción emplear la ecuación de la fuerza de rozamiento.

Consultar el Libro de Texto de física de décimo grado y estudiar el problema resuelto # 1 de Pág. 149.

Se realizará como trabajo independiente de la video clase # 37.

Un tanque para conservar aceite en el almacén, de 10 Kg. de masa, se encuentra sobre una superficie horizontal y se le aplica una fuerza constante de 20 N, paralela a la superficie, se conoce que la fuerza de fricción cinética es de 15N.

a) Determina el valor de la aceleración adquirida por el tanque.

b) Comprueba que el valor del coeficiente de fricción cinético es de 0,15.

c) ¿Variará la fuerza de rozamiento si el tanque sobre el cual esta aplicada la fuerza estuviera lleno de aceite? Explique.

**Controlar:** Mediante una pregunta escrita.

**Bibliografía:** Libro de texto de Física décimo grado.

**Tarea # 8.**

**Tema:** Embelleciendo nuestra escuela.

**Objetivo:** Calcular la variación de masa que debe experimentar un cuerpo al cual se le aplica una fuerza para que este se mueva con MRU.

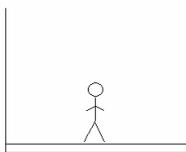
**Orientaciones:** Tener en cuenta las condiciones iniciales velocidad, posición y tiempo inicial igual cero ubicar el sistema de referencia de forma que su origen coincida con la posición inicial del cuerpo al cual se considera como un punto material, representar todas las fuerzas que actúan sobre el mismo. La fuerza aplicada en la dirección vertical y hacia arriba provoca un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. Aplicar la ecuación general del desplazamiento a dicho movimiento, realizar el despeje, calcular la aceleración y a partir de la Segunda Ley de Newton calcular la masa.

Consultar el capítulo III del Libro de Texto física décimo grado y en el laboratorio de computación, la Colección Futuro, el Software sustancia y campo, la parte referida a la Leyes de Newton.

Se realiza como trabajo independiente de la video clase # 40.

La figura muestra un pintor parado sobre un andamio y se necesita pintar el tercer piso de niñas que se encuentra a una altura de 15m y la alcanza en 10 s partiendo de reposo. Si además de la fuerza de gravedad, sobre el andamio actúa una fuerza de 200N en la dirección vertical y hacia arriba.

- a) Calcule el valor de la aceleración con que ascenderá el andamio,
- b) Determina la masa del andamio.
- c) Si en estas condiciones se necesita que el andamio ascienda con MRU, ¿ en cuánto debe aumentar su masa para lograrlo?



**Controlar:** Mediante la revisión de libreta a los alumnos y en la pizarra.

**Bibliografía:** Libro de Texto de Física 10mo grado, Colección Futuro, el Software sustancia y campo

## **Tarea # 9:**

**Tema:** Trabajo en la parcela.

**Objetivo:** Calcular la aceleración y la distancia recorrida por un cuerpo al cual se le aplica una fuerza constante formando un determinado ángulo con la horizontal.

**Orientaciones:** En esta tarea los alumno para su interpretación deben confeccionar un esquema en el cual se represente las condiciones que se dan en ella, su velocidad inicial es cero, existe fuerzas de rozamiento, la fuerza aplicada provoca un movimiento acelerado, ubicar el sistema de referencia, haciendo que su origen coincida con la posición inicial del cuerpo el cual se considera como un punto material. Esta ubicación determina que su posición inicial sea nula, representar las fuerzas actuantes, trabajar con las proyecciones de los vectores en cada eje mediante la trigonometría, formular la Segunda ley de Newton para cada eje y calcular la aceleración y para determinar el largo del terreno utilizar la ecuación del desplazamiento correspondiente al movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.

Consultar la unidad # 4 de trigonometría del Libro de Texto de matemática de décimo grado. Así como el problema resuelto # 1 de la página 148 y el tres de la página 158 del Libro de Texto de física de décimo grado.

Se realizará en el estudio independiente de la video clase # 41.

Para preparar el terreno de la parcela escolar se utiliza un arado de masa 30 kg. Si los bueyes para moverlo emplean una fuerza de 200 N que forma un ángulo de  $30^{\circ}$  con la horizontal y el coeficiente de rozamiento entre el arado y la tierra es de 0,4.

- a) Representa en un diagrama de fuerza todas las fuerzas que actúan sobre el arado.
- b) Calcule el valor de la aceleración adquirida por él.
- c) ¿Qué largo tiene el terreno de la parcela si se aró un surco recto en 30s?

**Controlar:** Mediante la revisión a la libreta de los alumnos con ayuda del monitor.

**Bibliografía:** Libro de Texto de Física de décimo grado y el de Matemática del mismo grado.

**Tarea # 10:**

**Tema:** Preparación para la defensa.

**Objetivo:** calcular la distancia recorrida por un cuerpo hasta detenerse, que se desliza sobre una superficie con fricción.

**Orientaciones:** Los alumnos deben tener en cuenta, que existe velocidad inicial, hay fuerza de rozamiento, no hay posibilidad de movimiento en la dirección vertical, la fuerza aplicada hace que el cuerpo se mueva con movimiento rectilíneo uniformemente retardado, su velocidad final es cero, ubicar el sistema de referencia de forma que su origen coincida con la posición inicial del cuerpo el cual se considera un punto material, representar todas las fuerzas que actúan sobre él, formular la expresión general para calcular la distancia recorrida en el movimiento rectilíneo variado, pero es necesario calcular la aceleración por lo que hay que aplicar las Segunda ley de Newton en el eje X, también en el eje Y para determinar la fuerza normal y por último se integran las ecuaciones, se sustituyen los datos, se comprueba la homogeneidad del sistema de unidades y se realizan los cálculos.

Consultar Libro de Texto de Física décimo grado capítulo # 3 y Colección Futuro, Software sustancias y campo, el tema Aplicaciones de la leyes de Newton (ejercicios resueltos).g

Se realiza como trabajo independiente de la video clase # 42.

Un camión que viaja a 90 Km/h transporta una caja de municiones de 25 Kg. que se utilizará en la práctica de tiros de los estudiantes de duodécimo grado, la caja cae del camión y se desliza por el pavimento con un coeficiente de rozamiento entre las superficies de 0,48. ¿Que distancia se deslizará la caja sobre el pavimento hasta detenerse, si este es horizontal.

**Controlar:** Mediante una pregunta escrita

**Bibliografía:** Libro de texto de física de décimo grado Colección Futuro, Software sustancias y campo.

**Tarea # 11:**

**Tema:** Tercera Ley de Newton.

**Objetivo:** interpretar la esencia de la tercera ley de Newton a través de situaciones reales que ocurren en nuestro entorno.

**Orientaciones:** en esta tarea cuya finalidad central es discutir el contenido de la tercera ley, mediante la explicación de situaciones reales que ocurren en nuestro entorno. Así como la clara comprensión de que estas fuerzas a pesar de ser de igual valor y dirección, pero de sentido contrario nunca se compensan ya que se aplican a cuerpos diferentes, también reconocer cuales fuerzas son pares de acción y reacción.

Consultar capítulo # 3 epígrafe 3,5 de libro de texto de física de décimo grado.

Se realiza como estudio independiente de la video clase # 31

Lee cuidadosamente cada uno de las situaciones que aparecen a continuación y explica por que ocurre:

a) Un cerdo de la cochiguera de nuestra escuela esta amarrado a un árbol mediante una cuerda que es capaz de soportar una tensión hasta de 60N.

¿Se romperá la cuerda si este la hala con una fuerza de 40N?

b) Las fuerzas de acción y reacción tienen igual valor y dirección, pero de sentido opuesto. Pero nunca se equilibran.

c) Un imán atrae una puntilla, ¿atraerá la puntilla al imán?

**Controlar:** Mediante preguntas orales.

**Bibliografía:** Libro de Texto de Física de décimo grado.

#### **2.4.\_Resultados obtenidos con la aplicación de las tareas -docentes.**

A partir del diagnóstico inicial( pretest) aplicado al grupo de alumnos evaluados en la muestra y que permitió detectar las insuficiencias, en el comportamiento de las dimensiones e indicadores declarados para la variable dependiente, se procedió a la elaboración de tareas docentes desde la Unidad 3 de Física Décimo grado diseñadas y que constituye la variable independiente.

Antes de la aplicación de las tareas docentes desde la unidad 3 de Física Décimo grado diseñada, aprovechando los instrumentos aplicados en el diagnóstico inicial., Guía de observación (anexo 1), prueba pedagógica (anexo 5) y encuesta a los estudiantes (anexo 8).

Se realizó una constatación inicial como primera fase del preexperimento secuencial pedagógico que se aplica y que permitió descubrir insuficiencias en el comportamiento de los indicadores.

La efectividad de las tareas docentes diseñadas para la habilidad resolución de problemas, se evaluó mediante un post- test, a través del cual se realizó la evaluación del estado actual de la variable dependiente.

El fortalecimiento de las tareas docentes de los estudiantes se desarrolla a través de tres dimensiones fundamentales: cognitiva, afectiva y actitudinal.

Los indicadores de esta variable se evaluaron a través de la observación, la prueba pedagógica y la encuesta (Anexos 1, 8 y 12). Se realizaron comparaciones entre los resultados obtenidos antes y después de la instrumentación de las actividades.

Se aplicó la guía de observación y se obtuvo como resultado (ver anexo 11, tabla 4):

Guía de observación

Dimensión 2.

Indicador 1: Se evaluaron en el nivel: Alto ( B ) 28 (93,33%); Medio ( R ) 1 (3,3%); Bajo ( M ) 1 (3,3%).

Indicador 2: Se evaluaron en el nivel: Alto ( B ) 29 (96,6 %); Medio ( R ) 1 (3,3%), Bajo ( \_ )

Indicador 3; Se evaluaron en el nivel: Alto ( B ); 27 (90,0%); Medio ( R ) 2 (6,6%); Bajo ( M )1 (3,3%).

Dimensión 3.

Indicador 1: Se evaluaron en el nivel: Alto ( B ). 30(100 %); Medio ( R ) ( \_ ) ; Bajo ( M ) ( \_ ).

Indicador 2: Se evaluaron en el nivel: Alto ( B ) 28 (93,33 %); Medio ( R )1( 3,3%); Bajo ( M )1 (3,3 %).

Se aplico una Prueba Pedagógica ( Anexo 12 ) al Décimo 4 comprendidos en la muestra seleccionada, para parpar aún más de cerca el problema científico. La tabla 5 (anexo 14) refleja los resultados arrojados teniendo en cuenta dimensiones e indicadores establecidos. La escala valorativa fue de Ato (B), Medio (R) y Bajo (M), (anexo 13).

Indicador1: Se evaluaron de Bien 29 (96,66%), Regular 1 (3,33%), Mal 1 (3,33%).

Indicador2: Se evaluaron de Bien 28 (93,33%), Regular 3(3,33%), Mal 1(3,33%)

Indicador3: Se evaluaron de Bien 27 (90,00%), Regular 3(10,0%), Mal ( \_ ).

Indicador4: Se evaluaron de Bien 28 (93,33%), Regular ( \_ ), Mal 2 ( 6,66%).

Indicador 5: Se evaluaron de Bien 27 (90,0%), Regular 2(6,66%), Mal 1 (3,33%)

Indicador 6: Se evaluaron de Bien 30 (100%), Regular ( \_ ), Mal ( \_ ).

Indicador 7: Se evaluaron de Bien 28 (93,33%), Regular 1 (3,33%). Mal 1 (3,33%).

Indicador 8: Se evaluaron de bien 29(96,66%), Regular 2 (6,66%), Mal ( \_ ).

Indicador 9: Se evaluaron de Bien 27 (90,0%), Regular 2(6,66%), Mal 1(3,33%).

Otro de los instrumentos aplicados fue la encuesta (anexo 8) para comprobar el comportamiento de la habilidad resolución de problemas de Física en los sujetos de la muestra. La tabla 6 (anexo 15) refleja los resultados arrojados teniendo en cuenta dimensiones e indicadores establecidos

Dimensión I.

Indicador I Pregunta 1: Respondieron Bien 29 (96,66%), Regular, 1 (3,33%) Mal ( \_ ).

Indicador II. Pregunta 2: Respondieron Bien 30 (100%), Regular, ( \_ ) Mal ( \_ ).

Indicador III. Pregunta 3: Respondieron Bien 29 (96,66%), Regular, ( \_ ) Mal 1 (3,33%)

Indicador VI. Pregunta 4: Respondieron Bien 28 (93,33%), regular, 1 (3,33%). Mal 1 (3,33%)

**DESCRIPCION DE LA TABLA 6:** tabla comparativa de las dimensiones cognitiva, afectiva y actitudinal al inicio y al final del pre- experimento secuencial pedagógico (pretest\_postest).

Como se observa la tabla presenta a la izquierda las dimensiones declaradas para la variable dependiente y los indicadores correspondientes para medir las mismas. Hacia la parte derecha se ha situado los criterios de valoración determinados para la evaluación de los indicadores que comprende las categorías de Alto ( B ), Medio ( R ) y Bajo ( M), los resultados obtenidos en la primera y segunda constatación, es decir antes ( pretest) y después (postest) de aplicada la propuesta de solución, así como su representatividad respecto a la muestra.

Tabla 6. Estado comparativo de los resultados obtenidos por dimensiones e indicadores en la etapa de diagnóstico inicia (pretes) y final. (Postes).

	Indicador	Escala	Diagnóstico Inicial		Diagnóstico Final	
			Cantidad	%	Cantidad	%
I	1	B	2	6,66	29	96,66
		R	10	33,33	1	3,33
		M	18	60,0	–	–
	2	B	4	13,33	28	93,33
		R	9	30,0	1	3,33
		M	17	56,66	1	3,33
	3	B	6	20,0	27	90,0
		R	7	23,33	3	10,0
		M	17	56,66	–	–
	4	B	3	10,0	28	93,33
		R	5	16,66	–	–
		M	22	73,33	2	6,66
II	1	B	4	13,3	27	90,0
		R	8	26,66	2	6,66
		M	18	60,0	1	3,33
	2	B	3	10,0	30	100
		R	7	23,33	–	–
		M	20	66,66	–	–
	3	B	5	16,66	28	93,33
		R	5	16,66	1	3,33
		M	20	66,66	1	3,33
III	1	B	5	16,66	29	96,66
		R	9	30,0	1	3,33
		M	16	53,3	–	–
	2	B	7	23,33	27	90,0
		R	7	23,33	2	6,66
		M	16	53,33	1	3,33

Para la constatación final y dándole cumplimiento al método estadístico matemático se confeccionó un gráfico donde expresa con claridad los resultados obtenidos en la etapa final del pre experimento (ver anexo 16).

## **CONCLUSIONES.**

1-. La sistematización de los fundamentos teórico metodológicos que sustentan las tareas docentes se fundamentan en la teoría histórico cultural y tienen en cuenta que las mismas son uno de los factores fundamentales para contribuir a fortalecer la habilidad resolución de problemas de Física.

2-. El estudio diagnóstico realizado demostró que los estudiantes de décimo grado del IPUEC: "Elcire Pérez González", poseen bajo dominio de la metodología sobre la habilidad resolución de problemas de Física, indicador este muy importante para las clases de la asignatura.

3-. Las tareas docentes elaboradas para contribuir a fortalecer la habilidad resolución de problemas de Física, en los alumnos de décimo grado del IPUEC "Elcire Pérez González", poseen carácter creativo, dinámico, abierto, flexible, educador, desarrollador y motivador; que propician el fortalecimiento de la habilidad y fueron realizadas generalmente en el estudio independiente y tuvieron gran aceptación por los mismos.

4-. La validación de las tareas docentes dirigidas a contribuir a fortalecer la habilidad resolución de problemas de Física, en los estudiantes de décimo grado del IPUEC "Elcire Pérez González", se confirmó a partir de los resultados obtenidos en la práctica, lo que evidencia las transformaciones producidas en la muestra seleccionada, con énfasis en la apropiación de conocimientos de la metodología sobre esta habilidad y la modificación en los modos de actuación durante su realización en las clases de la asignatura y el estudio independiente.

## **RECOMENDACIONES.**

- 1-. Proponer a la Dirección Municipal de Educación, la aplicación de esta propuesta de tareas docentes en otros centros de la enseñanza Media Superior donde se presente la problemática abordada en esta investigación.

## Bibliografía.

- Addine, F. et al. (1997). *Didáctica y optimización del proceso de enseñanza aprendizaje*. La Habana: IPLAC.
- Albarrán, P, J. (2007). *¿Cómo realizar el tratamiento de los procedimientos escritos de adición, sustracción, y multiplicación de números naturales? La Habana*: Editorial Pueblo y Educación.
- Álvarez de Zayas, C. M. (1999). *La escuela en la vida*. La Habana: Editorial Puebla y Educación.
- Battle, J, S. (2004). *José Martí Aforismos*. La Habana: Centro de estudios martianos.
- Bugaev, A. I. (1989). *Metodología de la enseñanza de la Física en la escuela media*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ceberio Garate, M. (2005). *Revisión de las investigaciones sobre propuesta didáctica en resolución de problemas de Física. Departamento de Física aplicada del país Vasco. WWW. Universidad del país Vasco*.
- Colectivo de autores (2003). *Habilidades para el aprendizaje en la Educación superior*. Compendio de materiales. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Colectivo de autores. (2003). *Compendio de Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- DIJKSTRA, S. (1991). *Instructional Design Models and the Representation of Knowledge and I kills*, Educational Technology, 31, (6) : 19-26.
- Fiallo Rodríguez, J. et al. (1990). *Física Octavo grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- García Batista, G. (1999). *Investigación Educativa para Maestro*. Material complementario. La Habana. Maestría en Ciencias de la Educación. CD II.
- Gil Pérez, D. et al. (1999). *Temas escogidos de la didáctica de la Física*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Gómez, L.(2001). *Carta Circular 01/2000*.
- Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado*. s. a. Barcelona. Editorial Grijalbo Mondadori, S.A.

Grupo de enseñanza de la Física. Disponible en: [www revista iberoamericana.com](http://www.revistaiberoamericana.com).

Guzmán, M. (2007). *Enseñanza de la Ciencias y la Matemática*. Revista: Iberoamericana de Educación. Número 43.

Informe Central. (1986). *Tercer Congreso del Partido Comunista de Cuba*. La Habana.

Instituto de Física de USP. (1998). *Cómo resolver problemas de Física*. España.

Klingberg Lotear. (1972) *Introducción a la didáctica general*. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.

\_\_\_\_\_. (1990). *Introducción a la Didáctica General*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Lemke Jay, L. (2006). *Investigar para el futuro de la Educación Científica: Nuevas formas de aprender, Nuevas formas de vivir*. Estados Unidos: Universidad de Michigan.

Leontiev, A. (1981). *Actividad, conciencia y personalidad*. La Habana: Editorial de Libros para la Educación.

\_\_\_\_\_. (1997). *La actividad en la Psicología*. La Habana: Editorial de Libros para la Educación.

Libro de texto Física Décimo grado. 1987. Colectivo de autores. Editorial Pueblo y Educación

\_\_\_\_\_. 1989. Colectivo de autores. Editorial Pueblo y Educación

Martí Pérez, J. (1990). *Ideario pedagógico*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Ministerio de Educación. (1987). *Orientaciones metodológicas para la solución de problemas*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

\_\_\_\_\_. (1989). *Orientaciones metodológicas de Física*. Décimo grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

\_\_\_\_\_. (1994). *Especialidades y Planes de Estudio*.

\_\_\_\_\_. (2000). *Materiales bibliográficos para los ISP*. Carrera de Física. La Habana: 1cd.

- \_\_\_\_\_. (2001). *Metodología de la investigación Educativa*. (Primera parte). La Habana: Editorial Pueblo y Educación:
- \_\_\_\_\_. (2001). *Metodología de la investigación Educativa*. (Segunda parte). La Habana: Editorial Pueblo y Educación:
- \_\_\_\_\_. (2004). *Pedagogía, Psicología*. Colección futuro. La Habana: 1cd.
- \_\_\_\_\_. (2004). *Pedagogía a tu alcance*. Colección futuro. La Habana: 1cd.
- \_\_\_\_\_. (2004). *Sustancia y Campo*. Colección futuro. La Habana: 1cd.
- \_\_\_\_\_. Cuba. (2005). *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo I. Primera parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_. Cuba. (2005). *Maestría en Ciencias de la Educación. - Módulo I. Segunda parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_. Cuba. (2006). *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo II. Primera parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_. Cuba. (2006). *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo II. Segunda parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_. Cuba. (2007). *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo III. Primera Parte. Mención en Educación Primaria*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_, Cuba. (2007). *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo III. Primera parte Mención en Educación Preuniversitaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_, Cuba. (2007 a). *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo III. Segunda parte Mención en Educación Preuniversitaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_. Cuba. (2007 a). *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo III. Tercera parte Mención en Educación Preuniversitaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_, Cuba. (2007 a). *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo III. Cuarta parte. Mención en Educación Preuniversitaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Miralles Rodríguez, E y Sosa Monteagudo, A. (2004). *IV Taller Internacional de la Enseñanza de la Física y la Química*. Matanza: Instituto Superior Pedagógico Juan Marinello.
- Miró Julia, M. (2005) *Una Metodología activa para la resolución de problemas*. Universidad de las Islas Baleares.
- Neto J, A y Valente maría, O. (2000). *Disonancia Pedagógica en la resolución de problemas de Física: Una propuesta para su superación de raíz Vygotskiana*.
- Nocedo de León. I. et al. (2001). *Metodología de la investigación educacional*. (Segunda parte). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Océano Práctico. (1999). *Diccionario de la lengua Española y nombres propios*. España: S.A.
- Pérez, Rodríguez. G. et al. (2001). *Metodología de la investigación educacional*. (Primera parte). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Piorishkin. A V. y Krauklis. V V. (1976). *Física "Lecciones para todos"*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación:
- Pozo, J, I. et al. (1994) *La solución de problemas*. Aula XXI Santillana.
- Programa Décimo grado, (2006). Educación preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación.**
- Rangel, G. Y. (2002). *Dirección del Aprendizaje y Desarrollo Profesional*. ISP Silverio Blanco. Sancti Spiritus: Formato digital.
- Sánchez Jiménez, J. (1995). *Comprender el enunciado. Primera dificultad en la resolución de problemas*. Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales. Número 5, pp. 37- 45.
- Sierra Mora, C.J. y Fiallo Rodríguez, J. (1980). Física II FOC. La Habana. Editorial de libros para la Educación.**
- Strelkóv. S. (1978). *Mecánica*. Editorial Mir Moscú.
- Suceta Zulueta, L, Fernández Sánchez, E y Pérez Yoanky. R. (2004). *La Formación de Valores en el proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Física*. España: Revista Virtual de Física. Disponible en [www.ilustrado.com/publicaciones](http://www.ilustrado.com/publicaciones).
- Valle, S. R. (2008). Tesis en opción al Título Académico de Master en Ciencias de la Educación.

Valledor, Estevill, R. y Ceballo, Rosales, M. (2006). *Temas de Metodología de la Investigación educativa*. Las Tunas: Biblioteca Virtual MIE.

Vigotsky, I. S. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana: Editorial Científico Técnico.



Addine, F. et al. (1997). *Didáctica y optimización del proceso de enseñanza aprendizaje*. La Habana: IPLAC.

Albarrán, P, J. (2007). *¿Cómo realizar el tratamiento de los procedimientos escritos de adición, sustracción, y multiplicación de números naturales?* La, Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Alvarez de Zayas, C. M. (1999). *La escuela en la vida*. La Habana: Editorial Puebla y Educación.

Battle, J, S. (2004). *José Martí Aforismos*. La Habana: Centro de estudios martianos.

Bugaev, A. I. (1989). *Metodología de la enseñanza de la Física en la escuela media*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Caballero, D, E. (2002). *Didáctica de la Escuela Primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Castillo, S y Polanco, L. (2004). *Enseña a Estudiar..... Aprende a aprender*. Madrid: Pearson Prentice Hall.

Ceberio Garate, M. (2005). *Revisión de las investigaciones sobre propuesta didáctica en resolución de problemas de Física. Departamento de Física aplicada del país Vasco. www. Universidad del país Vasco. Es Colectivo de autores (2003). Habilidades para el aprendizaje en la Educación superior. Compendio de materiales. La Habana: Editorial Félix Varela.*

*Colectivo de autores. (1980). Fundamento de defectología. La Habana: Editorial de los libros para la educación.*

*Colectivo de autores. (1992). Constitución de la Republica de Cuba. La Habana: 1cd.*

*Colectivo de autores. (2003). Compendio de Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.*

Cubilla Quintana, F. (2004). *Modelo de Dirección con Enfoque Participativo para la Zona Escolar Rural*. Villa Clara: Instituto Superior Pedagógico. Félix Varela.

Fiallo Rodríguez, J. et al. (1990). *Física Octavo grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

García Batista, G. (1999). *Investigación Educativa para Maestro. Material complementario. La Habana. Maestría en Ciencias de la Educación. CD II.*



