

Universidad Central de Las Villas “Marta Abreu”  
Facultad Educación Media  
Departamento Ciencias Exactas  
Carrera Licenciado en Educación Matemática-Física  
Villa Clara



# TRABAJO DE DIPLOMA

“Tareas sobre el movimiento mecánico en la  
secundaria básica”

Autor: Delvys Barrueta Santos

Tutor: Lic. Anel Fernández Vizcaíno

“Año 59 de la Revolución”

Santa Clara 2017

***“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 podrá salir a flote; es preparar al hombre para la vida.”***

***José Martí***

## RESUMEN

Un reto que enfrentan los profesores de la secundaria básica, está dado en cómo resolver las insuficiencias que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la Física. Partiendo del problema científico se presenta como objetivo de esta investigación: proponer tareas de Física que contribuyan a perfeccionar el proceso enseñanza-aprendizaje (PEA) de los estudiantes de 8vo Grado de la ESBU: "Fe del Valle Ramos" a través de la solución de estas en la unidad: "Un cambio fundamental: el movimiento mecánico". Se aplicaron los métodos del nivel teórico, empírico y matemático, garantizando una fundamentación amplia sobre el objeto a investigar, además se exponen los resultados de la valoración de la propuesta por los evaluadores externos donde se precisó que posee actualidad, es necesaria, asequible, pertinente, generalizable, está en correspondencia con los objetivos de la secundaria básica y los de la asignatura y en la validación en el actual curso escolar se lograron los objetivos esperados.

## SUMMARY

A challenge that the professors of the basic secondary face, it is given in how to solve the inadequacies that the students present in the learning of the Physics. Leaving of the scientific problem is presented as objective of this investigation: to propose tasks of Physics that contribute to perfect the process teaching-learning of the students of 8vo Degree of the Basic Secondary: "Fe del Valle Ramos", through the solution of these in the unit: "A fundamental change: the mechanical movement". the methods of the theoretical, empiric and mathematical level were applied, guaranteeing a foundation wide envelope the object to investigate, the results of the valuation of the proposal are also exposed by the external appraisers where he/she was necessary that it possesses present time, it is necessary, affordable, pertinent, generalizable, it is in correspondence with the objectives of the basic secondary and those of the subject.

## Índice

|                                                                                                                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| INTRODUCCIÓN .....                                                                                                                                                 | 1         |
| CAPÍTULO 1. LAS TAREAS EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FÍSICA EN LA SECUNDARIA BÁSICA .....                                                              | 5         |
| 1.2. El Proceso enseñanza aprendizaje de la Física en la secundaria básica.....                                                                                    | 6         |
| 1.3. Caracterización de la asignatura en el 8vo grado .....                                                                                                        | 9         |
| 1.4. La tarea, su conceptualización en el PEA .....                                                                                                                | 9         |
| <b>1.4.1. La tarea y sus conceptos afines.....</b>                                                                                                                 | <b>10</b> |
| Capítulo 2. Conformación, valoración y validación de la propuesta de tareas de Física para la Unidad # 2 del programa de octavo grado de la secundaria básica..... | 15        |
| 2.1. Diagnóstico y determinación de necesidades .....                                                                                                              | 15        |
| 2.2. Fundamentación teórica de las tareas propuestas.....                                                                                                          | 17        |
| 2.3. Propuesta de tareas .....                                                                                                                                     | 18        |
| 2.4. Valoración por criterio de evaluadores externos.....                                                                                                          | 21        |
| CONCLUSIONES .....                                                                                                                                                 | 24        |
| RECOMENDACIONES .....                                                                                                                                              | 26        |
| BIBLIOGRAFÍA .....                                                                                                                                                 | 27        |
| ANEXOS .....                                                                                                                                                       | 1         |

## INTRODUCCIÓN

El magisterio cubano cuenta con una valiosa tradición de entrega y dedicación a la hermosa tarea de educar y enseñar. A lo largo de la historia hay un cúmulo de importantes experiencias que constituyen una cantera de incalculable valor, materializada en la obra educacional de la Revolución, la que ha sabido recoger lo más representativo del desarrollo científico de la docencia cubana en el camino recorrido en la formación de la cultura nacional.

El entorno en que vive la sociedad del siglo XXI, reclama una elevada y continua exigencia en la formación y superación de los estudiantes, donde la información actualizada y la investigación constituyen elementos esenciales encaminados a desarrollar en estos la cultura para aprender a aprender y contribuir al cumplimiento de los objetivos que se declaran en el modelo de escuela de la secundaria básica.

Una de los principales carencias que se manifiesta en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física es la insuficiente apropiación de conocimientos y habilidades por los estudiantes, siendo esta una asignatura compleja, en la que se acumulan problemáticas en los conocimientos alcanzado por los estudiantes en contenidos precedentes de otras asignaturas, además, siendo esta una de las que menos motiva hacia su estudio, cuyas deficiencias transitan por los diferentes niveles de enseñanza, iniciados en la primaria y agravados en la secundaria básica.

Entre los elementos del conocimiento más afectados en los estudiantes del 8vo grado, está comprendido: el cálculo numérico, trabajo con magnitudes físicas, solución de tareas, trabajo con las ecuaciones del movimiento mecánico, así como los despejes de las magnitudes desplazamiento y tiempo, la interpretación de gráficos del movimiento rectilíneo uniforme, además existen insuficiencias en la identificación de los tipos de movimiento por su uniformidad.

Lo antes abordado permite precisar que cuando no son impartidos adecuadamente los contenidos esenciales de la asignatura Física en las clases y no son atendidas las insuficiencias en el aprendizaje, se frena el desarrollo cognoscitivo de los estudiantes y se limitan sus posibilidades de vencer los objetivos generales del grado.

Desde el punto de vista dialéctico materialista, uno de los objetivos más importantes de la enseñanza de la Física esta dado en representar y dar respuesta a la relación que

existe entre la Física y la realidad objetiva de cada fenómeno, así como confirmarla mediante leyes, conceptos, categorías, para dar respuesta a las necesidades del hombre.

A partir de la revisión de los documentos existentes en el centro, así como los resultados de las inspecciones, visitas de ayudas metodológicas en cursos anteriores a la ESBU “Fe del Valle Ramos”, donde se realizaron observaciones a clases de Física, se muestrearon las evaluaciones realizadas en correspondencia a los contenidos de la unidad 2 de la asignatura en el 8<sup>vo</sup> grado, donde se revelaron insuficiencias en el aprendizaje de los estudiantes.

De los conocimientos que debían de haber alcanzado en la asignatura de Ciencias Naturales en la educación primaria, se ha comprobado que presentan carencias en el cálculo matemático, así como otras insuficiencias propias en el aprendizaje de esta, dadas por:

1. Poco dominio de los conceptos precedentes a los movimientos de los cuerpos.
2. La insuficiente habilidad en la comprensión de textos en las tareas.
3. La tendencia que existe a la ejecución a la hora de expresar su respuesta.
4. La poca vinculación del contenido con la vida práctica.

De lo anteriormente planteado se deriva el siguiente **problema científico**:

¿Cómo contribuir a perfeccionar el PEA de la Física en los estudiantes del 8<sup>vo</sup> Grado de la ESBU “Fe del Valle Ramos”, a través de tareas para el movimiento mecánico?

**Objeto:** El PEA de la Física en el 8<sup>vo</sup> Grado.

**Objetivo:** Proponer tareas sobre el movimiento mecánico que contribuyan a perfeccionar el PEA de la Física en los estudiantes del 8<sup>vo</sup> Grado de la ESBU: “Fe del Valle Ramos”.

#### **Interrogantes científicas**

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos que sustentan el trabajo con la tarea de Física en el PEA de la secundaria básica?
2. ¿Qué carencias y potencialidades presentan en el PEA de la Física los estudiantes del 8<sup>vo</sup> 6 de la ESBU “Fe del Valle Ramos”?
3. ¿Qué tareas sobre el movimiento mecánico contribuyen a perfeccionar el PEA de la Física en los estudiantes del 8<sup>vo</sup> 6 de la ESBU “Fe del Valle Ramos”?

4. ¿Qué criterios emiten los evaluadores externos respecto a la calidad y pertinencia de la propuesta?
5. ¿Qué resultados se obtienen después de haber aplicado la propuesta de tareas de Física?

### **Tareas científicas**

1. Fundamentación de los sustentos teóricos del trabajo con la tarea de Física en el PEA de la secundaria básica.
2. Determinación de las carencias y potencialidades que presentan los estudiantes del 8<sup>vo</sup> 6 de la ESBU “Fe del Valle Ramos” en el PEA de la Física.
3. Elaboración de tareas sobre el movimiento mecánico que contribuyen a perfeccionar el PEA de la Física en los estudiantes del 8<sup>vo</sup> 6 de la ESBU “Fe del Valle Ramos”.
4. Valoración por los evaluadores externos de la calidad y pertinencia de la propuesta.
5. Validación de la propuesta de tareas de Física.

### **Métodos del nivel teórico**

- Analítico-sintético: utilizado para fundamentar los sustentos teóricos del PEA de la Física y la solución de tareas en la secundaria básica.
- Inductivo-deductivo: posibilita el análisis de los resultados y la elaboración de la propuesta de dicha investigación.
- Histórico-lógico: utilizado para estudiar el comportamiento histórico del PEA de la Física a través de los diferentes modelos por los que ha transitado la secundaria básica y como se ha trabajado la solución de tareas en la asignatura.

### **Métodos del nivel empírico**

- Observación: para constatar el trabajo que se realiza durante el PEA con el tratamiento a la solución de tareas de Física desde la propia clase.
- Análisis de documentos: para investigar, consultar y analizar diferentes materiales para obtener información sobre el objeto de investigación, tales como: programas, orientaciones metodológicas sobre la asignatura, resoluciones ministeriales, sobre lo normado en el modelo de la secundaria básica para dar tratamiento al PEA a través de la solución de tareas.
- Encuesta: se realiza para constatar el estado que poseen los estudiantes para la

solución de tareas de Física, sus inquietudes, preocupaciones, dificultades y sugerencias.

- Criterio de evaluadores externos: se utiliza para valorar la calidad y pertinencia de la propuesta de tareas.

### **Método del nivel matemático**

- Análisis porcentual: para analizar los datos obtenidos en los diferentes instrumentos aplicados y presentar la información a partir de ellos.
- Gráficos de barras: para reflejar los resultados de los diferentes instrumentos aplicados para obtener la información necesaria sobre la situación del diagnóstico de los estudiantes.

### **Población y muestra**

Se trabaja con la población del 8vo grado de la ESBU “Fe del Valle Ramos” y se seleccionan los 32 estudiantes del grupo 6 de manera que se convierte en una muestra intencional no probabilística.

**Novedad científica:** está determinada por las tareas en función del diagnóstico de los estudiantes, diseñadas y dosificadas para los diferentes niveles de complejidad, donde los estudiantes puedan mostrar su desarrollo y crecimiento cultural en el dominio de los contenidos físicos en el marco de la unidad, a través de la solución de tareas, con datos de actualidad, para contribuir a perfeccionar el PEA de la Física en la secundaria básica.

**Aporte práctico:** las 15 tareas sobre movimiento mecánico que contribuyen a perfeccionar el PEA de la Física en la Unidad 2, del 8<sup>vo</sup> grado de la secundaria básica.

## **CAPÍTULO 1. LAS TAREAS EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FÍSICA EN LA SECUNDARIA BÁSICA**

### **1.1. El Proceso enseñanza aprendizaje en la secundaria básica**

Muchos han sido los autores que ofrecen criterios referente al PEA como agente del cambio educativo, en el libro *Nociones de Sociología y Pedagogía* lo define como *“un sistema donde tanto la enseñanza como el aprendizaje, como subsistemas, se basan en una educación desarrolladora, lo que implica una comunicación y actividad intencional, cuyo accionar didáctico genera estrategias de aprendizaje para el desarrollo de una personalidad integral y auto determinada del educando, en los marcos de la escuela como institución social transmisora de la cultura”*.<sup>1</sup>

Por otra parte, en el *Compendio de Pedagogía* (2003), precisa que el PEA constituye *“...la formación científicamente planeada, desarrollada y evaluada de la personalidad de los escolares de un centro docente en cualesquiera de los niveles educacionales de un territorio dado, en el cual dicha formación transcurre de manera sistemática y progresiva, por etapas ascendentes, cada una de las cuales está marcada por cambios cuantitativos que conducen a cambios cualitativos en los escolares, en los aspectos cognitivos, volitivos, afectivos y conductuales.”*<sup>2</sup>

El autor considera que el PEA resulta una forma especial para lograr la educación de los estudiantes. Este proceso ocurre formando una unidad, constituyendo un verdadero sistema, donde se debe estructurar, organizar y ser orientado en correspondencia a las condiciones, situaciones y las particularidades individuales del propio proceso.

El aprendizaje, es un proceso complejo, diversificado, altamente condicionado por las características evolutivas del sujeto que aprende, las situaciones y contextos socioculturales en que se desarrolla, los tipos de contenidos o aspectos de la realidad de los cuales debe apropiarse, los recursos con que cuenta para ello, y el nivel de intencionalidad, conciencia y organización en que tienen lugar estos procesos.

Se entiende por PEA, de acuerdo con la teoría histórico-cultural, concepto que asume el autor para el desarrollo de la investigación y dado por Josefina López Hurtado y otros: *“Es el momento del proceso educativo donde la actividad conjunta del profesor y el*

---

<sup>1</sup>González Soca A y otros. (2002). *Nociones de Sociología y Pedagogía*. p 35.

<sup>2</sup>García Batista G y otros. (2003). *Compendio de Pedagogía*. p 23.

*estudiante alcanza un mayor nivel de sistematicidad, intencionalidad y direccionalidad, en sus diversas formas organizativas y, muy especialmente en la clase, pues es allí donde la acción del profesor se estructura sobre determinados principios didácticos que le permiten alcanzar objetivos previamente establecidos en los programas, así como contribuir a aquellos más generales que se plantean en el proceso educativo en su integridad".*<sup>3</sup>

El autor considera de este concepto que se tiene en cuenta un enfoque muy dedicado al trabajo de la clase como centro del proceso, se tienen presente los principios didácticos del contenido, el programa de la asignatura, llegando a establecer los generales del nivel hasta los más particulares recogidos en la clase.

Entonces, el autor asume la siguiente definición ofrecida por un colectivo de autores cubanos liderado por Josefina López: *"Proceso en el cual el educando, bajo la dirección directa o indirecta del maestro, en una situación especialmente estructurada para formarlo individual y socialmente, desarrolla capacidades, hábitos y habilidades, que le permiten apropiarse de la cultura y de los medios para conocerla y enriquecerla. En este proceso de apropiación, se van formando también los sentimientos, intereses, motivos de conducta, valores, es decir, se desarrollan simultáneamente todas las esferas de la personalidad".*<sup>4</sup>

El aprendizaje es un proceso donde participan activamente los estudiantes, donde propicia el desarrollo de hábitos, capacidades, actitudes y motivaciones que le permitan apropiarse de la cultura humana y actuar para comprenderla y transformarla en correspondencia con sus potencialidades, necesidades e intereses, desarrollando la necesidad de aprender y entrenándose en cómo hacerlo.

## **1.2. El Proceso enseñanza aprendizaje de la Física en la secundaria básica**

Para enfrentar las situaciones que a diario se plantean, el hombre que vive en la sociedad socialista en desarrollo, necesita estar preparado con los elementos fundamentales de la educación.

---

<sup>3</sup>López Hurtado Josefina y otros. (2002). *El carácter científico de la pedagogía en Cuba*. p 45.

<sup>4</sup>López Hurtado Josefina y otros. (2002). *El carácter científico de la pedagogía en Cuba*. p 57.

En el PEA de la Física al igual que el de las otras asignaturas existe una estrecha relación entre los conocimientos teóricos, los procedimientos y las habilidades; debe lograrse que los estudiantes se apropien de los conocimientos físicos y desarrollen las habilidades necesarias para operar con ellos y aplicarlos.

La educación constituye el proceso social complejo e histórico concreto en el que tiene lugar la transmisión y asimilación de la herencia cultural acumulada por el ser humano. Educación, aprendizaje y desarrollo son procesos que poseen una relativa independencia y singularidad propia, aunque esta solo se convierte en promotora del desarrollo solamente cuando es capaz de conducir a las personas más allá de los niveles alcanzados en un momento determinado de su vida y cuando propicia la realización de aprendizajes que superen las metas ya logradas.

En Cuba se le concede gran importancia a la enseñanza de la Física lo que se fundamenta en los siguientes elementos básicos:

- El reconocido valor de los conocimientos físicos para la solución de los problemas que nuestro pueblo debe enfrentar para la edificación de la sociedad socialista.
- Las potencialidades que radican en el aprendizaje de la Física para contribuir al desarrollo del pensamiento.
- La contribución que puede prestar la enseñanza de la Física al desarrollo de la conciencia y la educación de las nuevas generaciones.

En los lineamientos generales para la enseñanza de la Física declarados por el MINED y recogido en el programa de la asignatura para el grado, se precisa que: "... Este proceso de enseñanza transcurre indisolublemente ligado al de aprendizaje de los estudiantes y no se desarrolla de manera empírica ni espontánea sino sujeto a objetivos bien determinados y según regulaciones históricamente comprobadas, lo cual fundamenta la determinación de los lineamientos generales para la enseñanza de esta disciplina y que son:

1. Contribuir a la educación (ideo-política, jurídica, laboral y económica, para la salud, estética y ambiental) de los estudiantes, mostrando que la Física permite la obtención y aplicación de conocimientos a la vida, la ciencia, la técnica y el arte, posibilita comprender y transformar al medio y ayuda a desarrollar valores y actitudes acordes con los principios de nuestra revolución.

2. Favorecer la comprensión conceptual, desarrollando un pensamiento flexible y reflexivo al proponer variadas tareas de aprendizaje, en correspondencia con los resultados del diagnóstico individual y grupal.
3. Potenciar el desempeño de los estudiantes hacia niveles superiores, mediante la realización de tareas cada vez más complejas, incluso de carácter interdisciplinario, y el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y la creatividad.
4. Hacer que los estudiantes aprendan a identificar y resolver problemas dados en contextos diferentes, de modo que los conocimientos, habilidades, modos de actividad mental y actitudes que se desea formar en los estudiantes se adquieran mediante el trabajo con problemas y en función de resolver estos.
5. Sistematizar continuamente conocimientos, habilidades y modos de habilidad mental, incluyendo dentro de estos últimos los procedimientos heurísticos que facilitan la búsqueda de vías de solución de problemas y que son de tanta utilidad como los procedimientos algorítmicos.
6. Propiciar la integración de las diferentes áreas físicas, mediante el empleo de: formas de pensamiento físico, variación de las condiciones,
7. Enfatizar en el análisis de las causas de los errores, de manera de aprovecharlos conscientemente para que los propios estudiantes los corrijan en un ambiente cooperativo y donde se propicien acciones de autovaloración y autocontrol.
8. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación, tanto con el objetivo de adquirir información.”

La Física suministra un pensamiento y simbología que permite representar en forma ventajosa proposiciones de otras ciencias, a la vez que confirma su validez mediante la posibilidad de aplicarlas en procesos técnicos, económicos, sociales u otras ramas del saber humano.

Las clases de Física y todas las acciones que se hagan en esta asignatura deben estar encaminadas al logro de la eficiencia y a que en menos tiempo los estudiantes aprendan más.

El PEA de la Física de forma muy similar al de las demás asignaturas en general, es complejo donde existen diversos factores y condiciones que favorecen o dificultan el propio proceso y el resultado. Los docentes deben conocer y analizar las múltiples

alternativas que existen para a partir de los resultados esperados activar los procesos necesarios para alcanzarlos.

### **1.3. Caracterización de la asignatura en el 8vo grado**

En el programa de la asignatura, los contenidos se agrupan atendiendo a determinados aspectos principales de la transmisión de los conocimientos, del desarrollo de la capacidad y de la formación de convicciones a partir de los objetivos que se mencionan en el epígrafe anterior. Resultan algunos lineamientos que transitan todo el curso con respecto a los objetivos parciales a lograr, a los contenidos a adquirir y a los métodos a elegir, denominados generalmente líneas directrices y que su conocimiento es de mucha importancia por parte del docente de la asignatura.

La enseñanza de la Física, como ciencia, comienza en este grado. El estudiante hasta aquí ha cursado estudios de la asignatura El mundo en que vivimos y Ciencias Naturales en la educación primaria, por lo que dispone de conocimientos antecedentes propios de la física en aspectos como el movimiento de un cuerpo, entre otras, sobre la base de lo que se puede observar a simple vista.

### **1.4. La tarea, su conceptualización en el PEA**

Las tareas han sido abordadas por diferentes autores y definidas en diferentes etapas según el objetivo que se quiera alcanzar, generalmente muchos coinciden en que tienen gran importancia en el aprendizaje, contribuyen a la instrucción y a la educación de la personalidad y al desarrollo del pensamiento reflexivo.

Álvarez de Zayas (1999) considera que "...la tarea docente es la célula del proceso docente educativo, porque en ella se presentan todos los componentes y las leyes del proceso y cumpla la condición de que no se puede descomponer en subsistemas de orden menor, ya que al hacerlo se pierde su esencia".

Como célula básica del aprendizaje de los estudiantes permite a estos apropiarse de los conocimientos, habilidades y valores al transitar por los sistemas de acciones y operaciones específicas e integradoras de los contenidos curriculares, para lograr la formación del hombre en un proceso de relación y generalización que los ponga en condiciones no solo de aplicar sino de transferir para transformarse a sí mismo y al mundo que lo rodea.

En su relación con el objetivo y demás componentes del proceso pedagógico la tarea debe ser portadora de un grupo de exigencias básicas que a su vez se convierten en demandas para el trabajo metodológico del maestro, pues en la implementación y desarrollo de la misma se han presentado obstáculos y dificultades que han afectado su implementación correcta.

Davidov asevera que “...las tareas docentes constituyen un medio para construir el sistema cognitivo-instrumental que se requiere para resolver problemas en determinados contextos, lo que supone que los estudiantes dominen el procedimiento teórico generalizado para solucionar tareas concretas particulares como rasgo sustancial de la tarea en cuestión...” (Davidov, 1987, 15), más adelante se puntualiza que: “...el dominio por parte de los escolares del procedimiento teórico generalizado de solución de cierta clase de tareas concretas particulares, constituye la característica sustancial de la tarea docente...” (Davidov, 1987, 15).

Sin embargo Silvestre, M. Zilberstein, J. y Portela, R. consideran las tareas docentes: “...como aquellas actividades que se orientan para que el estudiante las realice en clases o fuera de esta, implican la búsqueda y adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la formación integral de la personalidad.” (Silvestre, 2000, 35)

#### **1.4.1. La tarea y sus conceptos afines**

Al abordar el término tarea debemos detenernos en la necesidad de precisar algunas cuestiones que irán sentando las bases para la solución del problema científico planteado.

Leóntiev, al analizar la estructura de la actividad, plantea que toda acción tiene dos aspectos, uno intencional (¿qué debe ser logrado?), que es el objetivo al que se subordina, y otro operacional (¿de qué manera puede lograrse?), que está determinado por las condiciones en que se logra el objetivo. La unidad entre las condiciones y el aspecto intencional de la acción es lo que conforma la tarea. *“Tarea: es el objetivo, dado ante condiciones determinadas”* (Leóntiev, 1978, 87).

“Al individuo le pueden ser planteadas tareas en cualquiera de las esferas de su actividad, por tanto, es un concepto amplio que incluye, incluso, a las que requieren de una actividad mecánica”. (Majmutov, 1983, 127).

Los estudios realizados Tomashewsky, Álvarez, Davidov acerca de la utilización de las tareas en el PEA han sido amplios. La sistematización a que ha sido sometida la didáctica en los últimos años en nuestro país reconoce a la tarea como la célula fundamental para alcanzar un resultado, es un elemento del proceso, definida como la menor unidad en que aparecen todos los componentes del proceso relacionados como una integridad y para ello se logra el objetivo general del nivel relacionado con la formación de las nuevas generaciones.

Al ser los elementos del proceso, en su concepción sistémica, las tareas se agrupan en diferentes niveles jerárquicos formando subsistemas. Las de mayor rango son aquellas que emanan del encargo social, y su contenido es didáctico. Las de menor rango son cada una de las situaciones que propone el profesor al estudiante, durante la ejecución del PEA, y es portadora de un objetivo específico que, hasta tanto no se haya cumplido, no se orientará otra tarea. Ellas garantizan la ejecución lógica del proceso en la sucesión de sus eslabones. El contenido de estas tareas pertenece a una rama determinada de la cultura, entendida esta en su sentido más amplio.

Nuestro estudio estará referido a las tareas que, incluidas adecuada y convenientemente en el PEA, devienen en tareas docentes, su contenido es de Física y se resuelven con ayuda de la experiencia práctica del estudiante vinculadas a la realidad. Como resultado final para nuestra investigación deberá revelarse la estructura de su método de solución que constituirá la base orientadora de la acción para la asimilación de la habilidad de solución de este tipo de tareas en dicho proceso.

A lo largo de esta obra se usará el concepto de tarea por ser el más general; él engloba a las formas en que se subjetiva su esencia y la dialéctica de sus transformaciones. Lo que se declare acerca de las tareas será entendido en dependencia de las aclaraciones hechas.

En síntesis, se define la tarea como: *“... la unidad contradictoria del objetivo y las condiciones, dado el primero en presencia de las segundas. Ello determina la estructura del enunciado: condiciones y exigencias. En el proceso docente educativo las tareas son docentes y constituyen la célula, el elemento indivisible, mínimo que conserva todos los aspectos del objeto. Según el efecto psicológico que provocan en el estudiante al subjetivarse, las tareas, en el proceso de asimilación, se clasifican en*

*tareas de entrenamiento, problemas y tareas inasequibles; lo cual está en correspondencia con el concepto de zona de desarrollo próximo de Vigotski.”*

Donde el autor asume este concepto para dar respuesta al problema científico dado y tomado de la tesis de Leiva Haza donde se coincide totalmente con las valoraciones expuestas por este en la tesis doctoral.

#### **1.4- La solución de tareas de Física en la secundaria básica**

Muchos autores consultados expresan que hay que dar recursos para profundizar en el significado de cada paso y en el qué hacer para lograr la meta en cada caso. Debido a esto se expone un procedimiento que en cuestión comprende las fases de orientación, ejecución y control. Además se puede establecer un conjunto de preguntas de forma general en la que el estudiante debe hacerse a cada momento de acuerdo con las posibilidades que tiene en la solución de una tarea.

##### **Orientación**

- ¿Qué dice? (Analizar y sintetizar la información que brinda el texto).
- ¿Qué se nos brinda? (Clasificar la información brindada).
- ¿Qué se busca? (Clasificar la información buscada)
- ¿Cuál es la relación que se propone? (Analizar y sintetizar)
- ¿Puedo decirlo de otra forma? (Carácter flexible del pensamiento).

##### **Ejecución**

- ¿Puedo modelar la situación que brinda el texto de la tarea? (Abstracción).
- ¿Qué relación existe entre lo que se brinda y lo que se busca? (Comparar).
- ¿Recuerdo alguna tarea en el que lo buscado sea igual o semejante al que se trata de resolver? (Comparar).
- Resuelvo. (Concretar).

##### **Control**

- ¿Es correcto lo que realicé? (Analizar).
- ¿Puedo resolverlo por otra vía? (Carácter flexible del pensamiento).
- ¿Para qué otra cosa me puede servir? (Aplicación en otra situación)

Las etapas de solución de una tarea teniendo en cuenta los criterios de las orientaciones metodológicas para el desarrollo del trabajo del alumno, están reflejadas

de la siguiente manera:

1. Análisis y comprensión del texto de la tarea, así como la concepción de un plan y registro esquemático de la condición dada.
2. Ejecución y búsqueda del modo de solución, así como la realización del modo de solución.
3. Comprobación de la solución.
4. Formulación de la respuesta de la tarea, además del análisis docente-cognoscitivo de la tarea.

La enseñanza de la Física potencia el desarrollo de los estudiantes, la capacidad de abstraerse, concretar, particularizar, generalizar, analizar, sintetizar, demostrar, fundamentar, definir, describir, reconocer lo esencial, resolver problemas, trabajar con símbolos, variables, así como, trabajar algorítmica y heurísticamente.

En la escuela es imposible tratar tan detalladamente todos los problemas, pero sí debemos lograr que los estudiantes se apropien de un grupo de habilidades como:

- Localizar datos (observar, leer, preguntar).
- Interpretar la información (comprender e interpretar tablas y gráficos).
- Concretar y aplicar (planificar, argumentar, obtener, etc.).
- Recomponer (elaborar una tarea nueva).
- Inventar, crear.

Para dirigir a los estudiantes en la determinación de las operaciones que han de utilizar para resolver las tareas, el profesor debe proceder de acuerdo con insistir en los significados de las operaciones.

- Dirigir el razonamiento de los estudiantes.
- Utilizar esquemas y diagramas.
- Destacar algunas características de la tarea.
- Utilizar tareas sin datos numéricos o con datos innecesarios.
- Propiciar la redacción de tareas originales de los estudiantes.

Se puede afirmar que sin restar atención a la comprensión del texto de la tarea, que de hecho es esencial como fase primaria, hay que conceder un especial interés a la búsqueda de la vía de solución, como ya se ha dicho, en general la vía no es única.

Por otra parte, las clases donde se trabaje con tareas de este tipo, deben prepararse minuciosamente, atendiendo a los componentes no personales del proceso (objetivos, contenidos, métodos, medios y evaluación) y las funciones didácticas que predominan en ellas. Resulta necesario incluir en los sistemas de clases las tareas para evaluar los tres niveles de desempeño que sirvan a los fines y correspondencia con los contenidos que se están desarrollando en esta.

En las clases, deben aplicarse algoritmo de trabajo, algunas de las normas que son aplicables en general y otras a cierto tipo de tareas, entre las que resaltan:

- Leer el enunciado de la tarea de forma consciente, cuantas veces sea necesario.
- Revisar cuáles son los datos (tanto los implícitos como los explícitos) y las condiciones propuestas que los relacionan.
- Después de este análisis, cuestionarse los distintos aspectos de la tarea.
- Intentar dar una adecuada interpretación física a la situación descrita en el enunciado.
- Uso de diagramas, gráficas y otros recursos, para la interpretación del enunciado.
- Antes de abordar la solución de cada tarea, es muy importante analizar el significado matemático y físico de la respuesta que se debe obtener.
- Después de un minucioso examen en sentido retrospectivo de la situación planteada, se puede proceder a que conduzca a su solución.
- Al arribar a dicho resultado, es preciso observar si se han empleado en su totalidad todos los datos, y si se han utilizado correctamente todas las condiciones que establece el enunciado del problema.

Puede concluirse planteando que en la medida que el profesor comprenda la necesidad de buscar procedimientos para enseñar a los estudiantes a resolver tareas de Físicas, aproveche las potencialidades que ofrecen las diferentes formas de organización del PEA en esta dirección y mejor preparados estarán los estudiantes de secundaria básica para transitar al nivel de Educación Media Superior.

## **Capítulo 2. Conformación, valoración y validación de la propuesta de tareas de Física para la Unidad # 2 del programa de octavo grado de la secundaria básica**

### **2.1. Diagnóstico y determinación de necesidades**

Siempre que se necesite solucionar un problema de investigación se exige partir de una base objetiva dada por el diagnóstico que en este particularmente está determinada por las necesidades de contribuir a perfeccionar el PEA de la Física a través de tareas para el movimiento mecánico en la Unidad 2 del 8<sup>vo</sup> grado de la ESBU “Fe del Valle Ramos”, sostén que posibilitó valorar la propuesta de solución.

Para determinar el problema científico de la investigación se partió de las necesidades reflejadas en las carencias en el aprendizaje de los estudiantes de 8<sup>vo</sup> grado del curso escolar 2015-2016, como un antecedente esencial para perfeccionar el PEA para este nivel, donde el autor se encuentra insertado en el PEA como profesor del grupo escolar en dicho grado.

Es necesario para la puesta en práctica de la investigación el muestreo de documentos (Anexo I), actas del Consejo de Grado, donde se reflejan los principales elementos del conocimiento que afectan el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura y se pudo comprobar que estos son los relacionados con el movimiento mecánico y dentro de este podemos citar: identificar el tipo de movimiento según su trayectoria y clasificar el movimiento por su uniformidad, interpretar gráficos de movimiento, entre otros.

Además, se corroboró a través de las actas de los Consejos Técnicos y Consejos de Dirección del centro, que en los puntos donde se trata el aprendizaje en el 8vo grado aparecen los elementos del conocimiento antes descrito.

La revisión de documentos rectores de la asignatura en el grado permitió corroborar que en el PEA de la Física la tarea es un objetivo esencial para alcanzar los objetivos mínimos y esenciales para la asimilación del contenido en la secundaria básica. En cada grado se precisan por unidades de estudio, los contenidos para dar tratamiento a este componente vital del proceso, además se ofrecen algunos ejemplos de cómo preparar a los estudiantes en esta dirección, siendo todavía insuficientes el trabajo que debe realizar el docente para resolver dicha insuficiencia.

Hay que tener en cuenta el momento actual caracterizado por el nivel de conocimientos que posee el estudiante sobre la base del PEA en los momentos de dar respuesta a las diferentes tareas en la asignatura Física.

Para cumplir con esta etapa de la investigación se aplican diferentes métodos empíricos que nos permiten realizar la recopilación de datos, así como profundizar en la situación problémica, los métodos y procedimientos, así como los instrumentos para el diagnóstico utilizando los diferentes instrumentos que se basan en las concepciones teóricas esbozadas en el primer capítulo, para la determinación de necesidades.

Se aplicó la observación a 8 clases (**Anexo # 2**) y se pudo constatar que en los pasos a seguir para resolver tareas, 9 estudiantes (30%) tienen dominio de la estructura de solución, 9 (30%) dominan algunos pasos y 12 (40%) no lo conocen los pasos a seguir para resolver tareas. En el dominio de las operaciones de cálculo, 11 estudiantes (36.6%) reconocen y calculan sin dificultad, 10 estudiantes (33.3%) reconocen algunas operaciones y calculan con algunas dificultades, y 9 estudiantes (30%), no reconocen las operaciones de cálculo.

En la comprensión del texto 8 estudiantes (26.6%) comprenden la situación problémica, 9 (30%) comprenden parte de la situación problémica y 13 estudiantes (43,3%) no resuelven el problema porque no comprenden el texto.

La encuesta (**Anexo # 3**) permitió constatar que 8 estudiantes (26.6%) consideran que saben resolver tareas, 10 (33.3%) plantean que no y 12 (40%) que a veces las pueden resolver. El 60% considera que es muy importante dar respuesta a las tareas de Física mientras que el resto no le presta la importancia a esto. En cuanto al dominio de los pasos para resolver estas tareas 10 estudiantes (33.3%) expresan que conocen el algoritmo de solución, 6 (20%) plantean tener poco dominio del algoritmo de solución de los tareas y 14 (46.6%) manifiestan desconocer por completo los pasos a seguir. Los elementos sobre la motivación se hicieron presentes en la conformación de la propuesta.

La entrevista a (**Anexo # 3**) profesores se pudo constatar que de 8 profesores encuestado se pudo comprobar que el 100% coincide que los estudiantes tienen problemas en la solución de la tarea de Física, los elementos del conocimiento más

afectados son la identificación de los tipos de movimiento mecánico, las ecuaciones que caracterizan a cada uno de estos y el 100% consideró que no se trabaja sistemáticamente un algoritmo de solución de tareas.

El autor después de aplicar los diferentes instrumentos llegó a las siguientes conclusiones:

- Existen dificultades en la comprensión de las diferentes partes de la tarea que se aborda.
- Los estudiantes no dominan los pasos a seguir para resolver tareas.
- No poseen dominio del significado práctico de las operaciones de cálculo.
- No se encuentran motivados por resolver tareas.
- No son suficientes los procedimientos didácticos para que los estudiantes trabajen por sí solos la solución de tareas de Física.
- No se logra la asimilación de los contenidos del tema movimiento mecánico.

## **2.2. Fundamentación teórica de las tareas propuestas**

Para solucionar el problema objeto de la investigación se elaboraron un total de 15 tareas que tienen como objetivo contribuir a la preparación de los estudiantes para la solución de tareas de Física en el 8<sup>vo</sup> grado de la secundaria básica.

Con estas tareas se garantiza la preparación de los estudiantes y a su vez la disposición de los mismos para aprender teniendo en cuenta:

- *La influencia del profesor.*
- *Motivación estable hacia el objeto de estudio.*
- *Calidad de la participación en el proceso docente educativo.*
- *Planteamiento de dudas.*
- *Búsqueda independiente de la información.*

Los tareas constituyen un tipo de actividad, en nuestro caso una tarea, que realizan los estudiantes dentro del proceso, que se realiza en ciertas circunstancias pedagógicas con el fin de alcanzar un objetivo y resolver la problemática planteada, siendo uno de los principales recursos didácticos para el logro de la independencia cognoscitiva de los estudiantes, dimensión importante dentro de la concepción de un aprendizaje integrador y desarrollador.

La etapa orientadora del PEA requiere de la correcta formulación del objetivo y la realización de los mismos, para lo que es importante la elaboración correcta de estos.

### **2.3. Propuesta de tareas**

Teniendo en cuenta las insuficiencias que existen en el PEA de la Física en los estudiantes de 8<sup>vo</sup> 6, es por ello, que se proponen tareas que permiten contribuir a perfeccionar el PEA de la Física a través de la solución teniendo en cuenta la interdisciplinariedad de las mismas a través de la aplicación de las normas que regulan a estos en el nivel de la secundaria básica en los momentos actuales.

La propuesta de 15 tareas concebida para dar respuesta al problema científico se muestran a continuación:

1. Un tren de carga se traslada de la estación ferroviaria de Santa Clara hacia el municipio de Caibarién. En uno de sus vagones lleva dos cajas: una de tubos plásticos y la otra de parles de madera. Un observador dentro del tren aprecia en el transcurso del viaje: animales, árboles, lagos, personas, etc.

A partir de la situación anterior, contesta:

a) ¿Con respecto a qué cuerpo se encuentra en movimiento la caja que lleva los tubos plásticos? Explique su respuesta.

b) ¿Con respecto a qué cuerpo se encuentra en reposo la caja que lleva los parles de madera? Explique su respuesta.

2. En la ESBU “Fe del Valle Ramos” del municipio de Santa Clara, un grupo de estudiantes de 8<sup>vo</sup> Grado, para cumplir con la recogida de papas se trasladan a la localidad del Yabú en un ómnibus acompañado por su profesor.

a) ¿Con respecto a qué cuerpos se encuentran los estudiantes en movimiento durante el recorrido del ómnibus? ¿Por qué?

b) ¿Con respecto a quien se encuentran en reposo durante el recorrido del ómnibus?

3. El nadador Jansel García, fue medallista de oro en los juegos panamericanos de Guadalajara México 2011. Este, en un tramo recto de su trayectoria, recorrió 3.0 metros en 5.0 segundos.

Partiendo de la situación anterior, construya una tabla de posición en función del tiempo, teniendo en cuenta un movimiento uniforme.

4. En un estudio realizado al futbolista argentino Lionel Messi en el 2012, se constató que, en una trayectoria rectilínea, con un movimiento uniforme recorre 15 metros en 5.0 segundos. Después de transcurrir los primeros 10 segundos recorrió un total de 30 metros. Partiendo de la situación planteada.

a) Confeccione una tabla de desplazamiento en función del tiempo.

b) ¿Qué unidades de medida se relacionan en la tabla?

c) ¿Cuál será el valor de la velocidad para los primeros 5.0 s mencionados?

5. Un ómnibus recorre una distancia de 27 km desde el municipio de Cifuentes hasta el municipio de Santa Clara, en un tiempo de 0,5 h.

a) ¿Qué velocidad logra el ómnibus suponiendo que viajó con un movimiento rectilíneo uniforme durante toda su trayectoria?

b) ¿Cuál sería la velocidad en m/s?

6. Un atleta realiza su entrenamiento diario corriendo por una pista recta y con velocidad constante.

6.1-Califica el movimiento del atleta teniendo en cuenta su trayectoria y el valor de su velocidad.

6.2-La siguiente tabla recoge los datos del movimiento de este atleta en una parte de su recorrido.

|              |    |     |     |     |
|--------------|----|-----|-----|-----|
| distancia(m) | 50 | 100 | 150 | 200 |
| tiempo(s)    | 6  | 12  | 18  | 24  |

6.2.1- Construye la gráfica de posición en función del tiempo de este movimiento.

6.2.2- ¿Durante qué tiempo se controló el movimiento?

6.2.3- ¿Con qué velocidad se movió el atleta aproximadamente?

7. Una avioneta sobrevuela en 1,0 minutos un campo de papas en línea recta, fumigándolo contra insectos o plagas que le puedan hacer daño al rendimiento de dicho producto y lo hace a una velocidad de 5,6 m/s. Calcule la longitud del campo de papas si sabemos que se mantuvo a una velocidad constante.

8. Laura es una estudiante de la ESBU “Fe del Valle” y sale de paseo caminando con su perrita a una velocidad constante de 1,0 m/s .Determine

a) La distancia recorrida por Laura al cabo de 10 minutos.

b) El tiempo que demoraría en llegar a un lugar que está a 3,0 km.

9. Un camión choca con un automóvil de frente, ambos viajan a igual velocidad.

- ¿Cuál de los dos choferes sufrirá más daño?
- Explica teniendo en cuenta las leyes del movimiento.
- ¿Cómo serán las fuerzas que reciben el camión y automóvil durante el impacto?
- Explica teniendo en cuenta las leyes del movimiento.

10. En la siguiente tabla se analiza el movimiento realizado por un auto en un tramo recto de su recorrido.

|              |     |    |     |    |
|--------------|-----|----|-----|----|
| distancia(m) | 5   | 10 | 15  | 20 |
| tiempo(s)    | 0,5 | 1  | 1,5 | 2  |

- ¿Qué tipo de movimiento realizó el auto?
- Calcule la velocidad del auto en el recorrido.

11. Responda verdadero o falso según corresponda. Justifique las falsas.

- \_ El movimiento mecánico es aquel donde un cuerpo no cambia de posición con respecto a otro cuerpo al transcurrir el tiempo.
- \_ Cuando una pelota es lanzada en forma de una línea recta interactúa con una pared se pone de manifiesto la 2<sup>da</sup> ley del movimiento mecánico para una trayectoria rectilínea.
- \_ Un ciclista choca con una piedra en su trayectoria y continua, poniéndose de manifiesto la 1<sup>ra</sup> ley del movimiento mecánico para una trayectoria rectilínea.
- \_ La fuerza de gravedad es mayor en un cuerpo que tenga 10 kg de masa que en uno que tenga 25 kg de masa, porque la fuerza de gravedad y la masa son inversamente proporcionales.

12. Los estudiantes de una secundaria básica realizaron una actividad relacionada con los medios utilizados para describir el movimiento de un estudiante al caminar durante un tiempo determinado por una carretera en línea recta obteniéndose los siguientes datos de posición y tiempo.

|              |   |   |    |    |    |
|--------------|---|---|----|----|----|
| distancia(m) | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 |
| tiempo(s)    | 0 | 4 | 8  | 12 | 16 |

- Calcule la velocidad del movimiento del estudiante.

- b. Clasifique el movimiento atendiendo a su velocidad.
- c. ¿Durante qué tiempo se controló el movimiento?
- d. ¿Cuántos metros había recorrido a los 12 segundos después de iniciado el proceso?

13. Un proyectil se movió con movimiento rectilíneo uniforme en dirección horizontal durante 5 segundos después de producirse el disparo. Registrándose algunos de los datos que aparecen en la tabla.

| t(s) | x(m) | v(m/s) |
|------|------|--------|
| 1    |      | 800    |
|      | 1600 |        |
| 3    |      |        |
| 4    |      | 800    |
| 5    | 4000 |        |

- a. Complete los espacios en blanco de la tabla.
- b. Represente el movimiento del proyectil en un gráfico de posición en función del tiempo teniendo en cuenta los datos de la tabla.

14. Analiza la tabla de datos del corredor cubano en un tramo recto de su carrera. Determina.

| DISTANCIA(m) | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
|--------------|---|----|----|----|----|----|
| TIEMPO(s)    | 0 | 2  | 4  | 6  | 8  | 10 |

- a) El valor de la velocidad al cabo de 10 m, 30 m, 50 m.
- b) El tipo de movimiento del corredor atendiendo su velocidad .Justifique.
- c) Distancia recorrida por el corredor al cabo de los 4 s.

15. ¿Qué tiempo demorará en llegar una señal de radio enviada desde la Tierra hasta la Luna suponiendo que su movimiento es rectilíneo uniforme?

Datos útiles: distancia de la Tierra a la Luna es de 400 000 km aproximadamente.

Datos útiles: velocidad de la señal aproximadamente 300 000 km/s.

## 2.4. Valoración por criterio de evaluadores externos

Se solicitó la valoración de la propuesta diseñada a partir del criterio de evaluadores

externos para comprobar la efectividad de la misma.

Se aplicó con el objetivo de evaluar por medio de la valoración de los evaluadores externos, las tareas dirigidas a los estudiantes de 8<sup>vo</sup> Grado de la secundaria básica, y a partir de sus criterios evaluar la calidad, pertinencia y factibilidad de la misma.

A partir de los criterios aportados por los evaluadores externos se tomaron en cuenta algunas aclaraciones sobre la propuesta de tareas.

Los 10 evaluadores externos (Anexo #5) fueron seleccionados teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

1. Prestigio profesional en la labor que desempeñan en el centro.
2. Conocimientos y experiencia en la especialidad que trabajan.
3. Se han entregado en una preparación consciente para asumir la doble especialidad en el nivel.

La valoración fue ejecutada de forma independiente, lo que propició recoger criterios precisos sobre esta propuesta con la aplicación de una encuesta (Anexo # 6):

La propuesta de tareas diseñadas para el octavo grado la consideran como muy adecuada el 20% (2); adecuada el 80% (8) y ninguno la consideraron poco adecuada o inadecuada.

El nivel de actualización es considerado por el 100% de los encuestados como ajustado a las condiciones actuales del grado.

El 90% consideró que las exigencias en que se sustenta la propuesta se corresponden con las acciones planteadas para la misma, logrando un impacto en la asignatura, que garantiza resolver una problemática actual de la secundaria básica. Solamente 10% (1) consideró que era poco exigente.

El 100% opinó que la propuesta tiene gran utilidad para el nivel como para el PEA de la Física en el nivel de secundaria básica.

Se sugiere que se aumente la cantidad de tareas y que se enriquezca la propuesta con vistas a una mayor variedad en el futuro, a través de una tesis de maestría.

Los evaluadores consideran que además se debe tener claro en qué momento se aplicará esta propuesta para garantizar el resultado esperado.

El 100% considera factible su aplicación porque se corresponde con las necesidades de los estudiantes, está acorde con el contenido y muy adecuada para contribuir al desarrollo de habilidades en la solución de tareas.

Partiendo de todos los criterios aportados por los evaluadores externos se aprecia que la propuesta es necesaria, asequible, pertinente, generalizable, está en correspondencia con los objetivos de la secundaria básica y los objetivos de la asignatura Física en el 8<sup>vo</sup> grado para ser validada en el próximo curso escolar.

## **2.5. Metodología de aplicación de la propuesta en el grupo escolar**

Las tareas fueron aplicadas en el desarrollo de la Unidad 2 “Un cambio fundamental el movimiento mecánico” en el curso escolar 2016-2017, por un profesor de gran experiencia y dominio en el nivel, graduado de la carrera Física-Astronomía, el cual posee dominio de la metodología de la investigación pedagógica.

Se aplica una prueba pedagógica inicial (Anexo # 7), donde los elementos del conocimiento más afectados en el resultado de esta se muestran los (Anexo # 8), donde se evidencia lo planteado en la fundamentación de la situación problémica de la investigación.

La propuesta fue validada en la Unidad 2 con las 15 tareas (Anexo # 9), con el desarrollo de la misma se le dio cumplimiento al objetivo propuesto.

Al realizar la prueba pedagógica final para corroborar la transformación de la situación problémica se pudo apreciar un aumento positivo en los elementos del conocimiento más afectados (Anexo # 11).

## CONCLUSIONES

El desarrollo de la investigación permite arribar a las siguientes conclusiones:

1. Los fundamentos teóricos que sustentan el perfeccionamiento del PEA de la Física en la secundaria básica, se basan partiendo de la concepción del concepto de PEA, tarea, la solución de estas, transitando por los contenidos que se imparten en la Física para este nivel y la concepción de la conformación de un método de solución sencillo y que los estudiantes sean capaces de apropiarse de ello.
2. La aplicación de los distintos instrumentos para establecer el diagnóstico inicial, permitió constatar las carencias de los estudiantes en el octavo grado de la ESBU Fe del Valle Ramos ubicada en el consejo popular de la Vigía de Santa Clara, Villa Clara en cuanto a la solución de tareas el cálculo numérico, trabajo con magnitudes físicas, solución de tareas, trabajo con las ecuaciones del movimiento mecánico, así como los despejes de las magnitudes desplazamiento y tiempo, la interpretación de gráficos del movimiento rectilíneo uniforme, además existen insuficiencias en la identificación de los tipos de movimiento por su uniformidad.
3. Se diseñan 15 tareas para ser desarrolladas en los diferentes tipos de clases para los estudiantes, partiendo de las carencias e insuficiencias en los elementos del conocimiento más afectado y que fueron identificadas en el diagnóstico inicial, en el que se incluyen tareas para las diferentes partes y tipos de clases, relacionadas entre sí, las cuales contienen un sistema de procedimientos condicionantes, dependientes, ordenados lógicamente por etapas.
4. En la consulta realizada con los evaluadores externos con el objetivo de evaluar la pertinencia y efectividad de las tareas diseñadas, se evaluó el de forma general de muy adecuado considerando que las tareas dentro del sistema de clases tienen un orden lógico, que la concepción estructural es bastante adecuada y que contribuye al PEA de la Física.
5. Con la aplicación de las tareas diseñadas se logró contribuir al PEA de la Física en la solución de estas, donde los estudiantes, aumentando las posibilidades

reales de convertir a la escuela en una institución social y en un centro educativo cultural de la comunidad.

## **RECOMENDACIONES**

1. Ampliar la propuesta de tareas con otras unidades del programa de la asignatura.
2. Divulgar la propuesta en eventos científicos.

## BIBLIOGRAFÍA.

1. Álvarez de Zayas. CM. (1999). *"Didáctica. La escuela en la vida"*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
2. Babanski, Y. (1982). *"Optimización del proceso de enseñanza"* Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
3. Blanco, P. A. (1999). *Introducción a la sociología de la Educación*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
4. Boldiniev, N.I. (1987). *"Metodología para la Organización del Trabajo Educativo"*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
5. Brito H, H. (2002). *"Psicología General para los Institutos Superiores Pedagógicos"*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
6. Campistrous, L. (1996). *"Aprende a resolver problemas aritméticos"*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
7. Colectivo de autores. (2001). *Colección Futuro*, Software. EUREKA. Soporte digital.
8. Colectivo de autores. (2006). *"Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo1"*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
9. Colectivo de autores. (1982). *"Orientaciones metodológicas de Física del nivel medio"*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
10. Colectivo de autores. (2001). *"Psicología para Educadores"*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
11. Colectivo de autores. (2004). *"Programa de Física octavo grado"*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
12. Colectivo de autores. (2014). *"Programa de Física octavo grado"*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
13. Colectivo de autores. (2003). *"Software el Navegante"*. Ministerio de Educación.
14. Colectivo de autores. (2000). *"I Seminario Nacional para Educadores"*. Editorial Academia. La Habana.
15. Colectivo de autores. (2001). *"II Seminario Nacional para Educadores"*. Editorial Academia. La Habana.
16. Colectivo de autores. (2002). *"III Seminario Nacional para Educadores"*. Editorial

- Academia. La Habana.
17. Colectivo de autores. (2003). *"IV Seminario Nacional para Educadores"*. Editorial Academia. La Habana.
  18. Colectivo de autores. (2002). *"Pedagogía"*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
  19. Colectivo de autores. (2004). *"V Seminario Nacional para Educadores"*. Editorial Academia. La Habana.
  20. Colectivo de Autores. (2002). *"Orientaciones metodológicas para la solución de problemas, Física, Décimo grado"*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
  21. Colectivo de autores. (2007). *"Maestría de Ciencias de la Educación, Mención en Educación Secundaria Básica Módulo I"*, La Habana.
  22. Danilov, M. A y otros: (1981). *"Didáctica de la escuela Media"*, Editorial de libros para la educación. La Habana.
  23. Friedman, Lev M. (1993). *"Cómo enseñar a resolver problemas"*. Edición. Universidad Sonora. México.
  24. García, G. (2002). *"Compendio de Pedagogía"*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
  25. Gil Pérez, D. (1996). *"Atención a la situación mundial en la educación científica para el futuro"*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
  26. González Soca, A. M. (2002). *"Nociones de Sociología Psicología y Pedagogía"*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
  27. Labarrere, S.A. (1989). *"Como enseñar a los estudiantes de primaria a resolver problemas."* Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
  28. Leiva, J. (2001). *"Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas: La estructura del método de solución de tareas experimentales de Física como invariante del contenido"*. Soporte digital, Santa Clara.
  29. Leóntiev, A. N. (1978). *"La Actividad de la Personalidad"*. Editorial de Libros para la Educación, La Habana.
  30. López, L. M. (1989). *"Como enseñar a determinar lo esencial"*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

31. López Hurtado J. (2002). *“El carácter científico de la pedagogía en Cuba”*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
32. Polyad. L. (1976). *“Cómo plantear y resolver problemas”*, Editorial Trillas, México.
33. Torres, R. R. (2005). *“Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas: Las tareas docentes con enfoque sociocultural-profesional”*. Instituto Superior Pedagógico “Félix Varela”. Santa Clara.
34. Rivero, P, H. (2003). *“Tesis para optar por el grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas: Un modelo para el tratamiento didáctico integral de las tareas teóricas de física y su solución”*. Instituto Superior Pedagógico “Félix Varela”. Santa Clara.

## **ANEXOS**

### **Anexo # 1:** Revisión de documentos.

Objetivo: Verificar si se incluyen a la hora de abordar los contenidos sobre “Un cambio fundamental: el movimiento mecánico” en los documentos rectores del PEA de la ESBU “Fe del Valle Ramos”.

Actividad de revisión de los documentos

- Prioridades y necesidades para el curso escolar 2015-2016 del grado.
- Actas de Consejo de Dirección, Consejo Técnico y Consejo de Grado.
- Programa de la asignatura Física 8<sup>vo</sup> grado.
- Las indicaciones metodológicas de la asignatura en lo referente a la Unidad 2 “Un cambio fundamental: el movimiento mecánico”.
- Libro de texto de la asignatura.
- Planes de clases de la asignatura.
- Pruebas finales de la asignatura.

En cada documento se analiza:

- Actualización.
- Prioridad que se le brinda a los contenidos de la Unidad # 2 “Un cambio fundamental: el movimiento mecánico”.
- Claridad en las precisiones del trabajo con las habilidades en la solución de tareas Física en la Unidad # 2 “Un cambio fundamental: el movimiento mecánico”.

**Anexo # 2:** Guía de observación a clases.

Objetivo: Constatar el nivel de preparación y de conocimientos que poseen los estudiantes para la resolver tareas de Física en las clases de esta asignatura en el 8vo grado.

1. ¿Conocen los estudiantes del 8<sup>vo</sup> 6 la estructura para resolver las tareas de Física?

\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_ No

2-¿Conocen los estudiantes del 8<sup>vo</sup> 6 los pasos a seguir para resolver las tareas de Física?

\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_ No

3-¿Dominan los estudiantes las operaciones básicas para la modelación?

\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Algunas.

4-¿Se motivan las actividades de solución de tareas durante la clase y en las actividades extra-clases?

\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ A veces.

5-¿Pueden los estudiantes resolver con agilidad las tareas propuestas en las diferentes clases?

\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ A veces

### **Anexo # 3:** Encuesta a los estudiantes.

**Objetivo:** Comprobar el dominio que poseen los estudiantes del grupo 8<sup>vo</sup> 6 acerca de la solución de tareas de Física.

**Estimado estudiante:** en estos momentos se está realizando una investigación sobre la solución de tareas en Física, en la Secundaria Básica. Se necesita su valiosa cooperación al responder con certeza y responsabilidad esta encuesta. Su opinión será de gran utilidad. Muchas gracias.

#### **Cuestionario.**

1-¿Sabes resolver tareas?

☐ Sí. ☐ No. ☐ A veces.

2-¿Consideras necesario resolver tareas de Física para tu vida futura?

☐ Sí. ☐ No.

3-¿Conoces cuáles son los pasos a seguir para resolver tareas de Física?

☐ Sí. ☐ No.

4-Te motivan en el aula para resolver las tareas que se te indican en las clases de Física?

☐ Sí. ☐ No. ☐ A veces. ☐ Casi nunca.

5-¿Las tareas que aparecen en los libros de textos te facilitan el trabajo para resolverlas?

☐ Sí. ☐ No. ☐ A veces.

#### **Anexo # 4: Entrevista a los Profesores.**

**Objetivo:** Recopilar información acerca del estado en que se encuentra el PEA en los estudiantes de 9no grado en los contenidos sobre Estadística Descriptiva para datos agrupados.

**Tipo:** directa, con cuestionamiento general informativo.

Compañero(a) te agradecemos contestar con veracidad lo que a continuación te preguntamos para que con ello ayude a nuestra investigación.

#### **Cuestionario:**

- ¿Cuántos años de trabajo lleva en la enseñanza?
- ¿Qué categoría docente y científica posee?
- ¿Ha transitado por el ciclo?
- ¿Ha trabajado otras veces en 8vo grado? ¿Cuántas veces?
- ¿Cuál considera usted, sea la causa principal de las dificultades que presentan los estudiantes al resolver las tareas de Física?
- ¿Cuáles son los principales elementos del conocimiento afectados de la unidad 2 del 8vo grado?
- ¿Trabaja sistemáticamente usted un algoritmo de solución de tareas?

Muchas Gracias

**Anexo # 5:** Relación de evaluadores externos.

| <b>Nombre y apellidos</b>                | <b>Título</b>            | <b>Categoría Docente</b> | <b>Categoría Científica</b> | <b>Centro de trabajo</b>   | <b>Años de Expe.</b> |
|------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------|
| 1. Anel Fernández Vizcaíno               | Lic. Física y Astronomía | Auxiliar                 | -----                       | UCLV                       | 22                   |
| 2.Marta G. Contreras Mejias              | Lic. Física y Astronomía | Asistente                | Máster                      | UCLV                       | 30                   |
| 3. Vladimir Leonardo López Villavicencio | Lic. Física y Astronomía | Asistente                | Máster                      | UCLV                       | 30                   |
| 4.Adalberto Gerardo García               | Lic. Física y Astronomía | Asistente                | Máster                      | UCLV                       | 28                   |
| 5.Osmany Candelario Dorta                | Lic. Física Electrónica  | Auxiliar                 | Máster                      | UCLV                       | 20                   |
| 6.Maritza Ramirez Mendiola               | Lic. Física y Astronomía | -----                    | Máster                      | ESBU: “Fe del Valle Ramos” | 32                   |
| 7.Luis A Banguela Veitía                 | Lic. Física y Astronomía | -----                    | Máster                      | ESBU: “Fe del Valle Ramos” | 26                   |
| 8.Nancy Rodríguez Pérez                  | Lic. Física              | -----                    | Máster                      | ESBU: “Fe del Valle Ramos” | 36                   |

**Anexo # 6:** Valoración por criterio de evaluadores externos.

Objetivo: Evaluar por medio de la valoración de los evaluadores externos, las tareas de Física de la Unidad # 2 de 8<sup>vo</sup> Grado para contribuir a la preparación de los estudiantes para la solución de tareas.

Compañero:

La investigación está dirigida a los estudiantes de octavo grado de la ESBU “Fe del Valle Ramos” para que puedan solucionar tareas de Física, por tal motivo se elaboraron 15 tareas que permitan resolver las deficiencias detectadas en la práctica escolar en esta dirección. Por su preparación profesional y experiencia en el trabajo educacional, lo hemos seleccionado como evaluador externo para que ofrezca sus valoraciones sobre la propuesta.

Datos generales:

Nombre:

Centro de trabajo:

Especialidad:

Categoría docente:

Cargo que ocupa:

Categoría científica:

Experiencia profesional:

Cuestionario

1.- ¿Cómo evalúa la propuesta de ejercicios diseñados para el 8<sup>vo</sup> Grado?

Muy adecuada\_\_\_ Adecuada\_\_\_ Poco adecuada\_\_\_ Inadecuada\_\_\_

2.- ¿Cómo es su nivel de actualización?

3.- ¿Las exigencias en que se sustenta la propuesta se corresponden con las acciones planteadas para la misma?

4.- ¿Qué opinión tiene de la utilidad de la propuesta?

5.- ¿Qué sugiere acerca de la misma?

6.- ¿Considera usted pertinente su aplicación? Sí \_\_\_ No \_\_\_ ¿Por qué?

### **Anexo # 7:** Prueba Pedagógica Inicial

1 En la siguiente tabla se muestra el recorrido realizado por un auto en un tramo recto y al mismo nivel.

|              |     |     |     |     |
|--------------|-----|-----|-----|-----|
| distancia(m) | 10  | 20  | 30  | 40  |
| tiempo(s)    | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |

- a) ¿Qué tipo de movimiento realizó el auto en ese tramo?
- b) Calcule la velocidad del auto en dicho recorrido.

**Anexo # 8:** Elementos del conocimiento más afectados en las pruebas pedagógicas

| Elementos del conocimiento       | Prueba Pedagógica Inicial | Prueba Pedagógica Final |
|----------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Identificar tipo movimiento.     | 19                        | 4                       |
| Sacar datos de la tabla.         | 20                        | 6                       |
| Identificar fórmula de solución. | 12                        | 5                       |
| Sustitución.                     | 22                        | 11                      |
| Cálculo.                         | 23                        | 17                      |

**Anexo # 9: Distribución de la propuesta de ejercicios en la Unidad 2**

| No de Clase<br>25(h/c) | Número de ejercicios que se<br>propone para cada Clase |
|------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1                      | Ejercicio 2                                            |
| 2                      | Ejercicio 4                                            |
| 3                      | Ejercicio 7                                            |
| 4                      | Ejercicio 9-11                                         |
| 5                      | Ejercicio10                                            |
| 6                      | Ejercicio 6                                            |
| 7                      | Ejercicio 6-12                                         |
| 8                      | Ejercicio 1-3                                          |
| 9                      | Ejercicio 5                                            |
| 10                     | Ejercicio 14                                           |
| 11                     | Ejercicio 13                                           |
| 12                     | Ejercicio 15                                           |

### **Anexo # 10:** Prueba Pedagógica Final

#### Prueba pedagógica final

- 1 La siguiente muestra un tramo del recorrido realizado por un tren el cual se desplazaba en ese momento en línea recta.

|               |    |    |    |    |
|---------------|----|----|----|----|
| distancia (m) | 10 | 20 | 30 | 40 |
| Tiempo (s)    | 1  | 2  | 3  | 4  |

- a) ¿En presencia de qué tipo de movimiento nos encontramos?
- b) Determine la velocidad del tren en dicho recorrido.

**Anexo # 11: Resultado comparativo de los elementos del conocimiento más afectados en las pruebas pedagógicas inicial y final**

