

**SEDE PEDAGÓGICA UNIVERSITARIA
MUNICIPIO DE HOLGUÍN
CONSEJO POPULAR 9**

**INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO
“José de la Luz y Caballero”**

**Tema: *Tareas docentes para la dirección del
aprendizaje de la cinemática en el octavo grado***

**MATERIAL DOCENTE EN OPCIÓN AL TÍTULO DE MASTER EN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Autor: Lic. PABLO MARIEL MULET RODRÍGUEZ

Holguín

2008

SEDE PEDAGÓGICA UNIVERSITARIA

MUNICIPIO DE HOLGUÍN

CONSEJO POPULAR 9

INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO

“José de la Luz y Caballero”

**Tema: *Tareas docentes para la dirección del aprendizaje
de la cinemática en el octavo grado***

**MATERIAL DOCENTE EN OPCIÓN AL TÍTULO DE MASTER EN
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Autor: Lic. PABLO MARIEL MULET RODRÍGUEZ

Tutor: MsC. ALEXIS GÓMEZ ZOQUE

Holguín

2008

DEDICATORIA.

- A la Revolución Cubana, por darme la posibilidad de realizar el gran sueño de mi vida, ser maestro, encargado de la formación de las nuevas generaciones.

- A mis padres que desde los primeros años supieron inculcarme el amor por el estudio, a ser cumplidor, responsable y solidario.

-A ese gran hombre que en este año se cumple el 40 aniversario de su caída en combate, por ser fuente de inspiración para los jóvenes revolucionarios:
ERNETO GUEVARA DE LA SERNA.

- A mis hijos que siguen mi ejemplo en el estudio, la responsabilidad y la solidaridad.

AGRADECIMIENTO:

- A todas aquellas personas que de forma incondicional contribuyeron con el desarrollo del trabajo y en especial a mi amigo y compañero MsC. Alexis Gómez Zoque.

- A mis padres que desde pequeño supieron orientarme por el camino de la superación.

- A la Revolución triunfante en el 59 que me permitió realizar los estudios universitarios y hacerme Licenciado en Física.

SÍNTESIS

La secundaria básica cubana actual, está experimentando importantes transformaciones que dan respuesta a una problemática de escala nacional. La tercera revolución educacional ha propiciado en esta educación el surgimiento del Profesor General Integral que es el elemento más importante en estas transformaciones y quien debe asumir la formación integral de sus quince estudiantes y el gran reto de impartir todas las disciplinas y en especial la física del octavo grado y dentro de ella la rama de la cinemática para lograr el aprendizaje en los educandos.

El presente trabajo está encaminado a la elaboración de tareas docentes de cinemática; el autor propone diferentes tipos de tareas como son: Tareas abiertas, cerradas, de preparación, de formación, y de desarrollo, centradas en los estudiantes, en el profesor y de elaboración conjunta; distribuidas para los tres niveles de desempeño cognitivo que permiten trabajar en la zona de desarrollo próximo. Acompañan a las tareas sus correspondientes recomendaciones metodológicas, de acuerdo con las características de los estudiantes de la secundaria básica Abel Santamaría Cuadrado. La propuesta permitirá a los Profesores Generales Integrales prepararse y disponer de tareas tipos para lograr mayor solidez de los conocimientos de sus estudiantes, desarrollar en ellos diferentes habilidades así como fortalecer determinados valores.

El sistema cuenta con 52 tareas en las que se contemplan: tareas experimentales, cualitativas de cálculo y en las que tiene que utilizar el sistema de aplicación "Interactive Physics" que permite modelar en la computadora diferentes situaciones físicas y realizar varios experimentos virtuales.

INDICE

	Pág.
Introducción.....	1
Capítulo I.....	7
1.1 Algunas concepciones teóricas relevantes acerca del aprendizaje	7
1.2 Tendencias históricas de la didáctica de las ciencias y de la física.....	17
1.3 La dirección del aprendizaje de las ciencias como actividad investigadora a través de sistemas de tareas	18
1.4 Breve análisis del desarrollo de la cinemática en la secundaria básica cubana.....	29
Capítulo II.....	32
2.1 Caracterización de la secundaria básica Abel Santamaría Cuadrado.....	32
2.2 Características de las tareas de cinemática propuestas en el libro de octavo y en las video-clases.....	33
2.3 Propuesta del nuevo sistema de tareas, su caracterización y recomendaciones metodológicas.....	36
2.4 Resultados de la puesta en práctica de la propuesta.....	62
Conclusiones.....	65
Bibliografía.....	66
Anexos.....	

INTRODUCCIÓN

“SER CULTO ES EL ÚNICO MODO DE SER LIBRE “.

JOSÉ MARTÍ PÉREZ.

Siguiendo las palabras del Maestro, el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz al triunfar la Revolución, el primero de enero de 1959, se trazó como meta hacer cada vez más libre al pueblo cubano haciéndolo más culto. En la primera revolución educacional iniciada en el país con la alfabetización de todo el que no sabía leer ni escribir, se movilizaron miles de jóvenes que trabajaron heroicamente para que el 22 de diciembre de 1961 se declarara a Cuba, Territorio Libre de Analfabetismo. En la década de los 70's, con el surgimiento del Destacamento Pedagógico Manuel Ascunce Domenech, se dio inicio a la denominada “Segunda Revolución Educacional” con lo cual se resolvieron los grandes problemas de cobertura profesoral existentes, sobre todo en la educación secundaria básica.

A finales de la década de los 70's se llevaron a efecto profundas transformaciones en los programas de la enseñanza media. Este proceso es conocido como Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación (SNE), donde existieron grandes cambios en la secundaria básica, el proceso se inició por séptimo grado y progresivamente, año tras año se continuó hasta concluir con el noveno, El perfeccionamiento continuo ha permitido que se realicen los cambios pertinentes a medida que se detecten las dificultades.

Con el advenimiento del siglo XXI la secundaria básica cubana, se enfrenta a cambios radicales en su modelo educativo, en el contexto histórico social del perfeccionamiento del socialismo a partir del despliegue de “La Batalla de Ideas”, con el objetivo de lograr una cultura general integral como expresión de la tercera revolución educacional en el país.

La estrategia ideológica la planteó el Comandante Fidel Castro Ruz en la apertura del curso escolar 2002-2003, cuando el 16 de septiembre del 2002 expresó: “Hoy se trata de perfeccionar la obra realizada partiendo de ideas y conceptos

enteramente nuevos. Hoy buscamos lo que a nuestro juicio debe ser y será un sistema educacional que se corresponda cada vez más con la igualdad, la justicia plena, la autoestima y las necesidades morales y sociales de los ciudadanos en el modelo de sociedad que el pueblo de Cuba se ha propuesto crear”.

En este modelo educativo aparece una nueva concepción de docente, el Profesor General Integral, un aporte revolucionario y novedoso para la atención educativa a los adolescentes, quien deberá desplegar actividades en cualquier área del trabajo educativo con un reducido grupo de quince alumnos como máximo, en especial encargándose de dirigir el aprendizaje de todas las asignaturas, excepto Inglés y Educación Física y debiendo lograr significativos avances en el aprendizaje a partir de un diagnóstico y tratamiento diferenciado de los alumnos y de la óptima utilización de la tecnología de la informática y las comunicaciones tales como, la televisión, el video, la computación, para así dar cumplimiento al fin de la secundaria básica: “la formación básica e integral del adolescente cubano, sobre la base de una cultura general, que le permita estar plenamente identificado con su nacionalidad y patriotismo, al conocer y entender su pasado, enfrentar el presente y su preparación futura, adoptando conscientemente la opción del socialismo, que garantice la defensa de las conquistas sociales y la continuidad de la obra de la Revolución, expresado en su forma de, sentir, pensar y de actuar”.(Tomado del libro “Modelo de Secundaria Básica” editado por el MINED en el año 2007).

En este marco renovador, se elaboró un nuevo plan de estudios para la secundaria básica acompañado de toda la documentación oficial necesaria, donde se incluyen los programas y libros de texto de las diferentes asignaturas. Siguiendo las tendencias más actuales de la Pedagogía, la Psicología y la Didáctica de las Ciencias fue confeccionado el libro de física para el octavo grado, el cual debe servir como medio para poner en práctica el modelo de Aprendizaje como Investigación Orientada a través de sistemas de tareas.

A pesar de que, desde el punto de vista estrictamente técnico, los sistemas de tareas están adecuadamente concebidos, los mismos fueron diseñados teniendo en cuenta alumnos y profesores con características *Standard* que no necesariamente tienen

que coincidir con las características de los alumnos y profesores de todas las regiones del país.

Teniendo en cuenta la experiencia profesional del autor, quien ha trabajado como Profesor General Integral en la Educación Secundaria Básica durante varios años y como responsable municipal de la asignatura Física para el nivel educativo mencionado, en el municipio de Holguín, la experiencia profesional de otros docentes y funcionarios y sus opiniones, obtenidas a través de instrumentos de investigación aplicados, así como los aportes de trabajos investigativos realizados en esta línea temática (Concepción García, 1989, Garcés Cecilio, 1997, Valdés Castro, 2007) y que fueron consultados durante el proceso investigativo, se llegó a la conclusión de que, teniendo en cuenta las características específicas de los docentes y estudiantes de las secundarias básicas del municipio Holguín, las tareas, tal y como están formuladas en el libro de física de octavo grado, no son suficientemente comprendidas y por tanto no se pueden realizar de forma eficiente, lo que provoca que no produzcan los resultados cognitivos esperados.

En este trabajo el autor propone un conjunto de tareas docentes, relacionadas con la rama de la física correspondiente a la cinemática cuyo contenido se incluye en el currículo de octavo grado, para que los estudiantes, guiados por su profesor y teniendo una orientación didáctica adecuada puedan enfrentar con mayor eficiencia las labores de aprender y enseñar, desarrollar habilidades en la solución e interpretación de problemas, buscar información, confeccionar nuevas tareas, con las cuales se llevará a cabo un mejor proceso de enseñanza por parte de los Profesores Generales Integrales.

Los problemas de la enseñanza-aprendizaje de la cinemática se detectaron en los entrenamientos metodológicos conjuntos, los controles a clases, intercambio con los profesores, directivos y alumnos, donde manifiestan sus preocupaciones por la forma que está diseñado el libro y las video-clases, las cuales siguen el mismo formato del libro de física, sin una explicación previa, así como, la insuficiente preparación de los profesores, que limita el empleo de métodos y estilos de dirección del aprendizaje desde una perspectiva desarrolladora, haciendo uso de tareas docentes que

favorezcan un proceso de aprendizaje, que instruya, eduque y desarrolle la personalidad de los estudiantes.

Problema:

El sistema de tareas docentes, correspondiente al tema de cinemática, contenido en el libro de física de octavo grado no es el adecuado para ser aplicado en la secundaria básica Abel Santamaría Cuadrado dado las características existentes en dicho centro.

Objetivo:

Elaboración de un sistema de tareas docentes para la dirección del aprendizaje de la cinemática en octavo grado, teniendo en cuenta las condiciones específicas de los estudiantes y docentes de la secundaria básica Abel Santamaría Cuadrado.

Tareas

- 1- Realizar una síntesis de las concepciones teóricas actuales acerca de la didáctica de las ciencias y de la física en particular.
- 2- Análisis histórico-lógico-tendencial de la dirección del aprendizaje de la cinemática en octavo grado.
- 3- Realizar un análisis crítico de las tareas, propuestas en el libro de física de octavo grado, para el estudio de la cinemática.
- 4- Confeccionar tareas docentes para dirigir el aprendizaje de la cinemática en octavo grado en el municipio Holguín.
- 5.- Validar la propuesta.

Para desarrollar esta investigación se emplearon los **métodos** siguientes.

- Los métodos **empíricos** permiten diagnosticar y dar seguimiento al estado en que se encuentra el problema.

- 1- Observación. Se empleó para recoger información del estado en que se encuentra el aprendizaje de la cinemática, el grado de aceptación de las tareas asignadas en el

libro de física y las video-clases, así como la preparación de los profesores para el empleo de las tareas.

2- Encuesta. Se empleó para recoger información de los alumnos y profesores en cuanto a la aceptación de la asignatura, las video-clases, el libro de física y los tipos de actividades que se les proponen así como el grado de preparación de los profesores para utilizar los distintos tipos de actividades.

3- Entrevista. Se empleó para recoger información de profesores, directivos y alumnos en cuanto a la aceptación del sistema de tareas planteadas en el libro de física y las videos clases.

4- Criterio de usuarios. Para comprobar la efectividad de la propuesta.

5.- Pruebas pedagógicas. Para comprobar el nivel del aprendizaje alcanzado por los estudiantes en el contenido de cinemática.

Teóricos

1- Análisis y síntesis. Para el procesamiento de toda la información utilizada.

2- Inducción – deducción. Para llegar a posiciones acerca de la vía efectiva a utilizar para contribuir a la formación general de los estudiantes de octavo grado en la enseñanza de la cinemática.

3- Histórico-lógico y Revisión de documentos. Para conocer la trayectoria y tendencias seguidas por las concepciones acerca de la enseñanza-aprendizaje de la física y de la cinemática en particular, tanto a nivel internacional como en Cuba. Con la realización del presente trabajo de investigación se pretende:

1- Que los profesores del octavo grado dispongan de tareas docentes con un enfoque y una orientación metodológica ajustados a sus características y a las de los estudiantes para lograr un aprendizaje más efectivo de la cinemática.

2- Que los alumnos del octavo grado, dispongan de un material docente que los oriente con efectividad en el estudio de la cinemática, desarrollen habilidades en la solución de diferentes tareas docentes, incrementen la responsabilidad ante el

estudio, sean más solidarios al trabajar en equipos y logren un adecuado nivel de calidad en el aprendizaje del tema que se trata.

Novedad

Disponer, de un conjunto de tareas docentes de diferentes tipos, para la dirección del aprendizaje de la cinemática, con orientaciones metodológicas específicas acordes con las condiciones de los profesores y estudiantes de la secundaria básica Abel Santamaría Cuadrado para así lograr mayor solidez de los conocimientos, desarrollo de habilidades y propiciar que se trabaje en la zona de desarrollo próximo, de tal forma que se propicie el tránsito por los diferentes niveles de desempeño cognitivo y el desarrollo de habilidades en la solución de distintos tipos de tareas docentes.

CAPÍTULO I

En este capítulo se reflejan algunas concepciones teóricas acerca del aprendizaje, las tendencias históricas de la Didáctica de las Ciencias y de la Física en particular, la dirección del aprendizaje de las ciencias como actividad investigadora a través de sistemas de tareas que sirven de sustento a la propuesta así como un breve análisis del desarrollo de la cinemática en la secundaria básica cubana.

1.1. Algunas concepciones teóricas relevantes acerca del aprendizaje

La esencia del aprendizaje consiste en el surgimiento y modificación del reflejo psíquico de la realidad, reflejo que puede ser afectivo o cognoscitivo. Se aprenden no sólo hábitos, conocimientos, habilidades y capacidades, sino también actitudes, rasgos volitivos, emociones, sentimientos y necesidades, etc. Por ello el aprendizaje se refiere tanto al proceso de instrucción como al de educación.

Teniendo en cuenta el desarrollo filogenético y ontogenético es necesario señalar dos importantes niveles del aprendizaje: el sensomotriz y el verbal.

El aprendizaje sensomotriz es común al hombre y a los animales. El aprendizaje verbal es específico o propio sólo del hombre. El aprendizaje sensomotriz puede ser externo o interno, pero en ambos casos ocurre en virtud del primer sistema de señales, o sea, de los objetos y sujetos que actúan como señales y no como símbolos, ya sea como estímulos externos o como contenidos de la percepción y de la reacción emocional e impulsiva del sujeto. El aprendizaje sensomotriz es el resultado de la experiencia individual del sujeto que aprende y engendra, de manera inconsciente, los hábitos, capacidades naturales y las costumbres.

El aprendizaje verbal puede ser externo o interno, pero en ambos casos ocurre en virtud del segundo sistema de señales, o sea, de la palabra u otro tipo de actividad simbólica, ya sea como estímulo externo o como contenido de la conciencia humana. El aprendizaje socio histórico aporta al individuo la experiencia social, la cultura de la sociedad elaborada históricamente y engendra por lo general de manera consciente los conocimientos, habilidades y capacidades superiores, las intenciones, proyectos, sentimientos y necesidades autónomas, o sea, produce el psiquismo superior, específicamente humano, la personalidad.

Durante el presente siglo la acumulación de bibliografía y de diferentes aportes sobre esta temática es casi inagotable y se ha caracterizado por la diversidad de enfoques a menudo antagónicos. (González Serra 1995).

Si pretendemos agrupar estos aportes en algunas posiciones principales podríamos considerar

1. Las teorías Estímulos - Respuestas.
2. Las teorías Cognitivas y Sicodinámicas.
3. El enfoque Humanístico.
4. Las teorías Matemáticas y de Procesamiento de la Información.
5. Las teorías de la Psicología Soviética.

1. Teorías Estímulos - Respuestas.

Los psicólogos que asumen esta posición afirman que el aprendizaje consiste en la formación progresiva de asociaciones o conexiones entre estímulos y respuestas en virtud del reforzamiento producido por un estímulo externo.

Uno de los iniciadores de esta corriente fue Edward Lee Thorndike (1874-1949) precursor del Conductismo, quien la formuló por primera vez en 1898 y pensaba que el aprendizaje consiste en la formación de conexiones o enlaces entre los estímulos y las respuestas que se establecen en virtud de la **Ley del Efecto**, la cual dice que la recompensa o el éxito benefician o promueven el aprendizaje de la conducta recompensada. Este es el reforzamiento para Thorndike.

La forma de aprendizaje más característica, tanto de los animales inferiores como del hombre, es identificada por Thorndike como aprendizaje por tanteo, o por ensayo y error.

Dentro de los teóricos del estímulo y la respuesta se destacan dos importantes corrientes. John Broadus Watson (1878-1959) reconocía la conducta respondiente producida por estímulos conocidos y el **Condicionamiento respondiente, pavloviano o clásico**. Por el contrario, Burrus F. Skinner en una serie de trabajos a partir de 1930 propuso la formulación de un tipo de conducta y aprendizaje distintos

derivados de observaciones de la actuación animal en un experimento que él había inventado: la rata aprieta una palanca en una caja especialmente diseñada (que fue llamada caja de Skinner) y en virtud de esto recibe una cápsula de comida. Skinner destacó lo que él llamó conducta operante o emitida por el sujeto y el **Condicionamiento operante o instrumental**.

Esta concepción no distingue adecuadamente el aprendizaje de los seres humanos del resto de los animales y tampoco considera los procesos mentales que se llevan a cabo durante el mismo, lo que constituyen serias limitaciones.

2. Las teorías cognitivas y psicodinámicas.

A diferencia de los teóricos estímulo-respuesta, las teorías cognitivas y psicodinámicas destacan el rol de los factores psicológicos (cognoscitivos y motivacionales) en el aprendizaje de animales y hombres.

Dentro de esta corriente tiene un mérito principal la teoría de la Gestalt de Max Wertheimer (1887-1943), Kurt Koffka (1886-1941) y Wolfgang Kohler (1887-1949) quienes en el primer cuarto de este siglo se opusieron radicalmente a Thorndike y a los conductistas, pues plantearon el aprendizaje súbito, por discernimiento o comprensión de una situación, sin tener que someterse a ensayos y errores. Los experimentos de Kohler en la isla de Tenerife de 1913 a 1917 demostraron que los monos podían obtener soluciones por discernimiento o comprensión súbita. Según Koffka las leyes de organización o estructura, que son intrínsecas a la percepción y no adquiridas, son aplicables al aprendizaje y conducen al descubrimiento de la respuesta correcta por el mono en virtud de que éste reestructura súbitamente su percepción del campo.

Influido por la Gestalt y el conductismo Edward Chase Tolman (1886-1959) elaboró su teoría del Conductismo Intencionista que pretendió aplicar la metodología objetiva del conductismo al estudio de los factores cognitivos y motivacionales que actúan entre los estímulos y las respuestas. Destacó que la conducta animal y humana es regulada y dirigida por metas o fines objetivamente determinables y que el sujeto aprende los objetos-medios hacia la meta, los signos-significados que orientan cognitivamente al animal hacia la meta.

Tolman es partidario del aprendizaje por inferencia creadora, por ideación inventiva, mediante hipótesis, que según este autor podemos encontrar en la rata.

Si la teoría de la Gestalt puso especial énfasis en los factores cognitivo-perceptuales del aprendizaje, teóricos como Sigmund Freud (1859-1939), Kurt Lewin (1890-1947), León Festinger y otros, destacaron el rol fundamental de la tensión motivacional en el aprendizaje.

Lewin, quien partió de la Gestalt, desarrolló el aspecto dinámico o motivaconal del campo psicológico percibido al concebirlo como un sistema de tensiones-necesidades que llamó valencias (atracciones y repulsiones de objetos-metas percibidos, las cuales guían la conducta hacia la reducción de la tensión. Lewin concibió el aprendizaje como cambio en la estructura cognitiva y también en la motivación.

Otra muy importante teoría cognitiva del aprendizaje la tenemos en la obra de Jean Pliaget (1896-1980) quien abordó el estudio del desarrollo ontogenético del aprendizaje. La idea central de las concepciones de Piaget es que la lógica de las acciones es espontánea y tiene sus raíces últimas en la morfogénesis biológica. Para él la razón humana es un producto refinado y superior de la organización biológica.

3. Las teorías humanísticas.

La corriente humanística en sicología, que surge a mediados del presente siglo, se ha expresado también en la teoría del aprendizaje. Carl R. Rogers y Abraham H. Maslow constituyen destacados exponentes de la misma.

Podríamos decir que esta corriente teórica trata de enfatizar aquella forma superior del aprendizaje que es específica del hombre.

Carl Rogers, señala dos formas de aprendizaje: el corriente de las escuelas, al cual se opone, y el experimental o significativo o humanístico. El corriente consiste en imponer los conocimientos al estudiante sin tener en cuenta sus motivaciones, intereses e iniciativas, para lograr su almacenamiento y la valoración externa en los exámenes. Por el contrario, el aprendizaje humanístico parte de las situaciones problemáticas nuevas y del descubrimiento de su solución y se dirige a aprender.

El aprendizaje humanístico se desarrolla en situación de libertad, sin amenazas o presiones externas y se basa en las iniciativas, la autocrítica y la auto evaluación del propio estudiante. La labor del profesor es facilitar el aprendizaje en libertad de sus alumnos. El objetivo del aprendizaje humanístico es el funcionamiento pleno de la persona, la cual ejerce libremente la plenitud de las potencialidades de su organismo y se convierte en una persona creativa.

4. Teorías matemáticas y del procesamiento de la información.

Según Hilgard los datos del aprendizaje están bien adaptados al tratamiento matemático. Las relaciones expresadas en forma de curvas de aprendizaje o curvas de retención pueden también ser expresadas mediante ecuaciones.

Herman Ebbinghaus (1850-1909) en sus investigaciones sobre la memoria directa o mecánica realizó el primer estudio cuantitativo y de formulación matemática del aprendizaje.

En este empeño de aplicar las matemáticas al estudio del aprendizaje se destacan los aportes de Clark L. Hull, y de Louis Thurston (1887-1955) y otros. Aquí debe señalarse el impacto de la teoría de la información sobre los estudios del aprendizaje.

Dentro de los modelos matemáticos del aprendizaje debe mencionarse el de William K. Estés (1919) quien presentó un modelo estadístico con supuestos psicológicos muy parecidos a los de Guthrie. Estés ve al organismo que aprende como concebido para operar en muchos aspectos como una máquina digital o red de conmutación.

5. El aprendizaje según la psicología soviética.

La psicología del aprendizaje fue ampliamente desarrollada en la antigua URSS. En primer lugar es necesario referirse a la teoría de los reflejos condicionados del ruso I.P.Pavlov (1849-1936), quien siendo fisiólogo aportó ideas y experimentos que tuvieron una gran repercusión en la psicología del aprendizaje. Posteriormente otro destacado fisiólogo soviético P. K. Anojin destacó la idea de la aferentación de retorno de los resultados de la actividad que engendra el modelo de la acción co-

recta que enfatiza el rol de la actividad del sujeto y de sus resultados en el aprendizaje.

Sin embargo, el aporte principal de la psicología soviética lo hizo la Escuela Histórico-Cultural fundada por Lev Vigotsky (1896-1934) en la década de los 20's y en la cual participaron destacados psicólogos como Leontiev, Luria, Galperin, Elkonin, Davidov y otros. Para esta escuela el psiquismo humano es un producto de la interiorización de la cultura material y espiritual de la humanidad, en la cual el lenguaje tiene una especial importancia.

A. N. Leontiev, uno de sus principales exponentes, propone un enfoque genético del aprendizaje que tenga en cuenta los diferentes niveles de comportamiento y su relación. Su mecanismo general radica en los reflejos condicionados, expuestos por Pavlov. Pero en el hombre, dice Leontiev, se da a un nivel superior, consciente y constituye un producto de la simulación del lenguaje. Mientras el animal trae la experiencia fijada en la herencia por los reflejos incondicionados a la cual añade su experiencia adquirida (los reflejos condicionados), el hombre no se limita a la experiencia individual sino que incluye una experiencia histórico social, transmitida a él por la asimilación de la cultura y en virtud de la intervención activa del educador.

Si bien la escuela histórico cultural pone un énfasis principal en la interiorización de lo socio histórico como la esencia del aprendizaje humano, destacados psicólogos como S. L. Rubinstein, L. I. Bozhovich y otros, llaman la atención sobre la importancia de los procesos y determinantes psíquicos internos del aprendizaje. No obstante, aunque existen diferencias entre los psicólogos soviéticos, hay consenso en que el aprendizaje humano resulta un producto específico de la asimilación y creación de la cultura y la vida social.

El Enfoque Histórico- Cultural. Las ideas de L. Vigotsky.

En la misma época en que Piaget publica sus primeros trabajos, aparece de forma independiente, con puntos de contacto y divergencias, otra concepción sobre el desarrollo del conocimiento del ser humano, lo que pudiéramos llamar la epistemología dialéctica de L.S.Vigotsky (1896-1934).

Vigotsky vive y realiza su obra en una época de auge revolucionario en todas las esferas de la vida, en las relaciones sociales, políticas, económicas, artísticas, etc. de la naciente Unión Soviética. Sus ideas constituyen una creación que revoluciona la Psicología, incursionó en todas las áreas de esta ciencia y contribuyó a crear algunas de ellas, como por ejemplo la Defectología, la Metodología de la Psicología, etc.

Las ideas de Vigotsky se hacen públicas por primera vez en 1924 y pueden ser resumidas en las siguientes:

1- La naturaleza histórico-social del conocimiento humano, de toda la psiquis del hombre. Vigotsky introduce la psiquis en el tiempo, como una característica de su esencia. Además, dice que el tiempo humano es historia.

2- A partir de esta naturaleza histórico-social de todo lo psíquico, la actividad productiva, transformadora de la naturaleza y de sí mismo, ocupa un lugar esencial en el desarrollo psicológico humano. En esta actividad se produce el desarrollo. Pero esta actividad no es solamente una interacción del sujeto con el medio, sino que está mediada por los instrumentos, los objetos creados por el propio hombre con su trabajo, que son intermediarios en esta relación y en los que él deposita sus capacidades, constituyendo así la cultura. Estos objetos que median la actividad humana con el medio material y social incluyen al lenguaje como sistema de signos con sus características particulares.

La existencia de estos instrumentos especiales creados por el hombre, es lo que diferencia, entre otras cosas, la psiquis humana de la psiquis animal y explican el salto cualitativo que se produce con el surgimiento de la primera.

3- El psiquismo y especialmente el conocimiento es social por su origen, no es algo dado de una vez y para siempre sino que, se desarrolla históricamente, en función de las condiciones de vida y actividad social en que el sujeto está inmerso. Por esto la psiquis no es invariable en el curso del desarrollo individual, tampoco.

4- El desarrollo de las funciones psíquicas superiores, se produce en el desarrollo cultural del niño y aparece dos veces, primero en el plano social, interpsicológico,

como función compartida entre dos personas y después como función intrapsicológica, en el plano psicológico, interno de cada sujeto.

Este autor también contempla la noción de interiorización de las funciones síquicas, pero de forma diferente, no es el paso de lo externo a lo interno, sino una transformación de la operación a partir de sus relaciones sociales, cuyo instrumento fundamental es el lenguaje. Por otra parte Vigotsky, preveía esta interiorización y la exteriorización de las operaciones psíquicas naturales que el hombre hace en el trabajo, en los objetos que crea y nombra o designa con un signo. Luego se da el proceso en el que el signo es un medio para dominar, dirigir y orientar el comportamiento de otros y finalmente cuando el signo se interioriza y con él la operación que expresa.

Vigotsky enfatizó en la relación pensamiento y lenguaje, que tienen orígenes filo y ontogenéticos diferentes, después se unen en el desarrollo, sin separarse, como expresiones del devenir del fenómeno psíquico.

5- La psiquis humana tiene una base fisiológica en la actividad del sistema nervioso, en particular en el cerebro humano. Esta base fisiológica no es inmutable y está constituida por sistemas dinámicos interfuncionales.

6- Lo psíquico es una unidad de afecto e intelecto, el hombre actúa como personalidad como sujeto integral y concreto, a través de sistemas psicológicos. Enfatiza la necesidad que tiene la Psicología de enfrentar el problema de la conciencia como objeto de estudio y los principios explicativos de sus determinaciones. En su libro *Pensamiento y Lenguaje* dice con relación a la naturaleza de la conciencia: ..."El pensamiento no es la instancia última en este proceso. El pensamiento no toma como origen otro pensamiento, sino en la esfera motivacional de nuestra conciencia, la que abarca nuestros deseos y necesidades, nuestros intereses y motivos, nuestros afectos y emociones, tras el pensamiento se encuentra una tendencia afectiva y volitiva.

7- En la obra de Vigotsky también tiene mucha fuerza la idea, del desarrollo potencial y real de lo psíquico. Esto se evidencia, entre otras cosas, en su concepto de zona de desarrollo potencial o próximo, definida por lo que las personas pueden hacer en

colaboración, bajo la dirección, con la ayuda de otros y lo que pueden hacer solas. Esta idea tuvo amplias repercusiones metodológicas en el diagnóstico del desarrollo intelectual, en la Defectología y en la Psicología Pedagógica.

8- Esta es la base de otra idea importante: la educación conduce al desarrollo, no solamente se adapta o favorece el mismo. Él dice: "solo es correcta aquella enseñanza que se adelanta al desarrollo y lo conduce detrás de sí".

9- En el aspecto metodológico la obra de Vigotsky se caracteriza por:

- La concepción del origen filosófico de los principios explicativos de la Psicología.
- Las relaciones entre teoría y práctica, esta última comprendida como principio constructivo de la ciencia y no solo como fuente de verificación.
- El énfasis en el análisis cualitativo y no solo cuantitativo en el estudio psicológico.

Por tanto se puede relacionar un conjunto de aspectos positivos, tales como:

- 1- La consideración de lo histórico-social como determinante del desarrollo psíquico.
- 2- El papel del lenguaje y de los instrumentos de trabajo como mediadores de todo lo psicológico.
- 3- La relación entre el desarrollo potencial y actual de lo psíquico.

Y como limitaciones:

- 1- El énfasis excesivo en la intelectualización de lo psicológico.
- 2- El insuficiente desarrollo y comprobación científica de muchas de sus Ideas.

Las ideas de Vigotsky han tenido una amplia aplicación en la Psicología y Pedagogía de orientación materialista dialéctica, en particular en la psicología soviética y rusa. Autores de la talla de A. N. Leontiev, S. L. Rubinstein, A. Luria, V. Davidov, entre otros, continuaron y desarrollaron dichas ideas.

Algunas de las implicaciones pedagógicas más importantes pudieran resumirse en:

- El aprendizaje concebido como una actividad social, de producción y reproducción del conocimiento mediante la cual los sujetos se apropian de la experiencia histórico-

cultural, asimilan modelos sociales de actividad y de interrelación, así como conocimientos científicos, bajo condiciones de orientación e interacción social.

- La enseñanza debe asegurar las condiciones para que el alumno se eleve mediante la colaboración y la actividad conjunta, a un nivel superior de desarrollo.
- En la enseñanza debe reflejarse la clara concepción de las ideas y valores que mueven el desarrollo social, perspectiva de la humanidad en función de las condiciones socio-históricas del presente, las condiciones en las que se inserta el estudiante, los recursos de que dispone, el sistema de relaciones que propicien el aprendizaje.
- Las instituciones escolares que responden al modelo social en igualdad de condiciones de todos los miembros de la sociedad para realizarse plenamente, requieren de la priorización de recursos y condiciones para que la enseñanza sea un proceso de transformación social y personal.
- Los principios que, entre otros, deben regir este proceso serían: la unidad entre instrucción y educación, su carácter científico, la enseñanza desarrolladora, su carácter consciente y objetivo.
- En estas aplicaciones el maestro hace la función de director del aprendizaje, es decir, orienta, controla, evalúa, conduce el aprendizaje de los alumnos, teniendo así un rol protagónico en el proceso educativo.

Siguiendo las ideas anteriormente expuestas las alternativas pedagógicas que se empleen deben incluir, entre otros, los siguientes aspectos:

- a- Rescate de experiencias o conocimientos previos en los alumnos.
- b- Elaboración conjunta de objetivos por parte del alumno y el maestro.
- c- Creación de un clima afectivo adecuado.
- d- Atención a diferencias individuales a través del grupo.
- e- Participación activa, sistemática por parte de alumnos y maestros.
- f- Actividades productivas, de final abierto, de alternativas múltiples, desafiantes, útiles.

g- Evaluación y control conjunto de alumnos y maestros de todo el proceso realizado.

1.2- Tendencias históricas de la didáctica de las ciencias y de la física.

La dirección del aprendizaje de las ciencias, incluida la física, ha seguido, históricamente, diferentes paradigmas. Una de las formas más antiguas y que en muchos casos predomina aún, es la denominada “enseñanza tradicional” o “por transmisión-recepción”. La esencia de este modelo consiste en que el docente directamente (o mediante algún medio impreso) intenta transmitir a los alumnos los conocimientos ya acabados pretendiéndose que los estudiantes los aprendan, fundamentalmente a un nivel reproductivo, esto trae como resultado conocimientos formales que contribuyen muy poco al desarrollo intelectual de los alumnos. Se ha comprobado que esta forma de enseñanza no capacita realmente a los escolares para “resolver problemas” comprobándose que la mayoría de las concepciones alternativas que se han formado en el desarrollo ontogenético de los alumnos persisten inalterables después de haber cursado y aprobado las asignaturas. Según este estilo de dirección del aprendizaje no se tiene en cuenta lo que “el alumno conoce” previamente al desarrollo del contenido.

Un intento de solución a la problemática planteada fue la implantación, en algunos lugares (EE.UU., Inglaterra) del estilo denominado “aprendizaje por descubrimiento” con el cual se pretendía que los alumnos “descubrieran” los conocimientos científicos sobre la base de la realización de actividades experimentales las cuales se orientaban, fundamentalmente, siguiendo el modelo de “experimento de receta de cocina” que consiste en proporcionar instrucciones detalladas de las acciones y operaciones que los estudiantes deben realizar para desarrollar los experimentos con lo cual los alumnos se convierten en “autómatas” que ejecutan “órdenes” sin que se cumplan los pretendidos objetivos de lograr un adecuado desarrollo intelectual y corregir las concepciones alternativas.

Otros intentos de resolver la situación consistieron en la puesta en práctica de los estilos de enseñanza y aprendizaje denominados “transmisión recepción

significativa” y “cambio conceptual” los cuales mejoraron en algo la situación pero no lograron resolverla del todo.

Una consecuencia de estos estilos de dirección del aprendizaje de las ciencias, y de la física en particular, consiste en que en general se trasmite a los alumnos una visión deformada de la ciencia y de la actividad científica y tecnológica caracterizada por:

- Una visión descontextualizada.
- Una concepción individualista y elitista.
- Una concepción empiro-inductivista y ateórica.
- Una visión rígida, algorítmica, infalible.
- Una visión aproblemática y ahistórica (acabada y dogmática).
- Visión exclusivamente analítica.
- Visión acumulativa, de crecimiento lineal.

A partir de la década de los 80's del siglo pasado se inicia un intenso movimiento renovador en la didáctica de las ciencias, y de la física en particular (Valdés Castro 2004, Gil 2005) que ha provocado el desarrollo de una enorme cantidad de trabajos de investigación e innovación didáctica trayendo como resultado un nuevo paradigma acerca de las concepciones en que deben ser enseñadas y aprendidas las ciencias para evitar las insuficiencias anteriormente señaladas. Este nuevo modelo se ha denominado “aprendizaje como investigación orientada”. Por la importancia del mismo se le dedicará un epígrafe particular a este aspecto.

1.3- La dirección del aprendizaje de las ciencias como actividad investigadora a través de sistemas de tareas

Una de las tendencias actuales de la didáctica de las ciencias que más aceptación tiene entre los especialistas y que es además una de las más fundamentadas, tanto teórica como empíricamente, es la que concibe el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias como actividad investigadora, cuya esencia consiste en poner al estudiante en una situación similar a la que se encuentra un investigador novel que

trabaja formando parte de un grupo o equipo de investigadores dirigidos por un experto.

Según Pablo Valdés, et... al... (2004) existen tres ideas básicas que están en la base teórica de esta propuesta que son:

- La ciencia debe enseñarse y aprenderse como una actividad sociocultural.
- En la dirección del aprendizaje de la ciencia es necesario tener en cuenta las características de la actividad síquica humana.
- Se necesita considerar las características de la actividad investigadora contemporánea.

Para comprender el carácter de las acciones que debe desarrollar el estudiante y que, desde luego, deben ser propiciadas por el docente, según este modelo de dirección del aprendizaje, es necesario, aunque sea enumerar las acciones fundamentales que realiza un investigador contemporáneo.

A continuación se expone un cuadro resumen que contiene una comparación sintética, entre las acciones fundamentales que realiza un científico durante el desarrollo de la labor investigativa y las que debe acometer un estudiante en el proceso de aprendizaje de las ciencias en el contexto escolar donde se incluyan actividades tanto docentes como extradocentes. (A. Gómez, 2004).

Acciones fundamentales que realiza el científico durante el proceso investigativo	Acciones fundamentales que realiza el estudiante en el proceso de aprendizaje de las ciencias en el contexto escolar
Búsqueda y procesamiento de información: en libros, revistas, Internet, entrevistas, visitas, etc., Resúmenes, tablas, gráficos, cuadros sinópticos,	Búsqueda y procesamiento de información: en libros, revistas, Internet, entrevistas, visitas, etc., Resúmenes, tablas, gráficos, cuadros sinópticos,

diagramas, etc.,	diagramas, etc.,
Formula y resuelve problemas científicos cuyo resultado es un nuevo conocimiento para la ciencia.	Formula preguntas que pueden acercarse más o menos a lo que se entiende por problema. Resuelve preguntas y problemas formulados por el profesor, por él mismo o por otros colegas del grupo. Como resultado se obtiene un nuevo aprendizaje para los estudiantes.
Acota situaciones problemáticas complejas hasta lograr problemas susceptibles de ser resueltos dadas las condiciones concretas en que se desarrolla el proceso investigativo.	Acota situaciones problemáticas relativamente complejas hasta lograr preguntas y problemas susceptibles de ser respondidas y resueltos dadas las condiciones concretas en que se desarrolla el proceso docente-educativo.
Formula y contrasta hipótesis científicas como parte del proceso de solución de los problemas científicos. Si la hipótesis no se verifica en la realidad es necesario modificarla o sustituirla por otra u otras.	En el proceso de solución de las preguntas y problemas docentes formula suposiciones que pueden estar más o menos cerca de una auténtica hipótesis y las contrasta. Si la suposición no se verifica en la realidad es necesario modificarla o sustituirla.
Diseña y realiza experimentos científicos que sirven para verificar o refutar ciertas hipótesis.	Propone la realización de experimentos docentes ideando el diseño con mayor o menor ayuda del profesor. Realiza los experimentos que le permiten verificar o rechazar determinadas suposiciones.
Redacta documentos científicos donde plasma los resultados de su labor	Redacta documentos docentes donde plasma los resultados de su trabajo

<p>investigativa (informes, artículos, ponencias, monografías, etc.,</p>	<p>investigativo y sirven de material de apoyo para el aprendizaje de los demás. (informes, pequeñas ponencias, composiciones, notas, etc.)</p>
<p>Asiste a eventos científicos donde expone sus ideas, defendiendo los resultados de su trabajo de investigación. Intercambia información e ideas con otros científicos (simposios, conferencias, seminarios, talleres, etc.) . Participa en exposiciones.</p>	<p>Asiste a eventos organizados en su grupo de clases o con otros grupos, donde expone y defiende los resultados de la realización de las tareas asignadas que implican algún aprendizaje, intercambia información e ideas con sus compañeros y con el profesor u otras personas, asiste a conferencias, charlas, conversatorios, seminarios, talleres, etc., que sobre diferentes temas el profesor y los alumnos pueden organizar y dirigir. Inclusive puede asistir a sesiones de algún auténtico evento científico que se desarrolle cerca de la localidad del centro de estudios. Participa en exposiciones.</p>
<p>Trabaja en colectivo formando parte de un grupo de investigadores dirigidos por un experto.</p>	<p>Trabaja en colectivo formando parte de un pequeño grupo (no más de cuatro integrantes) de estudiantes que resuelve una determinada problemática contenida en las tareas asignadas y trabaja, además, formando parte del colectivo de investigadores constituido por todos los alumnos del aula, dirigidos por el profesor, que es el experto.</p>

La Pedagogía y la Didáctica de basamento dialéctico materialista han atendido tradicionalmente al papel de la actividad en el aprendizaje, en particular a la organización del proceso de enseñanza aprendizaje mediante tareas docentes; sin embargo, hasta finales de la década de los 80's dichas tareas tenían un enfoque didáctico general enmarcado en la estructura de la clase, la que debía cumplir con una secuencia de funciones o tareas didácticas (Yakoliev, 1981; Budarni, 1978; Neuner y otros). Por lo general prevalecía la idea de la clase basada en la explicación del profesor y la asignación de ejercicios y tareas de estudio independiente o para desarrollarlos dentro de la propia clase bajo la dirección del profesor. El fin de dichas tareas es que los alumnos "apliquen los conocimientos adquiridos" a situaciones modeladas, cambiantes o nuevas.

Esta situación cambia desde finales de la década de los 80's, donde comienza a producirse un consenso, al menos en el ambiente de renovación didáctica, en la que se asume el proceso de enseñanza aprendizaje como proceso continuo de solución de tareas docentes. Hay autores que han realizado aportes significativos a la fundamentación del papel de las tareas docentes (Álvarez de Zayas 1996, Concepción García, 1989; Garcés Cecilio, 1997; Bring Escalona, 2000; Pérez Díaz, 2001, Valdés Castro 1995, 1997, 2000, 2003, 2005.).

En las investigaciones realizadas en los últimos tiempos, alrededor de la categoría tarea, existe plena coincidencia en aspectos como: la necesidad y utilidad de establecer una tipología de tareas, considerar el problema docente como la tarea de mayor importancia para la formación y desarrollo integral de los educandos, durante el proceso de enseñanza aprendizaje. En nuestro país refieren sobre este aspecto: Wilber Garcés Cecilio (1997-1999), Joaquín Palacio Peña (2000-2001), José María Sigarrreta Amira (2001), y Miguel Cruz Ramírez (2002) entre otros.

Para A. Gómez, (2004) el sistema de tareas docentes que propicia que el alumno se involucre en la actividad investigadora del tipo que se acaba de describir debe reunir ciertos requisitos generales; dentro de los fundamentales se encuentran los siguientes:

- Las tareas deben concebirse y organizarse en sistemas. Según el criterio de este autor cada unidad didáctica o tema debe desarrollarse a través de un sistema de tareas que agote dicho tema o unidad.
- Las tareas dentro del sistema, deben estar estrechamente relacionadas unas con otras, debe iniciarse con tareas generales, preferiblemente abiertas, que propicien una visión global y superficial del tema pero que permitan valorar la importancia, la significación que tiene y la necesidad que existe del estudio del mismo, tanto para la sociedad en general, para el país, para el entorno del estudiante como para el propio alumno en particular.
- Las primeras tareas deben estimular a los alumnos a formular preguntas y problemas de su interés relacionadas con el tema.
- A medida que se avanza en la formulación de las tareas debe procurarse que la solución de cada una de ellas dé lugar, de modo natural, a la siguiente o siguientes tareas.
- Al avanzar en el sistema la problemática general enunciada al inicio se va acotando, precisando, profundizando y siguiendo un proceso de análisis el tema general se divide en subtemas, las tareas más generales en tareas, más específicas, hasta agotar el tema según el nivel de profundidad y extensión exigidos por el currículo, teniendo en cuenta la situación concreta en que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Al final se retoman las tareas iniciales y se les da una solución más completa y precisa mediante un proceso de síntesis de lo aprendido en el tema.
- Al concluir el desarrollo de un sistema de tareas es recomendable que queden preguntas, problemáticas, tareas, etc., planteadas para ser resueltas en el siguiente o siguientes temas, para ser investigadas de forma independiente o colectiva por los estudiantes, incluyendo algunas, cuyos contenidos, no necesariamente tienen que estar incluidos en el currículo, pero que sean de interés para los estudiantes. Poco a poco debe ir creándose la idea de que la ciencia resuelve innumerables problemas prácticos en beneficio de la sociedad pero, que sin embargo, no es algo acabado sino un campo abierto a la investigación, susceptible de perfeccionamiento.

- En todo sistema de tareas debe haber suficiente representación de las tipologías fundamentales de las mismas; o sea, tareas que preparen las condiciones previas para el nuevo aprendizaje (de recordatorio y diagnóstico) denominadas tareas de preparación, tareas destinadas a lograr el nuevo aprendizaje, llamadas de formación y tareas para consolidar y sistematizar lo aprendido o tareas de desarrollo.

Deben existir tareas para ser realizadas de forma independiente por los estudiantes a las cuales se les ha llamado “tareas centradas en el alumno”, tareas para ser ejecutadas por pequeños grupos de alumnos (equipos) o conjuntamente entre los estudiantes y el profesor las cuales reciben el nombre de “tareas de elaboración conjunta”, tareas donde la parte fundamental de su realización la lleva el docente o “tareas centradas en el profesor” y finalmente debe haber tareas para ser realizadas en clase y tareas para hacerlas fuera de la clase.

Como las tres clasificaciones anteriores se han hecho sobre bases diferentes puede ocurrir, y generalmente ocurre, que una misma tarea pertenezca a tres clases diferentes, una para cada clasificación, así una tarea puede ser; centrada en el alumno, de formación y para ser realizada en clase, simultáneamente.

Numerosos autores (Davídov, V. V., 1987; Concepción, M. R., 1989; Medina Rivilla, A., 1995; Álvarez de Zayas, C. M., 1996, 1999; Garcés, W., 1997; Silvestre, M., 1999; Fuentes González, H. C., 2000; Concepción, I. , 2000; Sánchez, G., 2000; Zilberstein, J. y Silvestre, M., 2000; Cañal de León, P., 2000; Travé González, G. y Cuenca López, J. M., 2000; Rodríguez, R. A., 2001; Zaldívar, M. E., 2001; Zilberstein, J. y Portela, R., 2002) Citados por González Serra D (2003) identifican la tarea como medio para dirigir y propiciar el aprendizaje de los estudiantes. V. V. Davídov señala 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" (Davídov, V. V., 1987, p. 15). Con ello, destaca la funcionalidad de la tarea docente como medio para aprender a resolver determinadas *tareas concretas particulares*, que podrían ser, por ejemplo, problemas propios de determinado contexto. O sea, las tareas docentes son vistas por este

autor como medio para la construcción del sistema cognitivo–instrumental necesario para la resolución de problemas, propios de determinado contexto.

Para Medina Rivilla, A. (1995), "Las tareas... son núcleos de actividades, secuenciadas y estructuradas que permiten organizar la acción. Las tareas organizan la experiencia y estimulan el aprendizaje del alumno..." (Medina Rivilla, A., 1995, p. 468).

Autores como Silvestre, M. y Zilberstein, J. (2000); Portela, R. (2002), por su parte, consideran las tareas docentes "(...) como aquellas actividades que se orientan para que el alumno 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, p. 35).

En esta definición quedan explícitamente delimitadas, a criterio de los autores, las funciones de cada uno de los polos que intervienen en el proceso de enseñanza–aprendizaje: los profesores diseñan y orientan las actividades (tareas docentes); los estudiantes las realizan y en consecuencia, adquieren conocimientos, desarrollan habilidades y en general, forman integralmente su personalidad.

Haciendo aún más evidente la función que se le adjudica a la tarea docente dentro del proceso de enseñanza–aprendizaje, M. R. Concepción (1989), citando a N. E. Kuznetzova, establece que las mismas constituyen un medio para dirigir el proceso y procedimientos de la actividad por parte del profesor, y el medio para dominar los conocimientos y las habilidades para los estudiantes (Concepción, M. R., 1989).

En los criterios analizados, se evidencia una doble funcionalidad de la tarea docente atendiendo a cada uno de los polos que intervienen en el proceso de enseñanza–aprendizaje: uno como medio para aprender (para los estudiantes) y otro como medio para dirigir el aprendizaje (para los profesores). Sin embargo, se considera que este desdoblamiento de sus funciones tiene algunos riesgos metodológicos.

En primer lugar, no se tiene en cuenta la gestión que desempeña la persona que enseña y la que aprende. La actuación del profesor en el proceso de enseñanza–aprendizaje está dirigida a modificar la actuación de los estudiantes a partir de que estos construyan los conocimientos, las instrumentaciones, así como planes futuros,

objetivos y propósitos firmes; haciéndolos transitar por la "ruta" más óptima, comprendida entre su desarrollo actual y potencial. Dicha actuación se desarrolla entonces, a través de acciones encaminadas a estos fines y que difieren de las que realizan los estudiantes cuando se les presenta la tarea.

Por su parte, la actuación de los estudiantes, en el contexto donde se desarrolla su aprendizaje, se dirige a la construcción autónoma y consciente del sistema cognitivo-instrumental, que les permita una actuación efectiva en su futuro contexto laboral y vital en general, con la ayuda de sus compañeros y bajo la dirección del profesor. Puede inferirse, por tanto, que las acciones desarrolladas por profesores y estudiantes no tienen idéntica finalidad: primer argumento que justifica la necesidad de distinguir entre aquellas tareas desarrolladas para dirigir el aprendizaje, de aquellas desarrolladas para aprender.

En segundo lugar, la actuación metodológica que desarrollan los profesores se estructura a través de métodos, procedimientos y medios que le permiten desarrollar las acciones encaminadas a modificar la actuación de sus estudiantes, y que son expresión metodológica del sistema cognitivo-instrumental que configura su personalidad. El aprendizaje de los estudiantes estará mediado, a su vez, por métodos, procedimientos y medios, que constituyen expresión metodológica del repertorio cognitivo-instrumental de cada uno de ellos. Ello justifica, no sólo que la actuación ante las tareas que desarrollan profesores y estudiantes no tenga idéntica finalidad, sino que esta posee un marcado carácter personológico, que obliga a distinguir las acciones resultantes de ejecutar la tarea por parte del profesor, o por parte del estudiante.

En tercer lugar, la clasificación dada por M. R. Concepción (1989) y que asumen muchos de los autores consultados (Garcés, W., 1997; Rodríguez, R. A., 2001; Pérez Días, J. R., 2001; Zaldívar, M. E., 2001) según la cual las tareas docentes pueden ser ejercicios o problemas, se realiza considerando un único polo de los que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje: los estudiantes. O sea, pese a la doble funcionalidad hecha explícita anteriormente en las definiciones

operacionales dadas, ahora es clasificada atendiendo a cómo pueden ser vistas por los estudiantes: como ejercicio o como problema.

Incluso, aún cuando esta clasificación se realice considerando sólo a los estudiantes, resulta inconsistente si se analiza a partir de los niveles de actuación. Clasificar las tareas que deben desarrollar los estudiantes como ejercicios o problemas, exclusivamente, es considerar que su actuación siempre tiene lugar a un nivel aplicativo (nivel que predomina durante la resolución de ejercicios o problemas, independientemente de que durante dicho proceso de resolución tenga también lugar la construcción de conocimientos e instrumentaciones), desestimando el nivel contemplativo (que predomina en las fases iniciales del estudio de los objetos) y en el que la actuación no siempre puede dirigirse a través de problemas y son necesarias preguntas que lleven de la contemplación viva al pensamiento abstracto. Otro criterio que se considera lícito esgrimir para justificar la necesidad de distinguir y, en consecuencia, diseñar la dinámica del proceso de enseñanza–aprendizaje considerando las tareas que desarrollan tanto profesores como estudiantes, lo constituye el hecho de que con mucha frecuencia en la literatura didáctica y metodológica se modela el proceso de resolución de tareas elaboradas para los estudiantes, y optimizar así su aprendizaje (Fridman, 1979 citado por Labarrere, A., 1996; Gil, D., 1998; Vivero, O., 1999; De Jong, O., 1999; Acuña, C. E., 2000; García, J., 2000; Fuentes, H. y Álvarez, I. B., 2001; Rodríguez, F. A., 2001; Verdugo, H., 2002), mientras que no ocurre lo mismo para con las tareas que deben desarrollar los profesores para dirigir este aprendizaje; lo que se considera que es asumir, tácitamente, que los docentes poseen en todo momento los conocimientos y las instrumentaciones necesarias para dirigir y optimizar el aprendizaje de sus estudiantes.

Asumir a priori que con el diseño de tareas para los estudiantes y con la modelación de su proceso de resolución, se garantiza el aprendizaje de los mismos, es desestimar aquellas acciones que debe desarrollar el profesor para dirigir ese aprendizaje y sin las cuales, éste sería deficiente o no se produciría. La "calidad" de la tarea diseñada para el estudiante no es absoluta, ésta está mediada por las tareas que a su vez desarrolla el profesor para dirigir ese aprendizaje.

La desestimación de las acciones metodológicas que desarrolla el profesor para dirigir el aprendizaje de los estudiantes y que pueden estructurarse en tareas, es uno de los elementos que justifica que muchos de los resultados de investigación en el campo metodológico y didáctico no puedan ser introducidos en la práctica pedagógica, pues su funcionalidad se ve limitada por la preparación de los docentes en ese nuevo contexto, pues, por ejemplo, las tareas, los métodos o los medios elaborados para dirigir el aprendizaje de los estudiantes, no se acompañaron de aquellas tareas que, a consideración del autor, podían hacer más eficiente su aprendizaje.

Existen otros criterios relacionados con las tareas, y que se alejan de los analizados en el bloque anterior. Es el caso, por ejemplo, de Fuentes González, H. C. (2000), que, ubicándola dentro del proceso de formación de los profesionales, considera que la tarea "... puede ser interpretada como operación o como procedimiento dependiendo de que estemos considerándolo como actividad o como el método con que se enfrenta el problema" (Fuentes González, H. C., 2000, pág. 16). Criterio que no se comparte, pues equivale a considerarla instrumentación o recurso, propio del proceso de resolución de problemas, y no como cualquier actividad diseñada para enseñar o aprender, como coinciden en señalar la mayoría de los autores consultados.

Para Álvarez de Zayaz (1999 "la tarea docente es la célula del PDE, porque en ella se presentan todos los componentes y las leyes del proceso y, además, porque cumple la condición de que no se puede descomponer en subsistemas de orden menor, ya que de hacerlo se pierde su esencia."

Para A. Labarrere (1994) la tarea "es una determinada situación en la cual existen nexos, relaciones, cualidades de y entre objetos que no son accesibles directamente o inmediatamente a la persona".

El análisis de las definiciones y la reflexión a las críticas realizadas conducen a las siguientes conclusiones al respecto:

➤ A los sujetos se les presentan las tareas como situaciones a resolver, en las que existen nexos, relaciones y cualidades que en alguna medida hay que transformar.

- Quien se enfrenta a tareas ha de realizar determinadas acciones en aras de transformar la situación inicial en aras de obtener un resultado.
- Las tareas existen objetivamente, con independencia del sujeto a quien está dirigida.
- Organizar el aprendizaje atendiendo a tareas docentes facilita la integración de la labor directiva del maestro y el desempeño de los alumnos, es una excelente vía desarrollar los contenidos previstos en los programas.

El autor asume la definición dada por Carlos Álvarez Zayas como la más acertada, la más completa y que utilizará en su investigación para darle solución a los problemas encontrados en la enseñanza de la cinemática.

1.4- Breve análisis del desarrollo de la cinemática en la secundaria básica en cuba

Al inicio de la década de los 60's la física, en la Secundaria Básica, se empieza a estudiar en octavo grado empleándose para ello el libro de texto, "Física" tomado de la serie soviética "Lecciones Para Todos", de los autores A, V, Piorishkin y de V, V, Kruklis que era el que se utilizaba también en la URSS para los grados del sexto al noveno. El tema de cinemática estaba ubicado después de estudiarse los fenómenos térmicos. Los contenidos que se estudiaban eran: movimiento mecánico, trayectoria, movimiento de traslación y de rotación de los cuerpos, movimiento rectilíneo uniforme (MRU) y movimiento variado, velocidad en el MRU, y sus unidades, velocidad media de un cuerpo animado de de movimiento variado. En este caso no se incluían las representaciones gráficas, distancia en función del tiempo y de velocidad en función del tiempo del movimiento estudiado.

En el curso 1968-1969 se empieza a estudiar la física a partir del séptimo grado, pero la parte de cinemática continúa estudiándose en octavo grado. El contenido era el mismo mencionado anteriormente, se usaba el mismo libro de texto. Esta situación se mantuvo hasta el curso 1975-1976.

El estilo de dirección del aprendizaje que se empleaba era el clásico aprendizaje por transmisión recepción donde el profesor expone el contenido, frecuentemente

auxiliado por actividades experimentales y el libro de texto y luego se asignan ejercicios a los estudiantes para su realización. El nivel de desempeño no rebasaba, en lo fundamental el reproductivo con algún tipo de variante.

A partir del curso 1976-1977 existió un cambio en los programas dentro del marco denominado “perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación”, sin embargo, la cinemática se continuó estudiando en séptimo grado, los contenidos eran básicamente los mismos, se empezaron a emplear libros de textos confeccionados por autores cubanos, que constituían adaptaciones del usado en la URSS para el sexto grado redactados por los autores A.V. Piorihkin y N. A. Rodina. El estilo de dirección del aprendizaje no sufrió cambios significativos a no ser un sensible incremento en el tiempo asignado en el programa para actividades experimentales, a través de experimentos demostrativos, trabajos de laboratorio y experimentos frontales.

El desarrollo de los contenidos se realizaba a través del análisis de situaciones concretas, sin rebasar el modelo de transmisión-recepción de conocimientos ya elaborados y haciendo caso omiso de los conocimientos previos de los alumnos.

En el curso 1988-1989 el programa de física para el séptimo grado queda estructurado de tal manera que se abordan dos temas fundamentales: elementos de mecánica y nociones elementales sobre la estructura de las sustancias

En la concepción de la estructura del programa se parte del estudio desde un punto de vista macroscópico, de los fenómenos del mundo circundante más cercanos a los alumnos, y más asequibles para ellos, como son los fenómenos correspondientes a la cinemática.

El enfoque metodológico del contenido se caracteriza por ser fundamentalmente fenoménico y cuantitativo, donde el tratamiento conceptual es a nivel de fenómenos y leyes experimentales (empíricas).

La lógica que sigue el ordenamiento del sistema de conocimientos es la siguiente: del análisis de un fenómeno, por lo general ejemplificado, a la caracterización cualitativa de este, a la determinación cuantitativa de la magnitud con sus unidades

y por último, la ley fenoménica que relaciona las magnitudes; la dirección del aprendizaje se mantiene con el mismo estilo descrito anteriormente.

El libro de texto que se emplea constituye una adaptación del que se usaba anteriormente, donde la parte de la cinemática no sufrió cambios significativos.

En el curso 1991-1992, se inician nuevas transformaciones en los planes de estudio las que se mantienen hasta el curso 1998-1999 y la física ya no se imparte en séptimo grado, se hace a partir de octavo. El tema de la cinemática, incluye lo que se impartía en séptimo agregándole la parte correspondiente al movimiento uniformemente variado (MRUV) y el movimiento circunferencial uniforme (MCU). El estilo de dirección del aprendizaje se mantiene.

Del curso 1999-2000 hasta el 2002-2003, los contenidos referidos anteriormente se mantienen estudiándose en octavo grado, pero se suprime lo correspondiente al MRUV y el MCU, en todo este periodo, el estilo de dirección del aprendizaje prácticamente no ha variado.

A partir del curso 2003-2004 y hasta el momento, se produce un cambio radical en el estilo y dirección del aprendizaje asumiéndose el modelo de aprendizaje de investigación orientado a través de sistemas de tareas, haciéndose un uso intensivo de las video-clases.

Las características específicas correspondientes a este último estilo fueron descritas anteriormente cuando se describió el modelo de dirección del aprendizaje como actividad investigadora.

CAPÍTULO II

En el presente capítulo se describen las características que posee la secundaria básica Abel Santamaría Cuadrado donde se realizó la investigación, se hace una valoración de las tareas que propone el libro de física de octavo grado las que no están contextualizadas a las condiciones de esta escuela, por lo que se propone un nuevo sistema de tareas acorde con las características de la escuela, sus estudiantes y docentes. Se reflejan los resultados de la validación efectuada y las conclusiones del trabajo.

2.1- Caracterización de la secundaria básica Abel Santa María Cuadrado.

La secundaria básica Abel Santamaría Cuadrado es una casa adaptada, esta ubicada, en la calle Libertad número 188 entre Ángel Guerra y Peralejo, pertenece al Consejo Popular 10, Centro Sur de municipio de Holguín, provincia del mismo nombre. Cuenta con 8 aulas físicas, en cada una existe un televisor y una reproductora de video VHS. Seis de dichas aulas son de pequeña capacidad de tal forma que los treinta alumnos, que como promedio estudian en cada una se encuentran en un relativo estado de hacinamiento (una de estas aulas solo tiene 15 estudiantes), lo cual atenta contra la calidad del proceso docente-educativo que en las mismas se desarrolla. Las otras dos aulas tienen mejores condiciones aunque no son las óptimas y albergan a 45 estudiantes cada una.

De las primeras seis aulas mencionadas tres son ocupadas por grupos de octavo grado, dos por séptimo grado y una por un grupo de noveno. Las otras dos corresponden a noveno grado.

Existe un laboratorio de computación muy pequeño con 9 máquinas. El centro no posee biblioteca escolar. Se dispone de otros locales como son: la oficina del director, la secretaría, un almacén, el *pantry* y los servicios sanitarios. El estado constructivo, en general es malo. Es una antigua vivienda adaptada que hace mucho tiempo que no recibe reparación.

La matrícula general es de 233 estudiantes, de ellos 62 son de séptimo grado 87 octavo y 84 de noveno, La mayoría de los estudiantes proceden de barrios periféricos de la ciudad; Guirabito, Pedernales, Pueblo Nuevo y Ramón Quintana, en esta zona predominan los casos de padres divorciados, alcohólicos, reclusos, niños desatendidos, con un bajo nivel académico en general. Las condiciones económicas de las familias de donde proceden los estudiantes, las situaciones de las viviendas, así como los patrones culturales predominantes hacen que la mayoría no dispongan de condiciones mínimas para realizar las tareas, que para el trabajo independiente o por equipos se asignan como actividades extraclase.

Todos los estudiantes disponen de los materiales docentes mínimos para el desarrollo de las actividades docentes como son libros de texto, cuadernos de trabajo, lápices, libretas, etc.

El claustro de profesores está formado por 24 profesores todos Licenciados en su especialidad como se muestra en la tabla siguiente

Total de profesores	Esp.	Mat.	Hist.	Fís.	Quím.	Geog.	Biol.	Ingl.	E.F.	E.L.	E.A
24	3	2	1	3	1	3	4	2	3	1	1

2.2- Características de las tareas de cinemática contenidas en el libro de física de octavo grado y en las video-clases.

En el libro de octavo grado de los autores Dr. Pablo Valdés Castro, Dr. Rolando Valdés Castro y el Lic. Carlos Sifredo Barrios, se presenta un sistema de tareas para cada epígrafe diseñados a partir de los resultados de una investigación realizada en secundarias básicas pertenecientes a la ciudad de la Habana, donde trabajaban profesores graduados de la especialidad de física y solo dirigían el aprendizaje de esta asignatura. Durante el desarrollo del experimento los docentes fueron sometidos a un riguroso sistema de preparación, dirigido por los

investigadores, con el objetivo de capacitarlos para el uso del sistema de tareas propuesto.

Las tareas contenidas en el libro de física para el octavo grado, que son las mismas que se usan en las video-clases, están más contextualizadas a las condiciones existentes en la Ciudad de la Habana y diseñadas para ser empleadas por personal docente especializado en la asignatura. Condiciones bien diferente a las existentes en la secundaria básica Abel Santamaría Cuadrado, perteneciente al municipio de Holguín donde el aprendizaje de la asignatura es dirigido por profesores generales integrales, en su inmensa mayoría especialistas de otras asignaturas, generalmente con escasos conocimientos de la física y su metodología.

La cinemática se trata en el capítulo número dos del libro de física de octavo grado.

Un resumen de lo tratado se ofrece a continuación.

En el epígrafe 2.1 se presenta una introducción considerándose que el estudiante, guiado por las tareas diseñadas logre captar la idea fundamental acerca de lo que se propone estudiar así como la importancia del contenido. En este epígrafe se proponen cuatro tareas de las cuales las A 2.1 y A 2.4 presentan un nivel de generalidad y de ambigüedad en su formulación que difícilmente algún estudiante del octavo grado, de los cuales estamos haciendo referencia, logre responder lo que se pretende. Las mismas pueden resultar también poco precisas para docentes no especializados.

En el epígrafe 2.2.1: Concepto y tipos de movimiento, se estructuran 8 tareas de tal forma que se guía al estudiante a la caracterización del movimiento mecánico, se enfatiza en el carácter relativo del movimiento y el reposo, se da una idea del movimiento de traslación y de rotación, no se trata en ningún momento el concepto de trayectoria lo cual se necesita para realizar una de las tareas (A 2.11) no se hace referencia a los movimiento de acuerdo al comportamiento de la velocidad ni de la trayectoria para llegar al MRU, cuestiones que se necesitan precisar para poder realizar adecuadamente la tarea A 2.12

En el epígrafe 2.2.2 Medios utilizados para describir el movimiento. Para este epígrafe se proponen 27 tareas con ellas se pretende describir las características del

movimiento de un corredor por medio de la palabra, las tablas, las gráficas y las ecuaciones. La tarea A 2.16 sin ninguna orientación previa es sumamente difícil para los estudiantes realizarla, además por la utilización de números decimales, que a los estudiantes les resultan complejos. Se da una idea de las características de la velocidad (no se llega a definir), no se define movimiento rectilíneo uniforme, solo se plantea (cuando una persona camina en línea recta, su velocidad de traslación permanece casi constante, el movimiento es prácticamente uniforme). En la actividad A 2.18 se le pide a los estudiantes comparar dos tablas, (no se orienta al alumno de donde van a sacar las tablas para poder compararlas): Se introduce la ecuación del movimiento, a consideración del autor, de una forma muy compleja puesto que no se explica cómo obtener la ecuación; $x=1,3.t$. En la tarea A 2.21 se pretende que el estudiante calcule la distancia recorrida por un caminante en 10 minutos y el tiempo que demora en llegar a un lugar distante 3 km (el alumno carece de información para poder resolver la tarea planteada, todavía no se le ha informado la existencia de la tabla de velocidades 2.3) En la página 30 se da una idea muy sutil del movimiento que experimenta una piedra que dejamos caer, planteando la ecuación $x=4,9.t^2$. El tema de las gráficas se introduce analizando una gráfica de posición tiempo de un corredor y seguidamente la de un electrocardiograma y un sector de un sismograma sumamente complejas para el estudiante (tarea A 2.33), donde no es muy fácil apreciar que constituyen representaciones de posición en función del tiempo. No se menciona la gráfica de rapidez en función del tiempo para ningún caso, lo cual se considera necesario para dar más completitud al tratamiento del tema. No se enfatiza lo suficiente en el significado físico de la rapidez de un cuerpo, solamente se vislumbra en la tarea A 2.22 considerándose insuficiente para la comprensión adecuada de este concepto, además, prácticamente en todos los casos que se refiere a la **rapidez** se emplea la palabra **velocidad**, esto puede propiciar que se formen concepciones alternativas en los estudiantes al identificar la velocidad con la rapidez. En la tarea A 2.24 se emplea una forma inadecuada al plantear metro **sobre** segundo en vez de metro **por** segundo y kilómetro **sobre** hora en lugar de kilómetro **por** hora.

Los autores de este libro proponen un total de 57 tareas docentes, existen tareas abiertas, semiabiertas y cerradas, distribuidas para los tres niveles de desempeño cognitivo y predominan las del tercer nivel, de acuerdo a las funciones didácticas se proponen tareas de preparación, de formación y de desarrollo, centradas la mayoría en los alumnos, la minoría en el profesor y de elaboración conjunta. (ver anexo 19).

En el nuevo modelo de la secundaria básica el contenido de cinemática se desarrolla en las video-clases comprendidas de la 20 a la 28, éstas siguen fielmente el desarrollo de las tareas del libro de física de octavo grado, con muy poco tiempo para que los alumnos de los tele-profesores puedan contestarlas con la calidad que se requiere, mucho menos pueden hacer los estudiantes de la secundaria básica Abel Santamaría Cuadrado. En las video-clases se detecta falta de motivación, no se propicia el desarrollo de la lectura, pues es la tele profesora quien realiza la misma en todas las tareas, también existen imprecisiones en el contenido, se aceptan respuestas incorrectas, se ponen ejemplos con falta de rigor físico, suponen que los alumnos deben conocer por ejemplo la construcción de tabla, gráficas, el cálculo con el uso de la ecuación de velocidad, los problemas numéricos en su mayoría no están graduados correctamente, dificultades con el vocabulario técnico, la idea de usar sopas de letras y crucigramas es muy buena, pero estos alumnos no tienen tiempo para copiarlas y contestarlas, ni se ven bien, las demostraciones que se realizan son imprecisas, no se observan correctamente.

2.3- Propuesta del nuevo sistema de tareas, su caracterización y recomendaciones metodológicas.

A continuación se presenta un sistema de tareas, propuesto por el autor, el cual constituye una alternativa más contextualizada según las condiciones específicas existentes en la secundaria básica Abel Santamaría Cuadrado las cuales se caracterizan, porque el nivel de complejidad se considera que es más asequible a los estudiantes de esta escuela que las que están en el libro de física de octavo grado. La diferencia del esfuerzo intelectual para pasar de una a la siguiente es menor. El grado de precisión de los enunciados se considera más adecuado a las características de los alumnos de dicha escuela. Según el criterio del autor, las

tareas que se proponen pueden ser empleadas con mayor efectividad por profesores no especializados en la enseñanza de la física que son precisamente los que predominan en los actuales centros de la educación secundaria básica.

Las tareas propuestas están acompañadas de una serie de recomendaciones metodológicas que permiten al profesor emplearlas adecuadamente sin necesidad de ser un “experto” en didáctica de la física.

Se introducen algunas tareas para cuya realización se necesita el empleo de la informática (computadora) aspecto este que no se considera en el libro y que es de vital importancia para dar una visión integral de las características de la ciencia moderna, la informatización, lo cual forma parte del contenido de enseñanza de las ciencias según las tendencias contemporáneas.

El sistema de tareas propuesto por el autor se empleó durante la etapa que se imparte la cinemática en los turnos de consolidación asignados a la física, se propusieron como tareas diferenciadas en las distintas video-clases, como atención a las diferencias individuales de los estudiantes con limitaciones en la asimilación de los contenidos y para los aventajados que se preparan para concursos. En ocasiones se emplearon para apoyar a los video-profesores en el desarrollo del contenido.

El sistema propuesto por el autor cuenta con 52 tareas docentes, de ellas se dedican a la preparación para nuevo contenido 6, son de formación 10, de desarrollo 35, están centradas en los alumnos 24, de elaboración conjunta 28, centradas en el profesor 3, para desarrollarlas en clase 27 y como extraclase 25. El 21,15 % de las tareas se consideran del primer nivel de desempeño cognitivo, el 36,5 % del nivel II y el 42,3 % del nivel III. Se planificaron 6 tareas experimentales, de ellas 4 son reales y 2 virtuales. (ver anexo 19)

TAREAS PROPUESTAS POR EL AUTOR

A continuación se presenta el conjunto de tareas propuestas por el autor para ser empleadas en la dirección del aprendizaje de la cinemática en el octavo grado de la secundaria básica.

1- Comúnmente observamos que muchos objetos que se encuentran a nuestro alrededor se “mueven” mientras que otros están en “reposo”. ¿Qué significan las palabras “movimiento” y “reposo”?

Presentar fragmento de la video-clase 20, donde se observan cuerpos en movimiento y cuerpos en reposo con respecto a diferentes cuerpos de referencia.

1.1- Presentar el software Movmec.ip (Anexo 20).

2- Llene la siguiente tabla, con objetos que se mueven y objetos que están en reposo.

No.	Objetos que se mueven	Objetos que están en reposo
1		
2		
3		
4		
5		

3- El profesor escoge una de las listas para **La Puesta en Común** y hace la propuesta de permutar los encabezamientos de tal modo que los objetos que antes se encontraban en la columna de los que se mueven ahora pertenecen a los que están en reposo y viceversa y pregunta ¿estará correcta ahora la tabla? Argumentar la propuesta.

4- Intenten hacer lo mismo con el resto de las listas y fundamenten por qué es posible hacerlo.

5- Dos pasajeros viajan sentados en un vagón de ferrocarril. Respondan las preguntas siguientes.

a- ¿Con respecto a qué cuerpos se encuentran en movimiento mecánico?

b- ¿Con respecto a qué cuerpos se encuentran en reposo?

c- Fundamente su respuesta en ambos casos.

6- Dos pasajeros viajan en un tren y conversan, mientras las cortinas de la ventanilla permanecen cerradas. Uno de ellos le dice al otro: “estamos detenidos”, la otra persona corre las cortinas para observar hacia el exterior y luego expresa: “no, estamos en movimiento.” ¿Cuál de ellos posee la razón? Explique su respuesta.

Comentario metodológico.

Este bloque de tareas (1- 6), entre otras cosas permite:

a- Que los estudiantes a través de la observación de objetos que están en movimiento o en reposo puedan definir, o al menos comprender las definiciones de los conceptos “movimiento mecánico” y “reposo”.

b- Que comprendan la existencia de cuerpos que se pueden encontrar en movimiento mecánico y otros en reposo, o simultáneamente en reposo y en movimiento en dependencia de con qué otros cuerpos se comparen.

c- Introducir la importancia de tener en cuenta “el cuerpo de referencia” para poder determinar el estado mecánico en que se encuentran los cuerpos.

d- Mostrar, con claridad, las inconveniencias que puede tener confiar a “ciegas” en la “lógica del sentido común”

e- Para realizar la tarea 1,1 debe tener montado en las máquinas del laboratorio de computación el software Mvmec.ip y desarrollar la clase en el mismo y cumplir las orientaciones que se dan.

7- Reafirmar la importancia del “cuerpo de referencia” para poder determinar el estado mecánico en que se encuentran los cuerpos. Analice otros ejemplos donde se manifiesta la importancia del cuerpo de referencia.

8- Al pedirle a Pedro que listara objetos que se encuentran en movimiento y a Ernesto objetos en reposo se obtuvo el siguiente resultado:

<u>Lista de Pedro.</u>	<u>Lista de Ernesto.</u>
- Automóvil.	- Automóvil
- Satélite.	- Satélite.
- Proyectoil.	- Proyectoil.
- La tierra.	- La tierra.

Cuando se le solicitó que argumentaran, ambos obtuvieron la máxima calificación. ¿Cuáles pueden haber sido los argumentos de cada uno?

9- Desarrolle, al menos tres actividades experimentales que pongan en evidencia la relatividad del movimiento y la importancia del cuerpo de referencia.

10- Hagamos un esfuerzo de imaginación. Suponga que se encuentra en una región del espacio enormemente grande donde sólo existe UD. y no hay más cuerpos. ¿Podría decirnos si está ubicado a la derecha, a la izquierda, arriba o abajo, si está en movimiento o en reposo? Argumente

11- Dos automóviles marchan por una carretera recta de modo que la distancia entre ellos, durante un tiempo determinado no varía. Indique con relación a qué cuerpos se mueve cada uno de ellos y con respecto a qué cuerpos está en reposo al mismo tiempo.

Comentario metodológico.

Las tareas de este bloque (7-11) pueden ser utilizadas en la clase o como tareas extraclase y hacer una valoración amplia sobre la importancia del cuerpo de referencia, enfatizar con los alumnos que solo se puede determinar si un cuerpo esta en reposo o en movimiento si se toma un cuerpo de referencia con el cual hacer las comparaciones.

En este momento puede discutirse además, en qué estado mecánico se encuentran los estudiantes, pueden utilizarse para realizar la atención a las diferencias individuales de los estudiantes y desarrollar habilidades en la realización de tareas experimentales.

12- ¿Se produce algún “cambio” cuando los cuerpos se mueven mecánicamente? ¿En qué consiste dicho cambio? ¿Habrá algún cambio más simple que ese en el universo?

13- Elabore una lista de sinónimos y otra con antónimos del vocablo “movimiento” según su uso en el lenguaje común. Haga una valoración acerca de la validez de los mismos según el lenguaje científico.

14- Analizar la caracterización del concepto “movimiento mecánico” según aparece en la página 25 del libro de física octavo grado.

15- Mencione ejemplos de cuerpos donde se observe:

- a- Que la posición de un cuerpo, como un todo, cambia respecto a otros
- b- Que las posiciones de ciertas partes de un cuerpo cambian con relación a otras partes del propio cuerpo

16- Fundamente la afirmación: “todo en el mundo se encuentra en movimiento.”

17- Redacte un breve texto donde desarrolles la idea “El estudio del movimiento mecánico es importante porque.....” Puedes: auxiliarte de la lectura de las páginas 23 y 24 del libro de física octavo grado, entrevistar a otras personas que consideres conocen del tema, buscar información en software, enciclopedias, etc.

Comentario metodológico.

En este bloque de tareas (12-17):

- a- Es importante lograr que los estudiantes analicen a través de ejemplos de movimiento mecánico el cambio que se produce “cambio de posición”, y reconocerlo como el más simple (enfaticar que el cambio es de posición).

b- A través del desarrollo de estas tareas se debe continuar profundizando en la importancia del “cuerpo de referencia” para determinar si un cuerpo está en movimiento mecánico o en estado de reposo.

c- Con los elementos que se poseen se puede realizar el análisis e interpretación de la definición de movimiento mecánico a través de una elaboración conjunta.

d- Lograr que los estudiantes comprendan que hay casos en que los cuerpos pueden cambiar de posición como un todo y en otros casos lo que cambia de posición son algunas partes de los cuerpos respecto a otras, o pueden ocurrir ambas cosas a la vez.

e- Se debe orientar la redacción del texto en la clase como estudio independiente para discutirla en la próxima clase.

f- Estas tareas deben ser desarrolladas preferiblemente de forma independiente por los estudiantes y luego controladas por el profesor. Los mejores trabajos que hayan escrito los estudiantes deben ser seleccionados para que se divulguen en el grupo mediante su lectura y defensa por parte de los autores.

18- ¿Todos los cuerpos que se mueven lo hacen de igual forma? Mencione ejemplos de objetos que se mueven de formas diferentes.

19- En los ejemplos anteriores encontramos algunos cuerpos, que como.....se movían en línea recta y otros, que como.... Se movían de forma curvilínea, otros casos, como..... se alejaban (o acercaban) al cuerpo de referencia, mientras que otros como..... giraban respecto a un eje (o punto), algunos se movían con la misma rapidez durante todo el tiempo mientras que otros no. Les propongo entonces que ubiquen los ejemplos de cuerpos en movimiento que hemos mencionado en el grupo que le corresponda según las tablas siguientes:

Cuerpos con movimiento rectilíneo	Cuerpo de referencia

Cuerpos con movimiento curvilíneo	Cuerpo de referencia

Cuerpos con movimiento de traslación	Cuerpo de referencia

Cuerpos con movimiento de rotación	Cuerpo de referencia

Cuerpos con movimiento uniforme	Cuerpo de referencia

Cuerpos con movimiento no uniforme	Cuerpo de referencia

20- ¿En qué clase de movimiento, de traslación o de rotación, se pueden incluir los siguientes casos?

- a- La caída de una piedra al soltarla de la mano.
- b- El de las aspas de un ventilador durante su funcionamiento normal.
- c- La de un cubo con agua al sacarlo del pozo.
- d- El de las ruedas de un auto cuando este se desplaza por una carretera.

21- Examine una bicicleta. Identifique qué partes de ella realizan movimiento de traslación y cuáles de rotación. Especifique en cada caso el (o los) cuerpos de referencia.

22- Dar una breve definición de “trayectoria” poniendo algunos ejemplos usando los mismos casos antes mencionados.

23- ¿Saben ustedes lo que es “describir” algo? Escoja un objeto y descríballo. ¿Pudieras describir alguno de los “movimientos” realizado por los cuerpos antes analizados?

Comentario metodológico.

En este bloque de tareas (18-23) hacer énfasis en lo siguiente:

- 1- Dentro de los ejemplos que se mencionen debe cuidarse de que haya:
 - a- Movimientos rectilíneos y curvilíneos (Según el tipo de trayectoria)
 - b- Movimientos de traslación y de rotación (de acuerdo a las trayectorias descritas por diferentes puntos del cuerpo)

c- Movimientos uniformes y no uniformes. (Según la constancia o no de la rapidez).

2- Retomar los ejemplos anteriores de movimiento (rectilíneo, curvilíneo, de traslación, de rotación, uniforme y no uniforme) y llenar las tablas destacando en cada caso el cuerpo de referencia.

3- Definir brevemente trayectoria, empleando algunos ejemplos ya usados y otros nuevos.

4- Retomar la habilidad de “describir” para poder usarla en la descripción de los movimientos antes analizados.

5- Desarrollar estas tareas por equipos, controlando por parte del profesor, el desempeño de los estudiantes.

24- Le proponemos hacer un simple experimento que consiste en lo siguiente:

Ponte de acuerdo con un amigo (compañero de aula) y pídele que camine a paso normal, en línea recta, aproximadamente una distancia de 50 m mientras usted va midiendo el tiempo cada vez que su amigo camina 10 pasos. Anote los resultados en una tabla como la siguiente.

Cantidad de pasos (distancia recorrida)	0	10	20	30	40	50	60	70			
Tiempo empleado en recorrer cada distancia (segundos)											

25 - Usando los datos registrados y la observación que hiciste del movimiento intenta describir el mismo. Redacte dicha descripción teniendo en cuenta los aspectos siguientes: tiempo que demoró, si conservó o no la rapidez, si el movimiento fue de traslación o no, tipo de trayectoria, hacia dónde se movió, de qué cuerpos se alejó y hacia qué cuerpos se acercó, etc.

26 - Les proponemos que ubiquen en un sistema de coordenadas cartesianas los datos de la tabla anterior colocando en el eje de ordenadas (Y) los valores de las distancias recorridas (cantidad de pasos) y en el eje de abscisas (X) los valores de los tiempos correspondientes (las cantidades de segundos).



27- Les proponemos que respondan las siguientes preguntas, basándose en la gráfica construida.

a- ¿Cuántos pasos había dado su compañero al cabo de 20 segundos?

b- ¿Cuántos segundos demoró su amigo en caminar 35 pasos?

c- ¿Con qué rapidez caminó su compañero? (¿Cuántos pasos dio su compañero en un segundo?)

d- Les invitamos a que transformen las distancias que tienen en “pasos” a distancias en metros.

e- ¿Cuánto demorará su amigo en “dar” 100 pasos? Intenten comprobarlo experimentalmente.

Comentario metodológico.

Las tareas 24 - 27 son del tipo experimental, las mismas deben orientarse en la clase para que se realice por equipos como trabajo extraclase, donde el estudiante debe diseñarlo, efectuar mediciones de distancia y de tiempo, utilizar la ecuación de

la rapidez y realizar los cálculos correspondientes, además se desarrolla habilidades en la construcción de gráficas, trabajar en equipos, llegar a conclusiones y redactar un texto.

Tal vez se pueda coordinar con el profesor de educación física para que se desarrolle en el área deportiva bajo su dirección, luego los resultados se discuten en el aula. Durante la discusión se debe enfatizar en.

a- El concepto de “medir”.

b- Confección de tablas.

c- Confección e interpretación de gráficas.

d- Uso de ecuaciones.

28- Hacer un resumen de las diferentes formas que se usan para describir el movimiento mecánico de los cuerpos (lenguaje común, tablas, gráficos, ecuaciones) destacando ventajas y limitaciones de cada uno. Aprovechar la oportunidad para definir el MRU y el concepto de **rapidez** e introducir la idea de **velocidad**.

29- Demuestre a través de un experimento sencillo las características del MRU. Puedes utilizar una de las variantes siguientes.

Variante número uno.

a- Con su equipo de trabajo localiza un tramo recto del pasillo de la escuela, mide distancias iguales preferentemente en metros haz las marcas correspondientes.

a - Uno de los integrantes debe caminar uniformemente la distancia total.

b- Dos de los otros miembros deben medir el tiempo que tarda en recorrer cada tramo.

c- El otro miembro realizará las anotaciones pertinentes en una tabla confeccionada para este fin.

d- Calcule la rapidez con que se mueve su compañero.

e- Construye gráficas de distancia en función del tiempo y de velocidad en función del tiempo para este caso.

f- Realiza las conclusiones pertinentes.

Nota. El experimento debe repetirse cuantas veces haga falta hasta lograr los resultados esperados.

Variante número dos.

a- Localice un tubo de vidrio fino y transparente de un metro de longitud aproximadamente, llénalo de agua de forma tal que le quede una burbuja de aire en el interior. Tape herméticamente los dos extremos.

b- Colóquelo sobre una mesa, dándole cierta inclinación de forma tal que la burbuja se mueva con una rapidez determinada.

c- Marque sobre una tira de papel, colocada sobre la mesa y bajo el tubo, las distancias recorridas por la burbuja cada vez que transcurren 5 s.

d- Otro compañero debe realizar las anotaciones necesarias en una tabla que deben haber confeccionado para ese fin.

e- Calcule la rapidez con que se mueve la burbuja.

f- Construya gráficas de distancia y de velocidad en función del tiempo para este caso.

g- Realice las conclusiones pertinentes. Considere las posibles causas de errores.

Nota. El experimento debe repetirse cuantas veces haga falta hasta lograr los resultados esperados.

29.1- Presentar el software MRU-MRV.IP. (ver Anexo 21)

Comentario metodológico.

La tarea 28 permite realizar un resumen de las diferentes formas de describir el movimiento mecánico de los cuerpos y la 29 es del tipo experimental, la misma debe orientarse en la clase para que se realice por equipos como trabajo extraclase, donde el estudiante debe diseñar los experimentos que va a montar, efectuar mediciones de distancia y de tiempo, utilizar la ecuación de la rapidez en el MRU

para realizar los cálculos correspondientes, además se desarrolla habilidades en la construcción de gráficas, trabajar en equipos, llegar a conclusiones y redactar un texto. La tarea 29.1 debe realizarse en el laboratorio de computación después de tener montado el software y cumplir las orientaciones que se dan en el mismo.

30- Localice en la biblioteca de su escuela el libro de física séptimo grado. Edición 1989 y estudie los contenidos del capítulo dos, página 20.

a- Resume los conceptos de.

-Movimiento mecánico.

-Trayectoria.

-MRU.

-Velocidad para el MRU.

31- A continuación le mostramos un grupo de palabras, con las cuales, añadiéndole algunas otras, puedes redactar las definiciones de los conceptos: MRU rapidez y movimiento mecánico.

Distancia, tiempo, posición, recorre, unidad, cambio, siguiendo, trayectoria, rectilínea, iguales, transcurrir, recorrida, intervalo

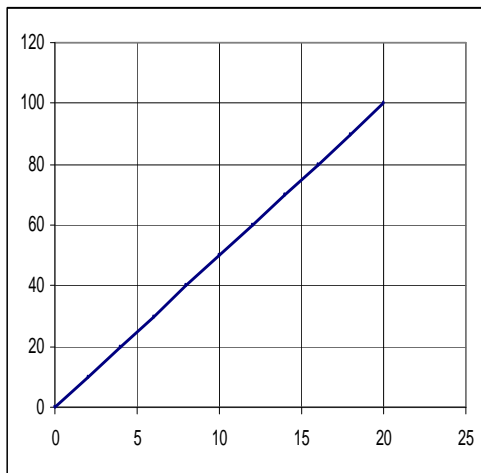
a- Redacta las definiciones mencionadas anteriormente.

b- ¿Qué característica esencial posee la rapidez en el MRU?

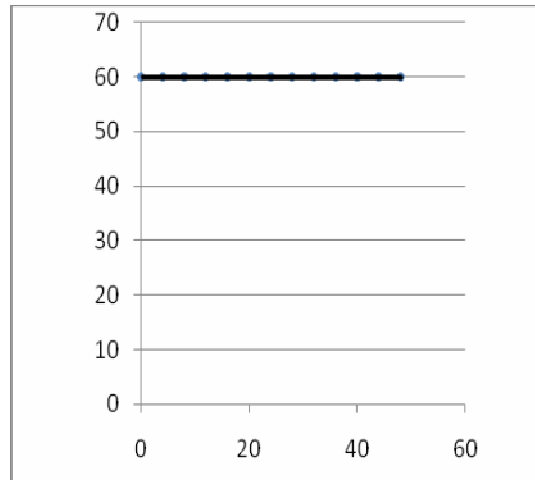
c- ¿Qué ecuación utilizas para determinar la rapidez en el MRU?

d- Explica cómo, partiendo de la ecuación anterior, puedes escribir ecuaciones para determinar las magnitudes distancia recorrida y tiempo.

32- Una de las gráficas que a continuación le mostramos representa la forma que tiene la representación de la distancia recorrida en función del tiempo para un cuerpo que se mueve con MRU, la otra hace lo mismo, pero para el caso de la rapidez. Identifica cuál de las gráficas es cada una.



A



B

Comentario metodológico.

Las tareas de la 30 a la 32 tienen como objetivo resumir el contenido desarrollado en clases.

- a- Pueden orientarse realizarlas como estudio independiente, por equipos, para efectuar un debate en la próxima clase.
- b- Controlar que a los alumnos les quede en su libreta un resumen de estos aspectos.
- c- Evaluar el desempeño de cada estudiante.
- d- El profesor debe hacer énfasis en estos contenidos puntualizando los aspectos que presentan dificultades.

33- Seleccione la respuesta correcta en los siguientes casos.

a- La ecuación para calcular la rapidez en el movimiento rectilíneo uniforme es:
 ___ $V = X / t$ ___ $V = X.t$ ----- $V = t/X$

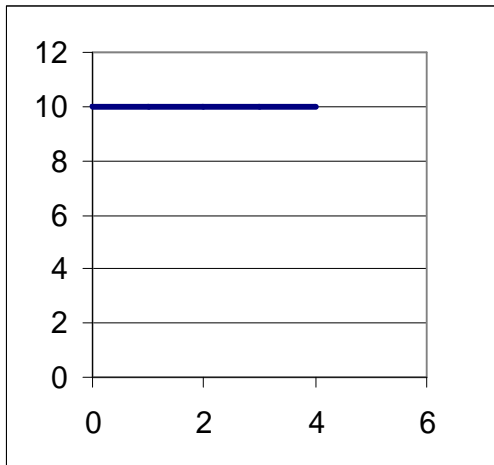
b- La gráfica de distancia en función del tiempo para el MRU es: --- A, --- B.

1- Justifique su selección.

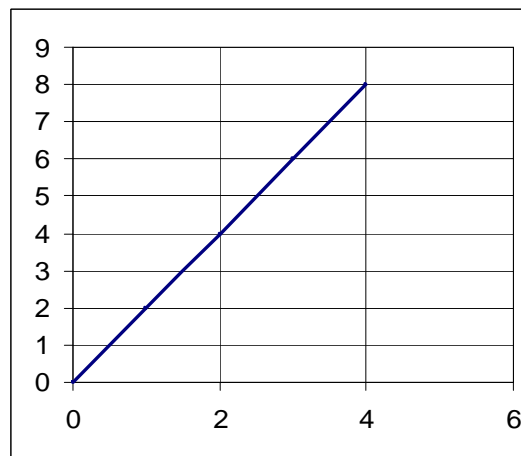
2- Calcule la rapidez con que se mueve el cuerpo si conocemos que la distancia se expresa en metros y el tiempo en segundos.

3- Durante que tiempo se estudio el movimiento.

4- ¿Qué distancia ha recorrido el cuerpo recorre al cabo de 3 segundos?



A



B

34- Un auto se mueve por una autopista en línea recta con una rapidez constante de 20 Km/h durante 2 h:

El tipo de movimiento que posee el auto es: _____ MR no U _____ MRU _____
 _____ Movimiento Circular.

b- ¿Cuál de las distancias siguientes ha recorrido el auto en ese tiempo?

a- ---- 10 km --- 40 km --- 18 km ----22 km

c) Complete las tablas siguientes.

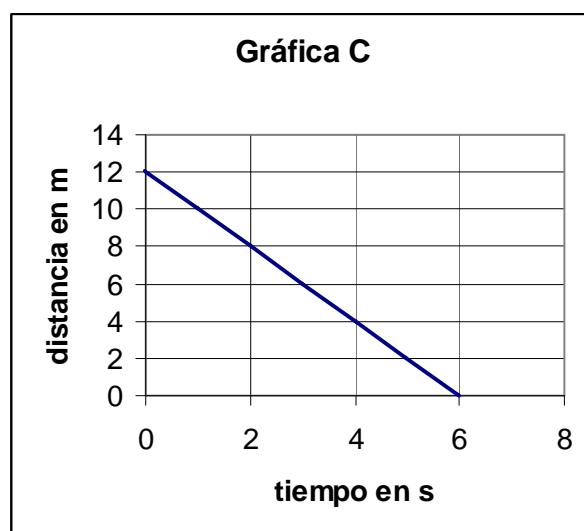
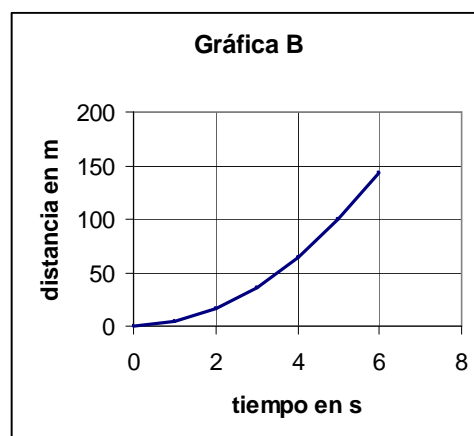
tiempo (h)			
distancia (km)			

tiempo (h)			
rapidez (km/h)			

35- Un camión que transporta aceite tiene un orificio, por el cual caen gotas sobre el pavimento a iguales intervalos de tiempo, dejando un rastro como el que se muestra en la figura siguiente:

.

a- ¿Cuál de las gráficas de distancia en función del tiempo representadas a continuación corresponde al tipo de movimiento que posee el camión? Fundamente su selección.



b- Construya una gráfica de rapidez en función del tiempo que pueda corresponder a este caso.

36- La gráfica siguiente, de distancia en función del tiempo, recoge los datos del movimiento de un camión que transporta aceite por un tramo recto de la carretera, el cual deja un rastro de gotas que caen a iguales intervalos de tiempo.

a- ¿Cuál de los rastros siguientes será el dejado por el camión sobre el pavimento?

b- Fundamente su selección.



..... A

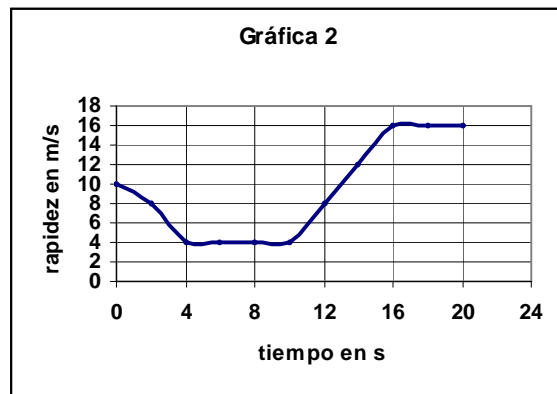
..... B

..... C

37- Un niño se mueve por una superficie horizontal con rapidez constante, seguidamente asciende una pequeña colina y finalmente desciende por una pendiente.

a- Seleccione la gráfica que, con mayor probabilidad, pueda representar el movimiento descrito anteriormente. Argumente su selección.





38- Durante el estudio del movimiento rectilíneo de un automóvil se realizaron varias mediciones que se recopilan en la tabla siguiente:

t (s)	X (m)
0	0
1	20
2	40
3	60
4	80

De acuerdo con los resultados obtenidos contesta las siguientes preguntas:

a- ¿Qué tipo de movimiento tiene el automóvil teniendo en cuenta la rapidez con que se mueve? Fundamente su respuesta.

b- ¿Durante qué tiempo fue estudiado el movimiento del automóvil?

c- ¿Con qué rapidez se movió el auto?

d- Explique el significado físico del resultado obtenido en el inciso anterior.

e- Construye una gráfica que permita describir el movimiento del automóvil.

f- Redacte un texto donde exprese las características fundamentales del movimiento del auto durante el intervalo de tiempo en que fue observado.

39- Del estudio del movimiento rectilíneo de un tren se obtuvo un conjunto de valores con los que se construyó la gráfica siguiente.

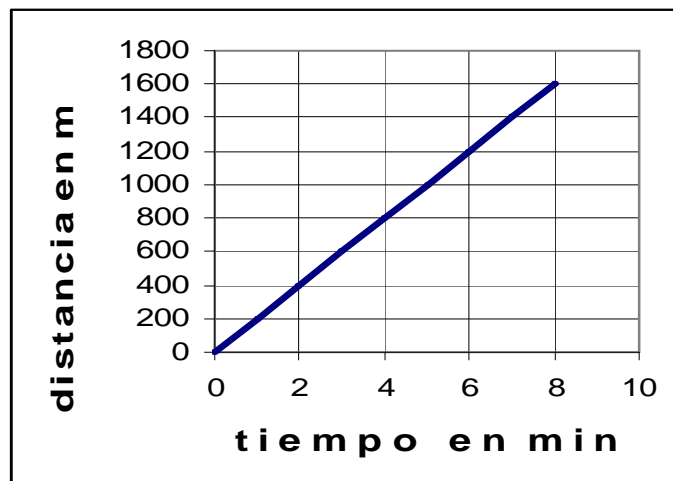
De la misma contesta las siguientes preguntas.

a- ¿Qué magnitudes físicas se relacionan en la gráfica?

b- ¿Qué tipo de movimiento tiene el tren?

c- ¿Durante qué tiempo se estudió el movimiento del tren?

d- ¿Qué tiempo demoró el tren en recorrer una distancia de 600 m?



40- Las gráficas de la figura siguiente representan los movimientos rectilíneos de dos ciclistas durante parte de una competencia.

Contesta las siguientes preguntas.

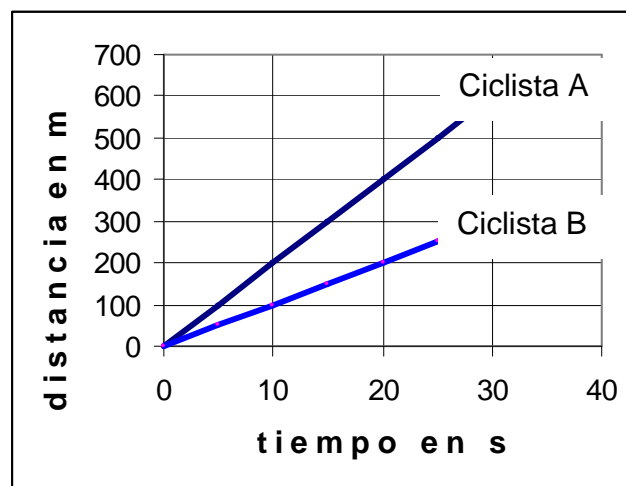
a- ¿Qué magnitudes físicas se representaron en las gráficas?

b- ¿Durante qué tiempo se realizaron las mediciones?

c- ¿Cuál de los ciclistas se movió con mayor rapidez? Calcúlala en cada caso.

d- ¿Qué tipo de movimiento tenía cada ciclista durante el tiempo en que se realizaron las mediciones? Explique su respuesta.

e- Construya una tabla de valores que permita describir el movimiento de cada uno de los ciclistas.



41- La figura siguiente es la representación gráfica de la rapidez con relación al tiempo del movimiento rectilíneo de un corredor en un tramo del recorrido.

a- ¿Qué tipo de movimiento tiene el corredor? Argumente su respuesta.

b- Determina la distancia recorrida por él en 5 s. Representala en la gráfica.



Comentario metodológico.

Las tareas 33 a la 41 se dedicarán a la interpretación de gráficas y la construcción de ellas, cálculo de la rapidez y la comparación de gráficas. Estas se pueden utilizar para la preparación de alumnos para concursos. Así como para la sistematización y consolidación del contenido. Es recomendable que las mismas se orienten para trabajo extraclase y luego se haga una selección para su discusión colectiva en dependencia de las dificultades que se hayan observado en los estudiantes al realizarlas.

42- Del libro de física séptimo grado edición 1989. Analiza la solución de los ejercicios resueltos 1, 2, 3 y 4 de la página 32.

Comentario metodológico.

Esta tarea 42 debe emplearse para que se asimile la metodología de la solución de problemas, como tarea independiente, la cual puede realizarse por equipos

43- Una bala de fusil está animada con un movimiento rectilíneo uniforme durante 5 s.

a- Completa la tabla siguiente. Haciendo los cálculos correspondientes para hallar los valores que faltan.

b- Con los datos de la tabla anterior construye dos gráficas, una de distancia recorrida con relación al tiempo y la otra de velocidad con relación al tiempo.

t (s)	X (m)	V m/s
0	0	800
1		
	1600	
3		
5	4000	

Comentario metodológico.

La tarea 43 tiene un grado de complejidad considerable pues el estudiante tiene que partir de la interpretación del tipo de movimiento, el análisis de los datos de la tabla, hacer los cálculos de distancia, rapidez y de tiempo, realizar los despejes correspondientes, seguidamente procederá a la construcción de las gráficas de distancia en función del tiempo y la de rapidez en función del tiempo. Estas tareas pueden dedicarse a una clase de consolidación, realizarse por equipos y debatir los resultados colectivamente. Pueden servir para entrenar a estudiantes para concurso.

44- Un ciclista puede viajar con un movimiento rectilíneo a una rapidez máxima de 4 m/s. ¿Podrá recorrer en 5 min. la distancia de 1 km que lo separa de la escuela?

45- Un niño se dirige caminando al cine y mantiene una rapidez constante de 1,2 m/s. ¿Llegará a tiempo al comienzo de la película que empieza en 3 min. si aún le quedan por recorrer 200 m?

Comentario metodológico.

Las tareas 44 y 45 pueden dedicarse a la preparación de alumnos para concurso, pues las mismas tienen un grado de complejidad considerable, requieren de la

interpretación de la información, conversión de unidades, deben realizar los cálculos correspondientes y las comprobaciones necesarias.

46- Un observador oyó un trueno 6 segundos después de ver el relámpago. ¿A qué distancia del observador se produjo el rayo?

47- Por una carretera se mueve un automóvil animado de movimiento rectilíneo uniforme con una velocidad de 60 km/h . Al cabo de cierto tiempo pasa frente a una estación de gasolina y continúa su recorrido durante 30 minutos. Determine la distancia que lo separa de la gasolinera al cabo de ese tiempo.

Comentario metodológico.

Las tareas de la 46 y 47 el profesor puede utilizarlas para dar atención a las diferencias individuales de sus estudiantes, para realizar la 46 el alumno debe localizar en el libro de física la tabla de velocidades y escoger la del sonido, en la 47 debe destacar que hay que convertir los minutos a hora.

48- Dos automóviles animados de movimiento rectilíneo uniforme se desplazan por una carretera recta uno al encuentro del otro, con velocidades de 80 km/h y 100 km/h . En una estación de gasolina se cruzan y continúan su recorrido. Determine la distancia que existe entre ellos cuando han pasado 30 min. después del cruce.

49- Un automovilista viaja a una velocidad de 30 km/h ; recorrió la mitad del trayecto hasta el lugar de destino en el transcurso de 2 horas. ¿A qué velocidad debe continuar su movimiento para que en ese mismo tiempo llegue a donde iba y regrese al lugar de origen?

50- De acuerdo con la gráfica de velocidad de un móvil en función del tiempo representada conteste:

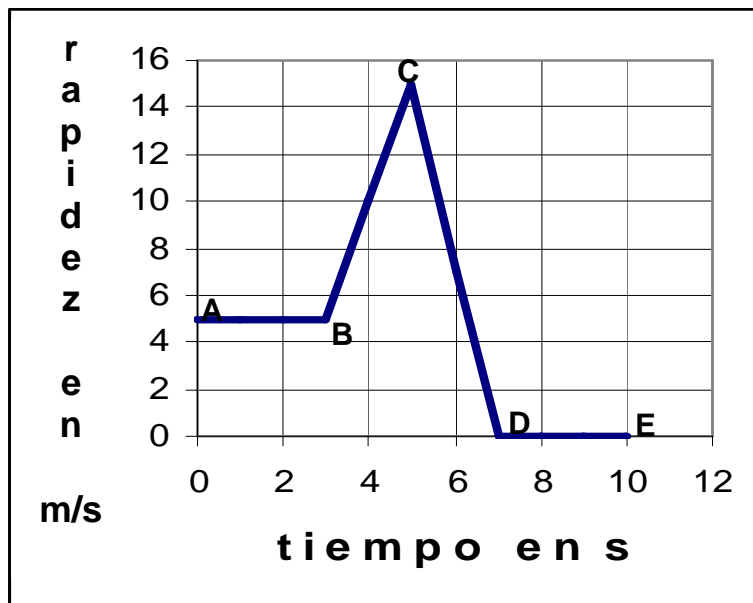
a- La máxima velocidad que alcanza el móvil es de:

___0 m/s ___5 m/s ___15 m/s.

b- Se realiza la observación durante. ___3 s ___5 s ___9 s ___10 s

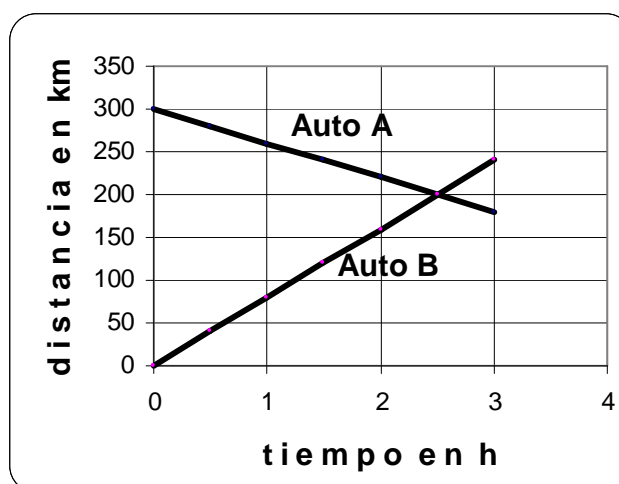
c- La distancia recorrida en el tramo AB es de ___5 m ___15 m ___1,66 m

d- El cuerpo se encuentra en reposo durante ___3 s ___2 s ___7 s.



51- En la figura siguiente están representadas las gráficas del movimiento de dos automóviles que se mueven al encuentro uno del otro con movimiento rectilíneo uniforme. Analice la misma y conteste.

- a- ¿A qué distancia se encontraban uno del otro al iniciarse las observaciones?
- b- ¿Al cabo de qué tiempo se encuentran?
- c- ¿Qué distancia recorrió cada uno hasta el momento del encuentro?
- d- Calcule la rapidez desarrollada por cada uno.



52- Las gráficas de la figura, representan los cambios de posición experimentados por dos cuerpos en función del tiempo.

1- La rapidez del cuerpo (1) es:

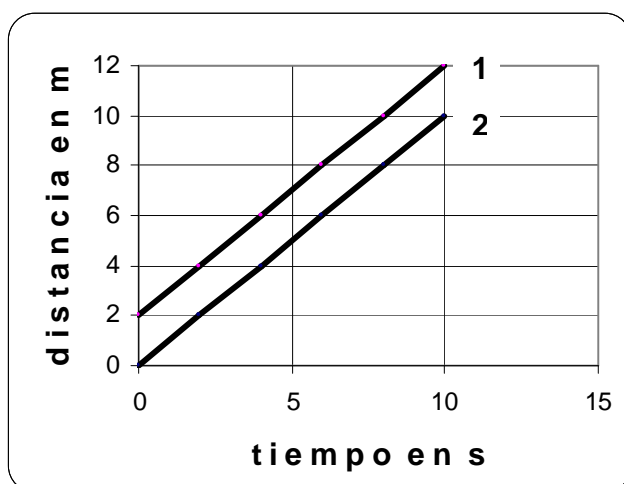
a -----igual que la rapidez de (2).

b -----mayor que la rapidez de (2).

c -----menor que la rapidez de (2).

2- El valor de la rapidez del cuerpo (1) es:

a- 10 m/s----- b- 3,3 m/s----- c- 0,3 m/s----- d- 1,1 m/s-----



Comentario metodológico.

Las tareas de la 48 a la 52, deben utilizarse para la preparación de los alumnos concursantes, ya que las mismas poseen un grado de complejidad superior, estas deben orientárselas a los alumnos para que las realicen como estudio independiente y luego desarrollar un taller donde se debatan las diferentes soluciones. Tener presente, en la tarea 52 que uno de los cuerpos inicia el movimiento a partir de los 2 m del origen, en la 50 destacar que uno parte del origen de coordenadas y el otro a una distancia de 300 m de dicho origen. En la tarea 48 deben auxiliarse de una representación esquemática para poder darle solución al problema con mayor facilidad,

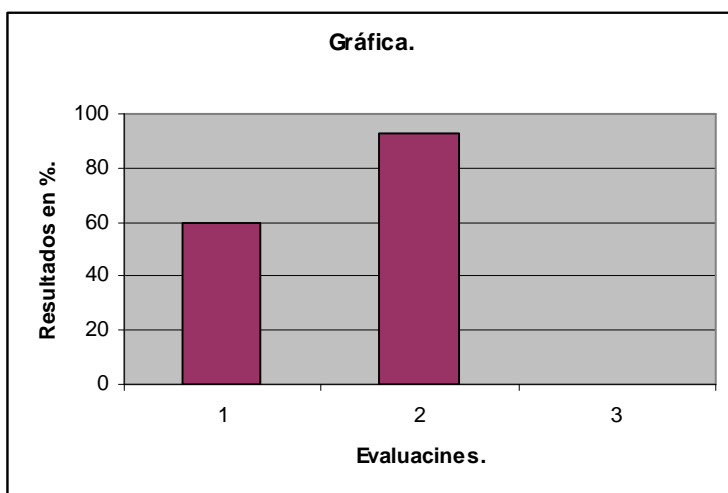
2.4 Resultados de la puesta en práctica de la propuesta.

El sistema de tareas propuesto se utilizó íntegramente para dirigir el proceso docente educativo de la parte correspondiente a cinemática en el grupo octavo 2 de la secundaria básica Abel Santamaría Cuadrado del municipio de Holguín, durante el curso 2006-2007, La matrícula del grupo era de 30 estudiantes atendidos por dos profesores generales integrales, uno graduado de la especialidad de física y el otro de la especialidad de Biología. Fue empleado además de forma parcial en el resto de los grupos de octavo grado de dicha secundaria. En el curso 2007-2008 se utilizó en la preparación metodológica de los jefes de grado del resto de las secundarias del municipio de Holguín.

En las encuestas aplicadas a los estudiantes, se pudo constatar que al inicio el grado de aceptación de la asignatura de física era de un 10 % y en el orden de preferencia la ubican en los lugares desde el noveno al decimoprimer, lo cual se considera lógico por las características del libro de física y de las video-clases, así como el tratamiento que le dan en las aulas los Profesores Generales Integrales por la falta de preparación (ver anexos 1 y 2). Después de aplicar el sistema propuesto se produce un cambio significativo en todos los índices controlados, los estudiantes manifiestan preocuparse más por el estudio de la asignatura considerándola más importante y el 70,0 % la ubica del primero al quinto lugar de preferencia, solamente el 3,33 % la coloca en el noveno lugar. El 93,3 % ha trabajado con las tareas docentes y entienden su importancia. (ver anexos 3 y 4)

Los profesores encuestados, inicialmente manifiestan su preocupación en cuanto al dominio del contenido, la calidad de las video - clases, la estructura del libro de Física de octavo grado, por lo que el grado de aceptación es muy bajo, el 90,0 % la ubica del noveno al decimoprimer lugar (ver anexo 5 y 6). Después de la aplicación del sistema propuesto, el 80,0 % plantea que ha recibido preparación sobre tareas docentes de física, el 70,0% de ellos la ubica en los primeros lugares y el 90,0% considera estar preparado para laborar y confeccionar tareas docentes (ver anexos 7 y 8).

En la siguiente gráfica se muestran, comparativamente los resultados obtenidos por los educandos en las pruebas pedagógicas aplicadas, después de haber desarrollado las primeras quince tareas (1) y después de la tarea 45 (2).



En la prueba pedagógica aplicada a los estudiantes después de iniciar la aplicación de las tareas propuestas hasta la número 15, el dominio de los contenidos de cinemática era bajo pues se logró un 59,70 % de respuestas correctas. (Ver anexo 4), se observó que los alumnos aprendían con el sistema plantado, demostrando cierta inclinación por la física. Al concluir la tarea 45 se aplicó una segunda prueba pedagógica (ver anexos 9 y 10) en la cual se alcanzó el 92,5 % de respuestas correctas, donde se demuestra que los estudiantes aprenden los contenidos de la cinemática con este método, desarrollan habilidades en la solución de preguntas cualitativas y cuantitativas y en la interpretación de gráficas, y son capaces de explicar diferentes situaciones físicas relacionadas con la cinemática (ver anexos 11 y 12). Al comparar los resultados de las dos pruebas pedagógicas se observa un incremento de un 32,8 % de respuestas correctas. Los resultados alcanzados reflejan que los estudiantes con los cuales se trabajaron las tareas docentes de cinemática, quedaron motivados por el estudio de la física, son capaces de realizar tareas cada vez más complejas, se han entrenado en la búsqueda de información a través de diferentes medios, diseñaron y realizaron experimentos y son capaces de arribar a conclusiones.

En la preparación metodológica que se desarrolla en la escuela y a nivel municipal se le dio tratamiento a la elaboración de tareas docentes para su aplicación en las aulas, introduciéndose algunas de las del sistema que propone el autor para comprobar su aceptación por otros profesores de la misma escuela y de otras, además se capacitaron dichos profesores. (ver anexo 15,16,17,18 y 19)

CONCLUSIONES

- Las ideas acerca de la forma en que se debe dirigir el aprendizaje de las ciencias y dentro de ellas la física han sufrido cambios progresivos que han desembocado en el paradigma de “Aprendizaje Como Investigación Orientada”.
- La enseñanza de los elementos básicos de la cinemática ha estado siempre presente en los programas de física de la secundaria básica. En diferentes épocas ha experimentado algunos cambios en su contenido que no afectan el cumplimiento de los objetivos fundamentales.
- Dadas las condiciones que se dan en la secundaria básica Abel Santamaría Cuadrado, el sistema de tareas contenidas en el libro de física, que es el mismo que se emplea en las video-clases no es el más apropiado para dirigir el aprendizaje de la cinemática en el octavo grado.
- El sistema de tareas propuesto por el autor de este trabajo ha demostrado ser más adecuado que el anterior para ser usado en las condiciones planteadas. Lo que se corrobora con los resultados positivos obtenidos en el aprendizaje de los estudiantes y por las opiniones favorables de alumnos y docentes.

BIBLIOGRAFÍA

- 1- ABREU, MEJIAS, LUIS. Neoliberalismo, globalización y educación. ____ p.27-30. ____ En con luz propia. No. 1. ____ La Habana, may. ago. 1997.
- 2- ÁLVAREZ DE ZAYAS, CARLOS MANUEL. La escuela en la vida. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1999. ____ 131 p.
- 3- _____. La escuela en la vida. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1995. ____ 186 p.
- 4- ARTEMIEVA, T. El aspecto metodológico del problema de las capacidades. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1985. ____ 51 p.
- 5- AUSUBEL, DAVID. Un punto de partida cognoscitivo. ____ p. 9-19. ____ En Psicología educativa. ____ México, 1978.
- 6- BÁXTER PÉREZ, ESTHER. Metodología de la investigación II / Esther Báxter Pérez, Ariel Ruiz Aguilera. ____ La Habana: ICCP, s.a. ____ 75 p.
- 7- BERMÚDEZ SAGUERRA, R. La cultura científica / R. Bermúdez Saguerra, Macícela Rodríguez. ____ La Habana, 1998. ____ (Material en Soporte Magnético).
- 8- _____. Teoría y metodología del aprendizaje. ____ La Habana: Ed, Pueblo y Educación, 1996. ____ 106 p.
- 9- BOZHOVICH, L. J. Estudio de las motivaciones de la conducta de los niños y adolescentes. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1999. ____ 435 p.
- 10- CARRERO GONZÁLEZ, NITZA. Juegos didácticos y capacitación profesoral. ____ p 58-63. ____ En con luz propia. ____ No1. ____ La Habana, may.-ago. 1997.

- 11- COLLAZO DELGADO, BASILIA. La orientación en la actividad pedagógica /
Basilía Collazo Delgado, María Puente Albá. __ La Habana: Ed. Pueblo y
Educación, 1997. ____ 248 p.
- 12- ¿Cómo promover el interés por la cultura científica: una propuesta didáctica
fundamentada para la educación científica para jóvenes de 15 a 18 años /
Daniel Gil Pérez... (et al.). __ Santiago: Oficina Regional de Educación
para América Y el Caribe, 2005. ____ 121 p.
- 13- CONCEPCIÓN GARCÍA, R.M. El sistema de tareas como medio para la
formación y desarrollo de conceptos relacionados con la disolución en la
enseñanza general media. __ La Habana: Instituto Superior Pedagógico
“Enrique José Varona”, 1998. ____ 97 p.
- 14- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN Física 7mo grado: orientaciones
metodológicas. __ La Habana: Ed. Pueblo y Educación 1989. ____ 88 p.
- 15- _____. _____. Física: programa. __ La Habana: Ed. Pueblo y
Educación, 2001. ____ 43 p.
- 16- _____. _____. Física 7mo grado: programa, __ La Habana:
Ed, 1989. ____ 166 p.
- 17- _____. _____. Física 7mo grado: programa. __ La Habana:
Ed. Pueblo y Educación, 1993. ____ 201 p.
- 18- _____. _____. Física 7mo grado: orientaciones metodológicas.
__ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1980. ____ 375 p.
- 19- _____. _____. Física 8vo grado: programa. __ La Habana:
Ed. Pueblo y Educación, 2002. ____ 114 p.
- 20- _____. _____. Física 8vo grado: programa. __ La Habana:

- Ed. Pueblo y Educación, 1990. ____ 210 p.
- 21- _____. _____. Física 8vo grado. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2002. ____ 114p.
- 22- _____. _____. Física 8vo grado: programa. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1990. ____ 23 p.
- 23- _____. _____. Física 8vo grado: programa, ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1978. ____ 29 p.
- 24- _____. _____. Física 9no grado: programa. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1991. ____ 248 p.
- 25- _____. _____. Física 9no grado. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1980. ____ 238 p.
- 26- _____. _____. Orientaciones metodológicas para demostraciones y trabajos de laboratorio. ____ La Habana. Ed. Pueblo y Educación, 1989. ____ 125 p.
- 27- _____. _____. Psicología. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1994. ____ 249 p.
- 28- _____. _____. Psicología para maestros, ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1982. ____ 129 p.
- 29- CHIRINO RAMOS, MARÍA VICTORIA. El diseño teórico metodológico de la investigación: ejercicios. ____ La Habana, 1996. ____ 47 p.
- 30- DAVIDOV.V.V. Formación en la actividad docente en los escolares, ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1987. ____ 104 p.
- 31- DUGARV, S. G. La orientación profesional pedagógica y las vías para su realización. ____ p. 1 – 9. ____ En Pedagogía Soviética. ____ No 9, 1978.

- 32- El aprendizaje basado en problema como técnica didáctica, __ México:
Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, 2004. __ (Material en
soporte magnético).
- 33- Enseñanza de la física elemental en las condiciones actuales / Pablo Valdés
Castro... (et al.) .__ La Habana: Departamento de Física del Instituto
Superior Pedagógico "Enrique José Varona", 2001. ____ 570 p.
- 34- FABARA GARZÓN, EDUARDO. Las innovaciones en un sistema educativo
moderno. __ p. 10-15. __ En Educación.__No. 91.__ La Habana, may.-
ago. 1997.
- 35- Formación de la niñez y la juventud.__ p. 10- 25. __ En tesis y resoluciones al
Primer Congreso del PCC. __ La Habana: Ed. Política, 1975.
- 36- GARCÉS, W. El sistema de tareas como modelo de actuación didáctica en la
formación inicial del profesor de matemática.__ Holguín: Instituto Superior
Pedagógico "José de Luz Y Caballero", 1997.__ (Tesis en opción al título
académico de Máster en Didáctica de la Matemática).
- 37- FUENTES GONZÁLEZ, H.C. Didáctica de la educación superior.__ La
Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2000. ____213 p.
- 38- __ __ __ __ __. Dinámica del proceso educativo de la Educación Superior, __ La
Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2001. ____131 p.
- 39- GIL PÉREZ, DANIEL. Un ejemplo de práctica de laboratorio como actividad
investigativa: Segundo Principio de la Dinámica, __ p 93-102 .__ En Revista
Alambique, España.__ octubre 1996.
- 40- GONZÁLEZ, ARMÍN. Métodos estadísticos para la investigación educacional.
__ Holguín: Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero".

1996. ____21 p.
- 41- GONZÁLEZ, F. La personalidad: su educación y desarrollo / F. González, A. Mitjóns. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1989. ____ 81 p.
- 42- GONZÁLEZ PÉREZ, MARCELA. Educación para el trabajo / Marcela González Pérez, Wildo A. Baró, ____ p. 31-34. ____ En con luz propia, ____No. 1. ____ La Habana, may.-ago. 1997.
- 43- Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador / Doris Castellano Simons... (et al.). ____ La Habana: Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”, 2000. ____ 93 p.
- 44- Investigaciones de psicología pedagógica acerca del escolar cubano / Amelia Amador Martínez... (et al.), ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1987. ____ 170 p.
- 45- LABARRERE, G. Pedagogía / G. Labarrere, G. Valdivia. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1988. ____127 p.
- 46- La ética pedagógica y la formación de valores morales. ____ p. 20-22. ____ En Con luz propia. ____ No 4. ____ La Habana, sep- dic. 1997.
- 47- La superación de las visiones deformadas de la tecnología: un requisito esencial para la renovación de la educación científica. ____ La Habana, 2007, ____ (Material en Soporte Digital).
- 48- LEONTIEV, A. N. Actividad, conciencia y personalidad, ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1982. ____ 61 p.
- 49- MARÍN MARTÍNEZ, NICOLÁS. Visión dinámica para la enseñanza de las ciencias, ____ p. 11-19 . ____ En Revista Enseñanza de las Ciencias, 2003.
- 50- MARTÍN PÉREZ, JOSÉ. Ideario Pedagógico. ____ La Habana: Ed. Libros para

- la educación, 1976. ____ 49 p.
- 51- MAYER, R. Pensamiento, resolución de problemas y cognición. ____
Barcelona: Ed. Paidós, 1986. ____ 126 p.
- 52- MEDINA REVILLA, A. Las actividades en la didáctica: fundamentación,
diseño, desarrollo y evaluación, ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación,
1995. ____ 463-490 p.
- 53- ORTIZ, EMILIO. Los principios para la dirección del proceso pedagógico /
Emilio Ortiz, María de los A. Meriño, ____ Holguín: Instituto Superior
Pedagógico “José de la Luz y Caballero”, 1995. ____ 7h.
- 54- PALACIO, JOAQUÍN. Contextualización de problemas de
Matemática. ____ Holguín: Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y
Caballero”, 2000. ____ 321 p.
- 55- PAZ, J.J. Teorías cognitivas del aprendizaje. ____ Madrid: Universidad
Autónoma, 2004. ____ 121 p.
- 56- PÉREZ PONCE DE LEÓN, NELCY. Las concepciones alternativas de los
adolescente, sus funciones en el aprendizaje de las ciencias / Nelcy Pérez
Ponce de León, Cegifredo González, ____ La Habana, 2003. ____ 161p
- 57- PINO CALDERÓN, JORGE LUIS. La motivación y orientación profesional
como problemáticas educativas de actualidad. ____ La Habana: CIFPOE,
1995. ____ 10 p.
- 58- _____. La orientación en el ámbito escolar: un debate contemporáneo.
____ La Habana: CIFPOE, 1997. ____ 21 p.
- 59- Psicología para educadores / Viviana González Maura... (et al). ____ La
Habana: Ed. Pueblo Y Educación, 1995. ____ 12 p.

- 60- RAMOS BAÑOBRE, JOSÉ. La enseñanza aprendizaje de las ciencias como investigación: una concepción didáctica integradora / José Ramos Bañobre, Donaciono Rodríguez Leyva, __La Habana, 2007. ____ 86 p.
- 61- Resumen de las regularidades de las visitas de Entrenamiento Metodológico Conjunto y de Inspección Total del curso 2001- 2002 / Rafael Pérez Pino... (et al.). __ Holguín: Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero”, 2002. ____ 17 h.
- 62- RODRÍGUEZ REBUSTILLO, MARICELA. La formación de los conceptos científicos en los estudiantes / Marcela Rodríguez Rebustillo, Eduardo Molto Gil, Rogelio Bermúdez Sergera. __ La Habana, 1998. (Material en soporte magnético). ____ 15 h.
- 63- _____. Psicología del pensamiento científico / Maricela Rodríguez Rebustillo, Rogelio Bermúdez Serguera, __ La Habana, 1998, (Material en Soporte Magnético).____229 p.
- 64- RÓGERS, C. Libertad y creatividad en educación en los 80´ s, __ Barcelona: Ed. Paidós, 1991.____126 p.
- 65- SILVESTRE, M. Aprendizaje, Educación y Desarrollo. __ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1999. ____ 201 p.
- 66- TABA, HILDA. Aprendizaje por preguntas.____ España: Universidad de Córdoba, 2003. ____ (Material en soporte Magnético).
- 67- Tabloide: Maestría en Ciencias de la Educación, __ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2004.____ (Módulos No I; II; y III).
- 68- Tabloide: 5to Seminario Nacional para Educadores, __ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2007. ____ 67h.

- 69- Temas escogidos de didáctica de la física / D. Gil Pérez... (et al.). __ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1996. ____ 122 p.
- 70- Tesis y Resoluciones al IV Congreso del PCC. __ La Habana: Ed. Política, 1995. ____ 106 p.
- 71- TRAVÉ GONZÁLEZ, G. Estrategias y actividades de enseñanza en Ciencias Sociales: análisis de cosas, __ p. 60-76. ____ En Revista Investigación en la escuela, Sevilla, __enero 1999.
- 72- VALDÉS CASTRO, PABLO. Tres ideas básicas de la didáctica de las ciencias. __ La Habana: Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", 2004. ____ 141 p.
- 73- _ _ _ _ _ . Utilización de los ordenadores en la enseñanza de las Ciencias, __ La Habana, 1994. ____ 202 p.
- 74- Video conferencia de la Maestría en Ciencias de la Educación. __ La Habana, 2005.__(Material en cassettes).
- 75- VIGOTSKY, L. Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. __ La Habana: Ed. Científica - Técnica, 2001. ____ 357 p.
- 76- VIVAS, MIREYA. Resituar la pedagogía: un imperativo de la época, __p. 8 - 88. __ En Educación, no 91.__La Habana, may- ago. 1997.

ANEXOS

Anexo. 1

Encuesta número 1 para alumnos.

Estimado estudiante.

Nos encontramos realizando una investigación con el fin de perfeccionar la enseñanza y el aprendizaje de las asignaturas que estás estudiando. Su opinión es muy valiosa para los resultados que se logren, por lo que solicitamos responder sinceramente las preguntas que a continuación relacionamos. Gracias por su colaboración.

1- Le gusta a usted la física. si-----no----un poco----

2- Le gusta estudiar física. si---no---- algunas veces-----

3- Ordene de acuerdo con su preferencia las asignaturas, colocando en el espacio en blanco un número 1 para la que más prefieras, un número 2 para la siguiente en el orden de preferencia y así sucesivamente hasta llegar al número 11.

Matemática -----Historia----- Español -----Geografía----- Física----- Química-----

Inglés----- Biología----- Física----- Computación----- E. Laboral-----

4- Será importante estudiar física. si-----no-----no sé-----

5- ¿Cómo encuentra las video-clases de física? Buenas-----regular-----malas--

6- ¿Cuántas clases de consolidación de física le imparte su profesor en la semana?--

Anexo. 2

Valoración de los resultados de la primera encuesta a estudiantes.

En la primera encuesta aplicada a los estudiantes de una muestra de 30 alumnos se obtuvieron los siguientes resultados.

En la pregunta número uno, solamente 3 alumnos plantean que les gusta la física, lo que representa un 10,0 %, les gusta un poco 4 alumnos para un 13,3 %, y a 23 estudiantes no les gusta la física, para un 76,6 %.

En la pregunta número dos, el 27,0 % de la muestra plantea que les gusta estudiar la física, el 35,0 % no les gusta estudiar y al 38,0 % algunas veces les gusta estudiar la física.

En la pregunta número tres al ordenar las asignaturas por orden de preferencia 26 estudiantes la ubican del noveno lugar al decimoprimer, lo que representa un 86.6 % y solamente 4 alumnos la ubican en los primeros lugares lo que representa un 13,3 %.

En la cuarta pregunta el 43,0 % considera que no es importante estudiar la física, el 39 % plantea que es importante su estudio y el 18,0 % no sabe si es importante o no.

En la quinta pregunta el 75,0 % considera que las video-clases de física son malas, el 13,0 % que son regulares y el 12,0 % que son buenas.

En la pregunta sexta el 87,0 % de los encuestados plantean que no se les dan clases de consolidación de física y solo el 13,0 % reconocen que le imparten una consolidación.

Anexo. 3

Encuesta número dos para alumnos.

Estimado estudiante.

Nos encontramos realizando una investigación con el fin de perfeccionar la enseñanza y el aprendizaje de las asignaturas que estas estudiando. Su opinión es muy valiosa para los resultados que se logren, por lo que le solicitamos responda sinceramente las preguntas que a continuación relacionamos. Gracias por su colaboración.

1- ¿Le preocupa el estudio de la física? .---si---no---a veces

2- ¿La física es importante para la vida y el desarrollo técnico? ----si-----no---no sé.

3- Si usted tuviera que darle un orden de prioridad del 1 al 11 a las asignaturas que recibe en el grado, ¿en cuál ubicaría a la física?. -----

4- ¿Han trabajado en el aula las tareas docentes de física propuestas por el profesor? ----si -----no-----algunas veces.

5- ¿Considera usted importante el trabajo con las tareas docentes de física? .-----si---
-no----algunas veces.

6- ¿Ha aprendido Ud. a resolver las tareas docentes asignadas por su profesor?-----
si ----- no----- algunas

Anexo. 4

Análisis de los resultados obtenidos en la encuesta número dos para los alumnos.

En la pregunta número uno, 24 estudiantes plantean que si se preocupan por estudiar física lo que representa un 80,0 %, 2 no se preocupan por su estudio para un 6,66 % y 4 a veces se preocupan por su estudio para un 13,3 %.

En la pregunta número dos 28 estudiantes consideran importante la física para la vida y la técnica lo que representa un 93,3 %, 1 no la considera importante para un 3,33 % y 1 no sabe si es importante o no, para un 3,33 %.

En la pregunta número tres 8 estudiantes la seleccionan en primer lugar lo que representa un 26,6 %, 7 en segundo lugar para un 23,3 %, 9 en tercer lugar lo que constituye un 27,0 %, 1 en quinto lugar para un 3,33 %, 2 en sexto lugar para un 6,66 %, 1 en octavo lugar para un 3,33 % y 1 en noveno lugar para un 3,33 %.

En la pregunta número cuatro 28 estudiantes plantean que sí han trabajado las tareas docentes de física para un 93,3 %, 1 plantea que no para un 3,33 % y 1 plantea que algunas veces para un 3,33 %.

En la pregunta número cinco 28 estudiantes plantean que es importante el trabajo con las tareas docentes de física para un 93,3 %, 1 que no para un 3,33 % y 1 algunas veces para un 3,33 %.

En la pregunta número seis 22 estudiantes consideran que han aprendido a resolver tareas docentes de física lo que representa un 73,7 %, 2 que no lo que representa un 6,66 % y 6 algunas para un 20,0 %.

Anexo. 5

Encuesta número uno para profesores.

Estimado profesor:

Nos encontramos realizando una investigación con el fin de perfeccionar la enseñanza y el aprendizaje de las asignaturas que Ud. imparte. Su opinión es muy valiosa para los resultados que se logren por lo que le solicitamos responda sinceramente las preguntas que a continuación relacionamos. Gracias por su colaboración.

- 1- ¿Le gusta a Ud. la física? si-----no----- algo -----.
- 2- ¿Considera Ud. que domina los contenidos de física? si-----no----- algunos----
- 3- ¿Cómo valora Ud. las video-clases de física? Buenas -----regulares -----malas-----
--
- 4- ¿Cuántas clases de consolidación de física imparte Ud. en la semana?-----
- 5- Ordene las asignaturas de acuerdo con su preferencia use la escala del 1 al 11.
Matemática -----Historia----- Español -----Geografía----- Física----- Química-----
Inglés----- Biología----- Física----- Computación----- E. Laboral-----
- 6- ¿Sabe Ud. trabajar con los equipos de laboratorio de física? si -----no-----con
algunos-----

Anexo. 6

Análisis de los resultados de la encuesta número uno para los profesores.

En la pregunta número uno solamente el 10 % de ellos plantea que le gusta la física, el 90 % dice que no.

En la pregunta dos el 90 % plantea que no domina el contenido, solamente el 10 % considera dominar algunos.

En la pregunta tres el 80 % plantea que las video-clases de física son malas, el 10 % que son regulares y el 10 % que son buenas.

En la pregunta cuatro el 90 % plantea que no dan clases de consolidación y el 10 % que dan una clase de este tipo a la semana.

En la pregunta cinco el 90 % ubican a la física en su preferencia del noveno al decimoprimer lugar y el 10 % en el quinto.

En la pregunta seis el 90 % no sabe trabajar con los equipos de laboratorio y el 10 % con algunos.

Anexo. 7

Encuesta número dos para profesores.

Estimado profesor:

Nos encontramos realizando una investigación con el fin de perfeccionar la enseñanza y el aprendizaje de las asignaturas que Ud. imparte. Su opinión es muy valiosa para los resultados que se logren, por lo que les solicitamos responda sinceramente las preguntas que a continuación relacionamos. Gracias por su colaboración.

1- ¿Has recibido preparación en la asignatura de física? --si----no--- algunas veces.

2- ¿Cómo considera su preparación para emprender la enseñanza de la física?-----
buena ----regular---- mala.

3- Si tuviera que darle un orden de aceptación a las asignaturas que imparte ¿en qué orden, del 1 al 11 ubicaría la física?. -----

4- ¿Sabe usted trabajar con las tareas docentes que le han dado?.....si----no-----
con algunas.

5- ¿Le han servido las tareas docentes recibidas? si-----no----- algunas ----

6- ¿Sabe usted confeccionar tareas docentes para mejorar el aprendizaje de la física en sus alumnos?. ----si----no---algunas.

7- ¿Cómo considera el aprendizaje de los alumnos con la utilización de las tareas docentes? ----- Bueno---- regular ---- malo

Anexo. 8

Análisis de los resultados de la encuesta número dos a los profesores.

En la pregunta número 1, 8 profesores plantean que han recibido preparación en física lo que representa un 80,0 % y 2 plantean haberla recibido algunas veces para un 20,0 %.

En la pregunta número dos, 8 profesores consideran tener buena preparación para un 80,0 % y 2 plantean que su preparación es regular para un 20,0 %.

En la pregunta número tres, 6 profesores la ubican en el primer lugar para un 60,0 %, 1 en tercer lugar para un 10,0 %, 1 en octavo lugar para un 10,0 % y 1 en noveno lugar para un 10,0 %.

En la pregunta número cuatro, 9 profesores plantean saber trabajar con las tareas docentes para un 90,0 % y 1 que no sabe para un 10,0 %.

En la pregunta número cinco, 8 profesores plantean que sí le han servido las tareas docentes, para un 80,0 % y 2 que no para un 20,0 %.

En la pregunta número seis 8 profesores plantean que es bueno para un 80,0 % y 2 que es regular para un 20,0 %.

En la pregunta número siete, 5 profesores plantean que saben confeccionar tareas docentes de física para un 50,0 % 2 que no saben para un 20,0 % y 3 algunas para un 30,0 %

Anexo. 9

Prueba pedagógica número uno para los estudiantes.

Objetivo.

Conocer el dominio que poseen los estudiantes de algunos contenidos de cinemática estudiados hasta el momento.

1- Enlaza cada uno de los elementos de la columna A con el correspondiente de la B.

Columna A	Columna B
a- Movimiento mecánico.	----magnitud física que expresa la distancia recorrida por un cuerpo en la unidad de tiempo.
b- MRU	---- siguiendo una trayectoria rectilínea el cuerpo recorre distancias iguales en iguales intervalos de tiempo cualquiera que estos sean.
c- Rapidez	-----es la línea imaginaria seguida por un cuerpo durante su recorrido.
d- Trayectoria.	----cambio de posición de un cuerpo respecto a otros cuerpos al transcurrir el tiempo.

2- Un ciclista recorre en una pista rectilínea; los primeros 20 m los hace en un tiempo de 2 s, los siguientes 40 m en un tiempo de 4 s, se detiene durante 4 s y luego retorna al lugar de origen en 8 s.

a- ¿Qué tipo de movimiento posee? --- MRU---MRNOU. Argumente su selección

b- ¿Qué distancia recorre el ciclista?----60m---- 80 m---120 m

c- ¿Durante qué tiempo el ciclista se mantuvo en reposo?.

d- Construya la gráfica de distancia en función del tiempo para este caso.

3- En un auto que se desplaza por una autopista recta con rapidez constante viajan Juan y Pedro, recorriendo 120 km en un tiempo de 1.5 h.

a - Pedro le dice a Juan nos estamos moviendo, Juan le contesta no, estamos en reposo. ¿Qué usted considera de la respuesta de ambos? Argumente su consideración.

b -Seleccione la rapidez conque se mueve el auto.----75 km/h ----180 km/h ----121,5 km/h.

c- Exprese la rapidez del auto en m/s.

Anexo. 10

Análisis de los resultados de la primera prueba pedagógica.

Resultados obtenidos en la primera prueba pedagógica.

PR	RC	%	<6	6	7	8	9	10	SN	N I	N II	N III
270	163	59,7	4	6	1	9	5	5	4	6	10	10

En la pregunta número uno del primer nivel 19 estudiantes enlazan

Correctamente la definición de movimiento mecánico para un 63,3 %, 19 estudiantes enlazan la definición de movimiento rectilíneo uniforme para un 63,3 %, 16 enlazan el significado de la rapidez para un 53,3 % y en el caso de la trayectoria lo hacen adecuadamente 19 estudiantes para un 63,3 %.

En la pregunta dos del segundo y tercer nivel 26 estudiantes son capaces de identificar el tipo de movimiento lo que representa el 86,6 % y 24 estudiantes argumentan dicho movimiento para un 80,0 % 18 estudiantes son capaces de determinar la distancia recorrida por el ciclista para un 60,0%, 19 estudiantes determinan el tiempo durante el ciclista se mantuvo en reposo para un 63,3 % y solamente 14 estudiantes construyeron la gráfica de distancia en función del tiempo para un 46,6 %

En la pregunta número tres del tercer nivel, 16 estudiantes consideran que la respuesta de ambos es correcta para un 53,3 %, así como en la argumentación planteada con relación al cuerpo de referencia tomado por cada uno de ellos y 7 estudiantes contestan incorrectamente para un 23,33 %, 17 estudiantes determinan la rapidez del auto para un 56,6 % y 18 estudiantes fueron capaces de expresar la velocidad en m/s, para un 60,0 %.

Anexo. 11

Prueba pedagógica número dos

1- Señale tres ejemplos donde se evidencie la relatividad del movimiento y el reposo. Explique uno de los casos.

2- Clasifique los movimientos siguientes, teniendo en cuenta la trayectoria y el valor de la rapidez.

a- El movimiento de los extremos las agujas del reloj.-----

b- Un auto que se mueve con rapidez constante por un tramo recto de la carretera--

c- El movimiento de la cinta de un transportador de material por la parte recta del mismo que lo hace con rapidez constante -----

d- El movimiento de las ruedas de la bicicleta al trasladarse-----

3- Dada la siguiente gráfica de distancia en función del tiempo. Conteste:



a- ¿Qué magnitudes se relacionan en la misma?

- b- ¿Qué tipo de movimiento posee el cuerpo?
- c- Calcule la rapidez con que se mueve el cuerpo. Explique el significado físico del resultado obtenido.
- d- ¿Qué distancia recorrerá al cabo de 20 segundos?
- e- Construya la gráfica de velocidad en función del tiempo para este caso.

Anexo. 12

Análisis de los resultados de la segunda prueba pedagógica.

Resultados obtenidos.

PR	RC	%	<6	7	8	9	10	SN	N I	N II	N III
420	389	92,5	---	4	6	8	12	----		10	20

En la pregunta número uno los 30 estudiantes pusieron los ejemplos de relatividad del movimiento para el 100 %, en la pregunta número dos los 30 estudiantes identifican correctamente el tipo de movimiento de los cuerpos para un 100 %, en la tercer pregunta interpretación de gráfica 28 estudiantes identifican las magnitudes que se relacionan en la gráfica para un 93,3 %, identifican el tipo de movimiento el 100 % de los estudiantes, 26 estudiantes calculan la velocidad para el 86,6 %, 24 estudiantes explican el significado físico del resultado para un 80,0 %,y 21 estudiantes construyen la gráfica de velocidad en función del tiempo para un 70,0 %.

Anexo. 13

Guía de observación de clases

Objetivo: Comprobar el grado de efectividad con el cual los Profesores Generales Integrales emplean las tareas docentes relacionadas con el tema de la cinemática para el octavo grado de la secundaria básica Abel Santamaría Cuadrado.

Fecha ----- Hora----- grupo-----

Profesor.-----

Asunto de la clase-----

Matrícula----- Asistencia----- Grado de puntualidad de profesores y alumnos.-----

Modo que se usa la video-clase.

-----Ininterrumpidamente-----Se interrumpe-----se usa como medio de enseñanza común----- no se usa.

-----Se revisa el estudio independiente----no se revisa.

-----El estudio independiente es diferenciado----es homogéneo.

-----Las tareas de estudio independiente son del libro----son de las tareas propuestas---otras actividades.

Durante la clase:

-----Se orienta adecuadamente el desarrollo de las tareas.

-----Se orienta incorrectamente.

-----Se orienta a medias.

-----No se orienta.

-----Se hacen conclusiones adecuadas.

----- Las conclusiones no son del todo las adecuadas.

-----No hay concusiones.

-----Se orienta el trabajo independiente de forma diferenciada.

-----Se orienta trabajo independiente homogéneo.

-----No se orienta el trabajo independiente.

-----Para el trabajo independiente y por equipos se usan las tareas del libro----Se usan las tareas propuestas-----Se usan otras tareas-----Se usan tareas de ambos lugares.

-----Se propicia que los estudiantes se involucren en actividades de tipo investigativo-----Algunas tareas estimulan la investigación-----No se estimula la investigación.

Los estudiantes comprenden las tareas del libro y las realizan.

-----Muy bien.

-----Bien.

-----Regular.

-----Mal.

.Los estudiantes entienden las tareas propuestas.

-----Muy bien.

-----Bien.

-----Regular.

-----Mal.

El profesor prefiere emplear.

-----Las tareas del libro.

-----Las tareas propuestas.

-----Otras tareas.

Anexo. 14

Resultados de las visitas.

Se efectuaron 6 visitas a clases, 3 a video-clases y 3 a consolidaciones en los otros grupos de octavo grado donde no se está realizando la investigación, en la secundaria básica Abel Santamaría Cuadrado.

Las regularidades que se presentaron fueron: Se utilizan ininterrumpidamente las video-clases, se da una pequeña introducción al tema, en algunas se revisan las tareas de estudio independiente por el Profesor General Integral y en las demás por el video profesor, en la mayoría se emplean tareas de las propuestas por el autor de la investigación.

Durante la video-clase esta se desarrolla según el sistema de tareas del libro de física octavo, las conclusiones que se realizan no son del todo adecuadas, se realiza en algunos casos orientación del estudio independiente de forma diferenciado empleando algunas tareas de las propuestas. Se utilizan también las del libro de física de octavo grado, es limitado el número de las tareas que propician la investigación, los estudiantes comprenden de forma general las tareas de la propuesta con mayor facilidad que las del libro, por lo que los profesores prefieren emplear las de la propuesta, además su uso permite lograr un mejor ambiente de trabajo, mayor seguridad y motivación de profesores y estudiantes, los que expresan entender mejor las tareas propuestas.

Anexo 15

Aval.

El lic.: Pablo Mariel Mulet Rodríguez. Profesor General Integral de la secundaria básica Abel Santamaría Cuadrado realizó un trabajo de investigación para lo cual se tomó como muestra al grupo octavo dos, con una matrícula de 30 estudiantes, donde trabajaba como Profesora General Integral, la compañera Lidiatne Chacón Sánchez, es de nuestro conocimiento que el tema es: Tareas docentes para la dirección del aprendizaje de la cinemática en octavo grado.

El mismo consiste en un sistema de tareas docentes de cinemática adaptadas a las condiciones de los estudiantes, en ellas se destacan tareas de diferentes tipos, abiertas, semiabiertas y cerradas; centradas en los alumnos, en el profesor y de elaboración conjunta; de preparación del nuevo contenido, de formación y de desarrollo.

Las características del grupo en la asignatura de física, al iniciar su trabajo era de bajo rendimiento, donde los alumnos en su mayoría se encontraban sin nivel o entre el primero y segundo y muy pocos en el tercero.

Al aplicarse el sistema de tareas propuestas por el autor se observa un cambio progresivo en la aceptación de la asignatura, se desarrollaron habilidades en la solución de tareas cualitativas, cuantitativas, de cálculo y experimentales, lo que logró un incremento significativo en su aprendizaje, esto propició el tránsito por los diferentes niveles cognitivos, por lo que la mayoría, al final de la investigación se ubican entre el segundo y tercer nivel.

Los demás profesores del grado resultaron beneficiados, pues en la preparación metodológica se daba tratamiento a las tareas docentes y tuvimos la oportunidad de aplicar algunas del sistema propuesto en nuestros grupos resultando ser efectivas.

PGI del octavo uno: Maribel Céspedes Céspedes.

Anexo. 16

Aval.

El lic.: Pablo Mariel Mulet Rodríguez. Profesor General Integral de la secundaria básica Abel Santamaría Cuadrado realizó un trabajo de investigación se tomó como muestra al grupo octavo dos con una matrícula de 30 estudiantes, donde trabaja la compañera Lidiatne Chacón, es de nuestro conocimiento que el tema es: Tareas docentes para la dirección del aprendizaje de la cinemática en octavo grado.

El mismo consiste en un sistema de tareas docentes de cinemática adaptadas a las condiciones de los estudiantes, en ellas se destacan tareas de diferentes tipos,

Las características del grupo al iniciar su trabajo era de bajo rendimiento, los alumnos se encontraban entre el primero y segundo nivel cognitivo y muy pocos en el tercero.

Al aplicarse el sistema de tareas propuestas por el autor se observa un cambio significativo en la aceptación de la asignatura, se desarrollaron habilidades en la solución de tareas cualitativas, cuantitativas, de cálculo y experimentales, se logra así un incremento en su aprendizaje, esto propició el tránsito por los diferentes niveles cognitivos y que al final de la investigación la mayoría de los estudiantes están ubicados entre el segundo y tercer nivel. de desempeño cognitivo

También los otros profesores del grado resultaron beneficiados, ya que en la preparación metodológica se daba tratamiento a las tareas docentes y tuvimos la oportunidad de aplicar algunas del sistema propuesto en nuestros grupos y resultaron ser efectivas.

PGI del grupo octavo uno. Alina Jardines Durán

Anexo. 17

Aval.

El lic.: Pablo Mariel Mulet Rodríguez. Profesor General Integral de la secundaria básica Abel Santamaría Cuadrado realizó un trabajo de investigación se tomó como muestra al grupo octavo dos con una matrícula de 30 estudiantes, donde trabaja la compañera Lidiatne Chacón, es de nuestro conocimiento que el tema es: Tareas docentes para la dirección del aprendizaje de la cinemática en octavo grado.

El mismo consiste en un sistema de tareas docentes de cinemática adaptadas a las condiciones de los estudiantes, en ellas se destacan tareas de diferentes tipos abiertas cerradas semiabiertas.

Las características del grupo al iniciar su trabajo era de bajo rendimiento, los alumnos se encontraban entre el primero y segundo nivel cognitivo y muy pocos en el tercero, falta de interés por la física.

Al aplicarse el sistema de tareas propuestas por el autor se observa un cambio en el grupo donde se muestra una gran preocupación por el estudio de la física, se logra un incremento en su aprendizaje, hay tránsito por los diferentes niveles cognitivos, donde la mayoría, al final de la investigación están ubicados entre el segundo y tercer nivel de desempeño cognitivo en la asignatura.

También los otros profesores del grado resultaron beneficiados, ya que en la preparación metodológica se daba tratamiento a las tareas docentes y tuvimos la oportunidad de aplicar algunas del sistema propuesto en nuestros grupos las que resultaron ser de mucha utilidad para nosotros y nuestros estudiantes.

PGI. Del grupo octavo tres. Fermina Carrera Páramo.

Anexo. 18

Aval.

El lic.: Pablo Mariel Mulet Rodríguez. Profesor General Integral de la secundaria básica Abel Santamaría Cuadrado realizó un trabajo de investigación se tomó como muestra al grupo octavo dos con una matrícula de 30 estudiantes, donde trabaja la compañera Lidiatne Chacón, es de nuestro conocimiento que el tema es: Tareas docentes para la dirección del aprendizaje de la cinemática en octavo grado.

El mismo consiste en un sistema de tareas docentes de cinemática adaptadas a las condiciones de los estudiantes, en ellas se destacan tareas de diferentes tipos, abiertas, semiabiertas y cerradas; de preparación para el nuevo contenido, de formación y de desarrollo.

Las características del grupo al iniciar su trabajo eran de bajo rendimiento, donde los alumnos en su mayoría se encontraban sin nivel, o entre el primero y segundo y muy pocos en el tercero.

Al aplicarse el sistema de tareas propuestas por el autor se observa un cambio progresivo en la aceptación de la asignatura, se desarrollaron habilidades en la solución de tareas cualitativas, cuantitativas, de cálculo y experimentales, se logró un incremento significativo en su aprendizaje y que la mayoría, al final de la investigación, estaban ubicados entre el segundo y tercer nivel de desempeño cognitivo.

Los demás profesores resultaron beneficiados, pues en la preparación metodológica se daba tratamiento a las tareas docentes y tuvimos la oportunidad de aplicar algunas del sistema propuesto en nuestros grupos, donde se mejoraron los resultados.

PGI del octavo tres: Gloria Gómez Yebra

ANEXO 19

De las tareas propuestas en el libro

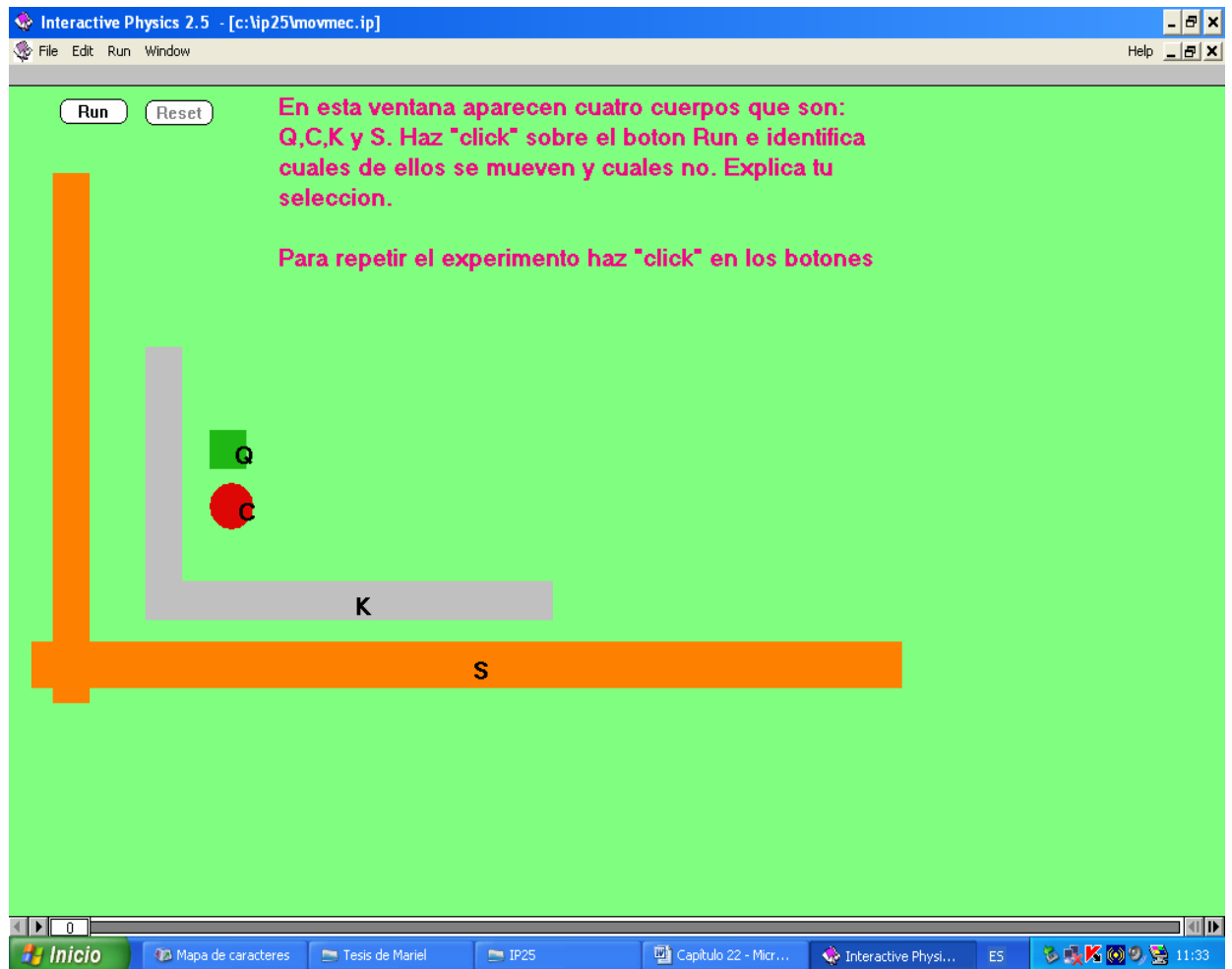
Tipo de tarea	Abiertas			Semiabiertas			Cerradas						
	De nivel I	De nivel II	De nivel III	De nivel I	De nivel II	De nivel III	De nivel I	De nivel II	De nivel III	De nivel I	Centradas en el alumno	Centradas en el profesor	De elaboración conjunta
Preparación		1	3		1		3	1		9	7		2
Formación		2	6		2		1			11	8		3
Desarrollo		1	34			1	1			37	21		16
Total	0	4	43	0	3	1	5	1	0	57	36	0	21

De las tareas propuestas por el autor

Tipo de tarea	Abiertas			Semiabiertas			Cerradas						
	De nivel I	De nivel II	De nivel III	De nivel I	De nivel II	De nivel III	De nivel I	De nivel II	De nivel III	Total	Centradas en el alumno	Centradas en el profesor	De elaboración conjunta
Preparación		1	2	1	2					6	3		3
Formación		2	4		1	3				10	5	1	4
Desarrollo			21			11		2	2	36	16	2	18
Total	0	3	27	1	3	14	0	2	2	52	24	3	25

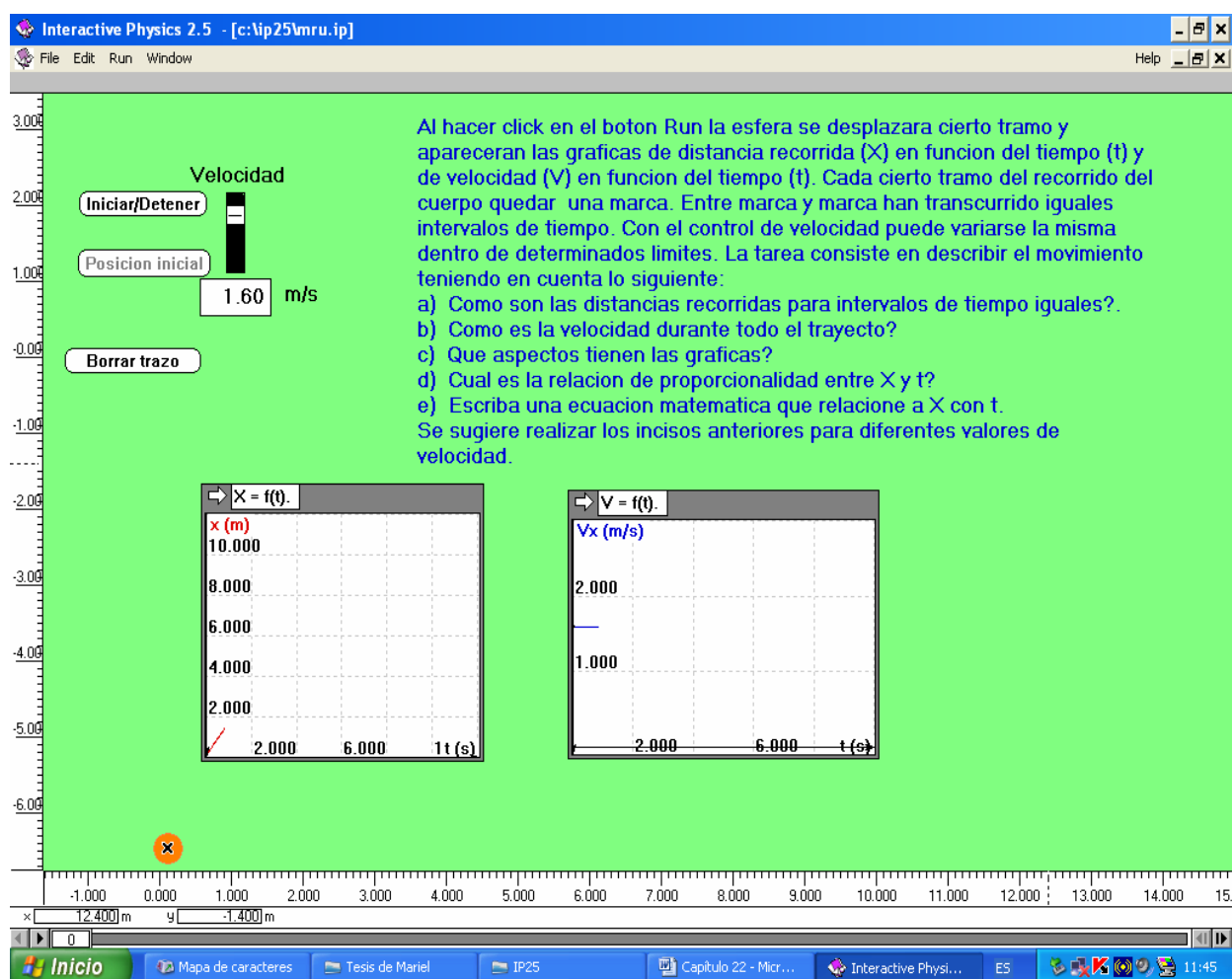
Anexo. 20

Tarea. 1,1- software Mvmec.i



Anexo. 21

Tarea. 29.1- software MRU-MRV.IP.



Anexo. 22

Guía de entrevista a docentes.

Objetivo: Conocer las opiniones de los profesores con respecto a las ventajas o desventajas del sistema de tareas propuestas para el estudio de la cinemática en octavo grado comparándolo con el sistema contenido en el libro.

Compañero(a): Como usted conoce el autor ha propuesto un sistema de tareas para ser empleado en la dirección del aprendizaje de la cinemática en el octavo grado de la secundaria básica y considerando que el mismo ha sido utilizado por usted en sus clases, se necesita conocer su opinión respecto al mismo. ¿Pudiera responder algunas breves preguntas?

Cuestionario.

1- ¿Cuáles tareas considera usted que se adecuan mejor a las características de sus estudiantes y a las condiciones específicas en que se desenvuelve su trabajo, las del libro o las propuestas? ¿Pudiera plantear algunos argumentos en favor de su consideración?

2- ¿Ha observado usted alguna diferencia en el comportamiento de los estudiantes cuando se usan tareas del libro con respecto a cuando se usan las de la propuesta? ¿Si han sido observadas, en qué consisten?

3- Haciendo acopio de la mayor imparcialidad posible dígame; si tuviera que elegir uno, y solo uno, de los dos sistemas, ¿con cuál se quedaría? Haga el favor de exponer algunos argumentos.

Muy agradecido por su atención.

Anexo. 23

Resultados de las entrevistas realizadas.

Se entrevistaron 6 profesores de la secundaria básica Abel Santamaría Cuadrado que trabajaban en grupos de octavo grado en los que no se investigaba. Los compañeros entrevistados, consideran que las tareas de la propuesta se adecuan mejor a las características de sus estudiantes y a sus condiciones específicas, que las del libro de física de octavo grado. Ellos argumentan que estas presentan un enunciado más claro y se comprenden mejor, también son del criterio de que muchas de las tareas del libro requieren un trabajo más prolongado e intenso que el que nuestros estudiantes son capaces de hacer, lo que significa en la práctica, que el profesor es quien hace las tareas.

Con respecto al comportamiento de los estudiantes, la totalidad de los entrevistados considera que se observan diferencias cuando se usan las tareas propuestas con respecto a cuando se emplean las del libro de física, las primeras son acogidas con mayor entusiasmo y motivación mientras que las segundas les provocan algún desconcierto.

De forma general el 100 % de los entrevistados, plantean que prefieren aplicar las tareas propuestas ya que se entienden mejor, necesitan menos aclaraciones, están más ajustadas a las condiciones específicas de nuestros estudiantes, no obstante tienen que usar las del libro pues son las mismas que se emplean en las video-clases y no pueden prescindir de éstas.

