

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
"José de la Luz y Caballero"
FILIAL UNIVERSITARIA PEDAGÓGICA
CALIXTO GARCÍA

Material docente en opción del título académico de
Máster en Ciencias de la Educación
Mención: Educación Preuniversitaria

SISTEMA DE TAREAS DOCENTES PARA FAVORECER EL TRABAJO CON
VECTORES EN LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO GRADO DEL
IPUEC PEDRO VÉLIZ HERNÁNDEZ

Autor: Lic. Esequiel Rojas Rodríguez

Calixto García. Holguín
2010

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
"José de la Luz y Caballero"
FILIAL UNIVERSITARIA PEDAGÓGICA
CALIXTO GARCÍA

Material docente en opción del título académico de
Máster en Ciencias de la Educación
Mención: Educación Preuniversitaria

SISTEMA DE TAREAS DOCENTES PARA FAVORECER EL TRABAJO CON
VECTORES EN LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO GRADO DEL
IPUEC PEDRO VÉLIZ HERNÁNDEZ

Autor: Lic. Esequiel Rojas Rodríguez

Tutor: MSc. Nelson Peña Pérez

Calixto García. Holguín
2010

AGRADECIMIENTOS

A mis familiares, amigos, profesores y maestrantes, que me impulsaron a la culminación de este trabajo.

A Nelson Peña Pérez, tutor y amigo, por su constante preocupación por mi superación profesional y su apoyo incondicional.

Al colectivo de trabajadores y estudiantes del IPUEC “Pedro Véliz Hernández”.

A todos, mi eterno agradecimiento.

DEDICATORIA

A mis compañeros de toda la vida, a mi esposa, a mi hijo, a mis padres y familiares.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
EPIGRAFE 1 FUNDAMENTOS TEÓRICO METODOLÓGICOS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN EL PREUNIVERSITARIO	7
1.1 Fundamentos teórico metodológicos del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el preuniversitario.	7
1.2 Potencialidades del trabajo con vectores para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la física.	13
1.3 Requerimientos metodológicos para la elaboración de tareas docentes.	21
EPIGRAFE 2 CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN EL PREUNIVERSITARIO “PEDRO VÉLIZ HERNÁNDEZ”	30
2.1 Caracterización psicopedagógica de los estudiantes de preuniversitario.	30
2.2 Estado actual del trabajo con vectores en el preuniversitario “Pedro Véliz Hernández”.	33
EPIGRAFE 3 SISTEMA DE TAREAS DOCENTES	38
3.1 Fundamentos teóricos metodológicos del sistema de tareas docentes. <ul style="list-style-type: none">• Carácter de sistema de tareas.• Explicar la estructura de la propuesta.	38
3.2 Sistema de tareas. Parte I: Introducción. Parte II: Desarrollo (Objetivos, Tareas docentes, Recomendaciones al profesor). Parte III: Conclusiones. Parte IV: Bibliografía.	40
3.3 Valoración de los resultados en el preuniversitario “Pedro Véliz Hernández”.	51
CONCLUSIONES	55
RECOMENDACIONES	56
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

SÍNTESIS

El aprovechamiento del aprendizaje de las ciencias ofrece múltiples posibilidades para contribuir, de manera decisiva, al desarrollo multifacético de la personalidad de los estudiantes, lo que constituye otra razón para situar esta actividad en un lugar destacado en el proceso educativo.

El desarrollo de este sistema en Cuba se caracteriza por las profundas transformaciones que exigen las cambiantes condiciones sociales, así como el desarrollo científico evidenciado significativamente en los diferentes campos del saber. En estos momentos en que la educación en Cuba tiene lugar en un marco económico social extremadamente complejo, donde el desarrollo de la economía nacional necesita mantener su competitividad en el escenario internacional, es un reto para directivos y profesores promover cambios cualitativamente superiores en la práctica escolar a fin de transformar la escuela en función de las necesidades actuales.

Le corresponde a la escuela y en particular a los profesores de Física en el preuniversitario jugar su papel al respecto. Para incidir en la solución de esta problemática se desarrolla la presente investigación que tiene como objetivo la elaboración de un sistema de tareas docentes, a través de la Física, que favorezca el trabajo con vectores y con ello el aprendizaje de esta asignatura.

Se aprovechan potencialidades del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en décimo grado y se implementan tareas docentes siguiendo la línea de la didáctica actual de esta asignatura que resultaron asequibles, novedosas y creativas y se convirtieron en material de consulta de profesores y estudiantes. Para ello se utilizaron métodos teóricos y empíricos y elementos de métodos matemáticos que permitieron la obtención de la información y su correspondiente procesamiento y se demuestra la utilidad práctica de la aplicación de la propuesta en las diferentes esferas de la vida.

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las ciencias ha sido siempre uno de los aspectos esenciales de la educación de las nuevas generaciones, el importante papel desempeñado por ellas hace de su aprendizaje una necesidad para que los jóvenes puedan recibir una preparación adecuada para la vida y el trabajo.

El aprovechamiento del aprendizaje de las ciencias ofrece múltiples posibilidades para contribuir, de manera decisiva, al desarrollo multifacético de la personalidad de los estudiantes, lo que constituye otra razón para situar esta actividad en un lugar destacado en el proceso educativo.

El siglo XX, que recién concluyó, revolucionó toda la vida económica, política, social, científica, técnica y cultural de la humanidad, por lo que se inicia el siglo XXI con nuevos retos: elevarse a la altura de los adelantos científicos técnicos y poder asimilar, utilizar y aplicar los nuevos conocimientos derivados de estos avances técnicos, en especial en el área de las ciencias exactas.

El rigor lógico de las disciplinas que conforman las ciencias exactas han hecho que sean consideradas no solo como asignaturas importantes, sino también como las mal llamadas “difíciles”, por lo que es necesario que se desarrollen habilidades y capacidades que contribuyan a la comprensión y el avance de estas ciencias.

El desarrollo que en el mundo actual y en Cuba han alcanzado las ciencias de la Educación, impone un perfeccionamiento continuo de la enseñanza y el aprendizaje en la escuela y exige para ello una selección cuidadosa del sistema de objetivos y contenidos en cada nivel de educación y en cada asignatura, sin descuidar ninguna necesidad social en que la educación pueda incidir para su solución.

La educación preuniversitaria es un eslabón clave dentro del sistema educacional, cuyo fin es lograr la formación integral del joven en su forma de sentir, pensar y actuar responsablemente en los contextos escuela-familia-comunidad, a partir del desarrollo de una cultura general integral, sustentada en el principio martiano estudio-trabajo, que garantice la participación protagónica e incondicional en la construcción y defensa del proyecto socialista cubano y en la elección consciente

de la continuidad de estudios superiores en carreras priorizadas territorialmente. Es en este nivel donde el estudiante profundiza, sistematiza y generaliza los conocimientos para el ingreso a la Educación Superior, por lo que es imprescindible el lugar que ocupa el estudio de las ciencias exactas para que pueda utilizar hábilmente y de manera creadora sus conocimientos.

No es difícil entonces comprender la necesidad de elevar la preparación de los profesores, si se parte de que los estudiantes necesitan estar conscientes de las posibilidades, oportunidades y obligaciones que asumen como ciudadanos, bajo la premisa de tomar decisiones acordes con los disímiles problemas del contexto social, que se reafirma cuando se expresa: “sin conocimientos de las ciencias y la tecnología no es posible ser verdaderamente cultos y sin cultura no hay libertad posible”. Fidel Castro (1999), se impone entonces que con una preparación óptima de los profesores que facilite el desarrollo de una cultura general integral en los jóvenes, se garantizará la continuidad histórica de la revolución y el socialismo.

El desarrollo del sistema educativo cubano se caracteriza por las profundas transformaciones que exigen las cambiantes condiciones sociales, así como el desarrollo científico evidenciado significativamente en los diferentes campos del saber. En estos momentos en que la educación en Cuba tiene lugar en un marco económico social extremadamente complejo, donde el desarrollo de la economía nacional necesita mantener su competitividad en el escenario internacional, es un reto para directivos y profesores promover cambios cualitativamente superiores en la práctica escolar a fin de transformar la escuela en función de las necesidades actuales.

Es por ello que el autor de este material docente considera de vital importancia, por sus innumerables aplicaciones en las ciencias puras, en la técnica, en la economía, en la producción y en la vida diaria, que cada nivel educacional cumpla el papel que le corresponde en la preparación de los estudiantes para el trabajo con vectores, con énfasis en la educación preuniversitaria por ser la que cierra el ciclo de la educación media general y dentro de esta el décimo grado, donde egresa un bachiller que debe alcanzar el fin de esta educación. Por tanto, las principales

acciones de dirección deben orientarse hacia la escuela, sus estructuras de dirección, claustros y estudiantes,

La gestión metodológica debe entonces dirigirse hacia la enseñanza –aprendizaje, donde el papel del profesor y el de los estudiantes es determinante, el diseño de actividades metodológicas debe conducir al dominio de estrategias de enseñanzas integradoras que potencien el aprendizaje autónomo con el propósito de preparar un individuo independiente, que asegure la asimilación de hábitos necesarios para la solución exitosa de las tareas, esto exige una metodología apropiada y bibliografía adecuada y actualizada para que los conocimientos puedan ser adquiridos y aplicados .

El preuniversitario para implementar el trabajo metodológico se organiza en tres departamentos: Ciencias Exactas, Ciencias Humanísticas y Ciencias Naturales. Es importante recordar que en el departamento de Ciencias Exactas, objeto de la investigación, la ejecución de este trabajo no descansa en una sola persona, sino en el trabajo colectivo y sistemático de todo el personal docente y no es privativo de este departamento por estar agrupadas las asignaturas de ciencias, la preparación de los estudiantes para el trabajo con vectores, sin embargo, le corresponde a los profesores de Física el papel rector en su tratamiento, para que los estudiantes adquieran conocimientos y desarrollen habilidades que les permitan resolver problemas de la vida, la ciencia y la técnica.

Se constata a través de las visitas a clases, reuniones departamentales y preparaciones metodológicas, los resultados de las encuestas y entrevistas realizadas, la revisión de documentos, la observación y los años de experiencia acumulados por el autor de esta investigación, que el trabajo con los vectores es insuficiente por:

- Falta de exigencia, preparación y motivación de directivos, profesores y estudiantes.
- No darle prioridad al tratamiento de este tema en el desarrollo de las actividades metodológicas, en los diferentes niveles.
- Ser escasas las investigaciones sobre el tema.

- En Matemática y Física no siempre se habla el mismo lenguaje y las restantes asignaturas no colaboran o lo hacen aisladamente.
- No arribar los estudiantes al nivel con las nociones y habilidades necesarias.

Al estudiar cuidadosamente esta situación se identificó como **problema docente metodológico**: Insuficiencias en el trabajo con vectores motivadas por falta de preparación de los profesores, lo que limitan el aprendizaje de la Física en el décimo grado del preuniversitario “Pedro Véliz Hernández”.

Para darle solución al problema planteado se propone como **objetivo**: Elaboración de un sistema de tareas docentes para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, a través del trabajo con vectores en décimo grado.

Se formulan las siguientes **tareas de investigación** que contribuirán a la solución del problema docente metodológico declarado y al cumplimiento del objetivo trazado:

1. Estudiar los fundamentos teórico metodológico del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física.
2. Analizar las potencialidades que brinda el trabajo con vectores para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física.
3. Caracterizar el estado actual del trabajo con vectores en el proceso de enseñanza aprendizaje del preuniversitario “Pedro Véliz Hernández”.
4. Elaborar un sistema de tareas docentes para favorecer el trabajo con vectores en el décimo grado del preuniversitario.
5. Valorar la factibilidad de la puesta en práctica del sistema de tareas docentes en el preuniversitario “Pedro Véliz Hernández”.

Métodos aplicados en la investigación:

Del nivel teórico:

Histórico y lógico: desarrollados a través de toda la investigación a partir de la búsqueda bibliográfica de los antecedentes del estudio del problema y su manifestación desde el surgimiento hasta el estado actual.

Análisis y síntesis: para determinar las causas que sustentan el dominio del trabajo con vectores.

Inducción y deducción: como métodos generales se han empleado en todo el proceso de investigación y específicamente al profundizar en el estudio del problema y arribar a conclusiones sobre las posibilidades que brinda la Física

Enfoque sistémico: para elaborar el sistema de tareas docentes que favorezcan el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, a través del trabajo con vectores, con la relación entre objetivo, contenido, habilidad, método, medios, en la concepción general del sistema.

Del nivel empírico:

Observación: permitió obtener información acerca del tema, en los estudiantes y profesores de décimo grado, para diagnosticarlos, caracterizarlos y conocer las transformaciones ocurridas durante la aplicación del sistema de tareas docentes, para ello, entre otras observaciones se **visitaron clases** con el propósito de conocer el nivel de desempeño de estudiantes y profesores del grado para el trabajo con vectores.

Análisis documental: permitió profundizar en los antecedentes históricos y teóricos del trabajo con vectores, sus documentos normativos y los que establecen la política educacional del grado, así como en el tratamiento que se le da a este a través de las clases de física.

Entrevista (a profesores): para explorar los conocimientos que poseen sobre el trabajo con vectores.

Encuesta (a estudiantes): para obtener los elementos básicos de la fundamentación del problema y conocer los aspectos que afectan el trabajo con vectores.

Elementos matemáticos y estadísticos: permitió el procesamiento de la información recopilada con la aplicación de los diferentes instrumentos y su interpretación posterior.

El **aporte** de la investigación está en la elaboración de un sistema de tareas docentes que servirá a profesores en ejercicio en los preuniversitarios, favorecer, a través de la Física, el trabajo con vectores.

El material docente está estructurado en introducción, tres epígrafes, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. En el primer epígrafe se hace referencia a los fundamentos teórico metodológicos del proceso de enseñanza aprendizaje en el preuniversitario se determinan las potencialidades del trabajo con vectores para favorecer este proceso, particularmente para la Física, además de fundamentar metodológicamente las tareas docentes. .

El segundo epígrafe se refiere a la caracterización del proceso de enseñanza aprendizaje en el preuniversitario “Pedro Véliz Hernández” y el estado inicial de esta problemática. En el tercer epígrafe se fundamenta y explica la estructura del sistema de tareas docentes propuesto y se valoran los resultados de la instrumentación práctica en el preuniversitario “Pedro Véliz Hernández”.

EPÍGRAFE 1

FUNDAMENTOS TEÓRICOS METODOLÓGICOS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN EL PREUNIVERSITARIO

En este epígrafe se fundamenta, desde la teoría, el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el preuniversitario y se particulariza en las potencialidades del trabajo con vectores para favorecer este proceso y en los requerimientos metodológicos para la elaboración de tareas docentes.

1.1 Fundamentos teóricos metodológicos del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el preuniversitario.

En Cuba, país inmerso en una revolución educacional sin precedentes, con el objetivo de alcanzar una cultura general integral en toda la población, debe enfrentar el reto de la formación científica y tecnológica de esta a través de la educación científica y en particular de la Física, por lo que se proponen para esta asignatura, en este nivel, siete objetivos generales cuya esencia consiste en:

- Contribuir a la formación de una cultura política e ideológica en los alumnos, que le permita argumentar las conquistas del socialismo y su rechazo al imperialismo, asumiendo una posición consciente ante la defensa del país.
- Analizar en toda su dimensión la relación entre el desarrollo científico-tecnológico y el progreso social, argumentando el papel de la Física.
- Demostrar dominio de la concepción científica del mundo acerca de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento.
- Contribuir a la formación vocacional y profesional de los estudiantes, considerando los intereses personales y motivarlos en correspondencia con las necesidades del país.
- Fomentar y desarrollar una visión global de la Física en la sociedad actual.
- Potenciar la formación de valores y actitudes hacia los problemas analizados que distingan la actividad de los científicos.
- Coadyuvar a la formación de una cultura laboral y tecnológica.

Para dar cumplimiento a estos objetivos y teniendo en cuenta que en la secundaria básica esta asignatura se desarrolla con una visión cultural de la enseñanza de las ciencias, se impone una transformación similar en la educación preuniversitaria, que además responda al lugar prioritario ocupado por la ciencia y la tecnología en la sociedad moderna. Por lo tanto la orientación didáctica de la enseñanza aprendizaje de la Física en el nivel medio superior es una orientación sociocultural, sustentada en las tres ideas básicas siguientes:

- Imprimir una orientación cultural en la enseñanza de la ciencia (R. Valdés y P. Valdés, 2000). Consistente en que de cualquier manera que se ordenen los contenidos de Física deben abordar los aspectos esenciales del carácter social de la ciencia, su condicionamiento político, económico e ideológico (R. Valdés y P. Valdés, 1999); el tratamiento de la experiencia de la puesta en práctica de los métodos conocidos de la actividad (Danilov y Skatkin, 1978) ; la experiencia de la actividad creadora expresada en las características de la actividad científica investigadora (D. Gil, 1999; Valdés y Valdés, 1999) y el sistema de educación moral y estético (Fabelo, 1989), además de los conocimientos sobre la naturaleza, la sociedad y el pensamiento.
- Considerar en el proceso de enseñanza aprendizaje los rasgos distintivos de la actividad científica investigadora contemporánea (R. Valdés y P. Valdés (a), 2000). Ya que esta ha penetrado en todas las manifestaciones culturales de la actualidad por lo que resulta imposible mantener el sistema educativo aislado de ella. Es el tipo de actividad donde se centran los elementos que propician la actitud creativa de los que hacen ciencia apoyados en el uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones para aplicarla en su entorno laboral y social en correspondencia con las exigencias de la época.
- Tener en cuenta las características de la actividad psíquica humana en el proceso de enseñanza aprendizaje de la ciencia (R. Valdés y P. Valdés (b), 2000). Debido a que en los preuniversitarios el estudiante transita de la adolescencia hacia la juventud, en esta etapa se alcanza la madurez relativa de criterios y rasgos psicológicos de la personalidad. La actividad intelectual

se caracteriza por el predominio del razonamiento y el pensamiento independiente y creador, por lo que los sistemas de tareas docentes deben propiciar que desde la propia clase el estudiante despliegue todas sus potencialidades creadoras, en correspondencia con un adecuado grado de motivación alcanzado durante la solución de dichas tareas.

Lo antes expuesto conduce por una línea metodológica que promueve la construcción del conocimiento teniendo como principal divisa aprender a aprender. Ello implica una actuación profesoral dirigida a presentar la asignatura a partir de problemas globales y a través de tareas docentes que posibiliten el desarrollo de la creatividad, conduzcan al cumplimiento de los objetivos evidenciando la importancia del tema en estudio, revelen los conocimientos previos existentes y abran el diapasón de las perspectivas del estudiante sobre los que se inician profundizando en ellos, respondan a necesidades sociales, productivas o científicas y promuevan una actividad diversificada de los estudiantes donde elaboren proposiciones, revelen su experiencia cognitiva previa, diseñen modelos, planifiquen experimentos, busquen de manera independiente la información necesaria, confeccionen informes, contribuyan a resolver problemas técnicos, productivos o de servicios sociales, aborden colectivamente la solución de los problemas y valoren la importancia e implicaciones de lo estudiado.

Además, el profesor debe tener presente el condicionamiento económico, político y cultural de la ciencia, brindar atención a la unidad de saberes y dimensiones de la cultura, considerar la relación ciencia-tecnología-sociedad y considerar la docencia por vía televisiva que cumplirá con la orientación didáctica enunciada.

De esta manera las ideas principales mantienen el hilo conductor de sistema y sus cambios y la subordinación de sus propiedades a la estructura de estos, se amplía a las interacciones de la naturaleza que provocan estos cambios, manteniendo en lo fundamental la visión clásica de los objetos y se amplía la concepción científica del mundo, dando perfecta continuidad al programa de la secundaria básica. No obstante por el proceso progresivo de los cambios y razones económicas se mantienen los textos existentes ajustándose algo a los mismos. Todo parece indicar a futuras transformaciones dirigidas a cambiar la lógica del pensamiento.

En el nivel medio superior la Física tiene como propósito ampliar la preparación cultural general de los estudiantes y consolidar, sistematizar, profundizar y ampliar los conocimientos en campos de especial importancia para la continuidad de estudios en carreras de ciencia o tecnología, con énfasis en algunos métodos de trabajo propios de la asignatura. Se profundiza en temas como Fuerzas en la Naturaleza y Leyes de Conservación (de la cantidad de movimiento lineal, la energía mecánica y la energía para los fenómenos térmicos) y se introducen Dinámica de la Rotación y Teoría Especial de la Relatividad. Estos temas se abordan con carácter abierto en su alcance máximo y se exige como elemento esencial la resolución de problemas hasta los niveles de reproducción con variante y aplicación en los tres primeros temas y en el cuarto las habilidades de interpretación, explicación y argumentación, de manera que permitan integrar y utilizar de forma generalizada los conocimientos adquiridos y contribuyan a una mejor valoración multilateral y objetiva del mundo en que vivimos y a una base más sólida para continuar estudios universitarios. Debido a la función proyectiva del programa de Física en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, se considera que su estructura es adecuada y en la presentación del mismo se refleja la función instructiva y educativa de la asignatura y se deja clara la estructura metodológica del desarrollo del curso con una orientación sociocultural de la asignatura. Sus objetivos generales están en correspondencia con los del nivel y en cada unidad se parte de problemáticas globales y se formulan los objetivos y temáticas, así como las demostraciones y trabajos de laboratorio necesarios para el tratamiento de estas, además se ofrecen indicaciones metodológicas bastante resumidas. El autor de esta investigación asume como necesaria la aplicación de una didáctica con orientación sociocultural y teniendo en consideración el carácter rector de los objetivos.

El libro de texto de Física décimo grado, como material curricular del cual disponen los profesores y los estudiantes, juega un papel importante en la concepción del profesor acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje y en la aspiración de la formación integral de los estudiantes. Tanto es así, que investigadores en el campo de la didáctica, por ejemplo, Lluís (1999), Otero (1997), Jiménez (1997), le han

dado un peso fundamental al libro de texto, “convirtiéndose este en la herramienta de la enseñanza y el aprendizaje más extendida”. (Otero, 1997 y Paula, 2001)

Es importante resaltar que el programa de Física de décimo grado está vigente desde el curso escolar 2006-2007 y que el libro de texto fue editado en 1990, suficiente tiempo como para que hayan cambiado las condiciones socioculturales, las concepciones acerca de la didáctica de las ciencias y acerca del papel de la asignatura, por lo que es fácil de comprender que las características que debe poseer han variado sustancialmente. En los momentos actuales el programa exige el tratamiento de temas que no aparecen en el libro de texto y de igual forma en este último aparecen epígrafes no exigidos en el programa actual. La forma de presentar los contenidos, contribuye a la formación cultural general y a la continuidad de estudio, pero no sigue la línea metodológica establecida por el programa actual para la presentación de los contenidos.

En el décimo grado en el curso de Física estará dedicado al estudio del movimiento mecánico, como un cambio fundamental en el universo. En el curso se dedica una unidad introductoria a la enseñanza de la física en el Nivel Medio Superior, donde se presenta el hilo conductor del programa: el estudio de los sistemas principales del universo, las interacciones entre estos y los cambios en el mismo.

El programa centra su estudio en el movimiento mecánico en general, en dos interacciones fundamentales en la naturaleza: gravitatorias y electromagnéticas, dos leyes de conservación: cantidad de movimiento y energía. En cada una de las temáticas, no solo se analiza el movimiento mecánico de sistemas, también se abordan otros movimientos físicos: eléctricos, magnéticos, térmicos, entre otros. La aplicación del método cinemático, dinámico y las leyes de conservación a diferentes sistemas ofrece una visión más general de los mismos. El estudio del movimiento mecánico y otros cambios físicos en la sociedad contemporánea abarca los sistemas principales del universo: megamundo (movimiento de conglomerados de galaxias, galaxias y estrellas); macromundo (movimiento de bacterias, el hombre, planetas, cometas, satélites naturales y artificiales, entre otros); micromundo (movimiento de electrones, átomos, partículas subatómicas, entre otros). El énfasis

del estudio se hará en el movimiento de sistemas que se mueven a velocidades mucho menores que la velocidad de la luz en el vacío. Es importante destacar que el movimiento mecánico está en la base de otros cambios físicos (Engels, 1982); cambios biológicos, químicos y en general de otros cambios naturales y artificiales posibilitando un estudio más integral de diferentes fenómenos del universo.

El curso comprende los siguientes aspectos fundamentales:

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

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

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

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

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

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

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

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

1.2 Potencialidades del trabajo con vectores para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física.

El trabajo con los vectores es un contenido de vital importancia en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, pues de las 17 unidades que se trabajan en los tres grados de este nivel (5 en décimo, 8 en onceno y 4 en duodécimo) en 8 de ellas se tratan contenidos relacionados con este contenido que representa el 47% de lo estudiado.

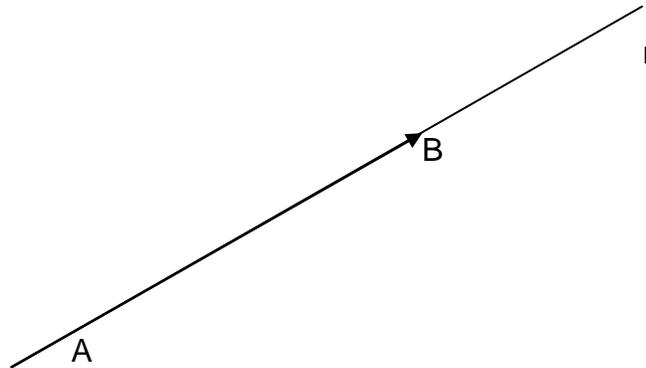
En el décimo grado se vincula en las unidades de la 1 hasta la 4, en el onceno las unidades 3 y 4 y en el duodécimo en las unidades 1 y 3.

La Física necesita de muy nutrido auxilio matemático, toda la Matemática se aplica, o puede aplicarse en ella, y muchas teorías abstractas se han creado para ella y han sido suscitados por la estructura de los problemas físicos en juego.

Entre estas teorías, se ha formado en la misma física y se aplica constantemente a esta ciencia la teoría de los vectores, de la cual daremos nociones someras, que los profesores podrán aplicar según les dicte la circunstancia pedagógica.

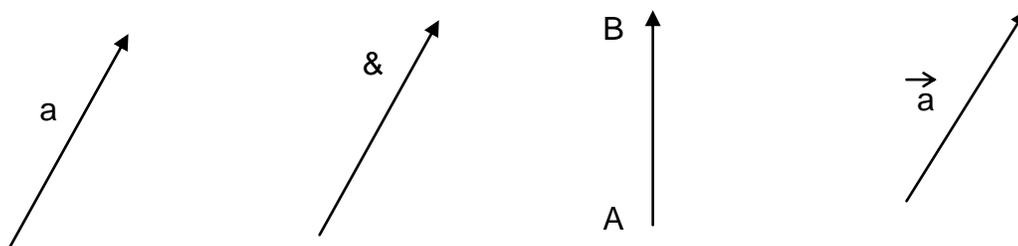
Vectores: La definición correcta de vector supone más preparación y más firme que la presente. Nos limitaremos a presentar un vector como un ente que posee un valor, una dirección y un sentido, y es representable en nuestro espacio, por un segmento dirigido, el origen y el extremo del segmento lo son a su vez del vector. El vector y una cantidad de las magnitudes físicas llamadas vectoriales.

Para precisar su representación se toma una recta r , sobre ella un segmento AB con tantas unidades como tiene el valor del vector y un sentido, de A hacia B , dado por la flecha. El valor se llama módulo o intensidad del vector.



Se ha afirmado que uno de los caracteres distintivos de los vectores es el sentido en una dirección. Los números y los escalares carecen de dirección. Así 6,20 años, una masa, un volumen, son números escalares. Una aceleración y una velocidad son vectores.

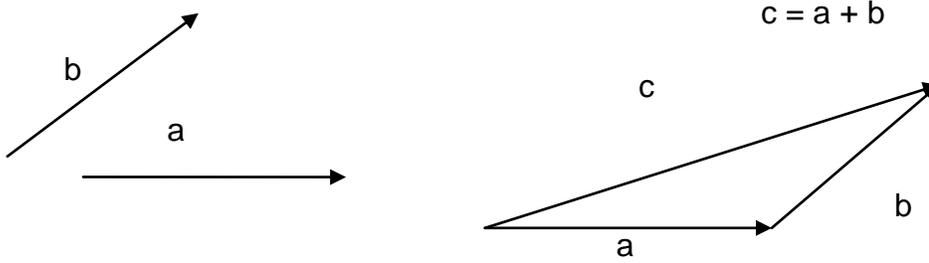
Dado que los vectores son entes típicos, cómodo darle una notación que los distinga de los números y de los escalares. Todo vector tiene un módulo al que le corresponde un valor numérico al cual acompaña el nombre de la unidad correspondiente. Los vectores se representan siempre por un símbolo con una característica indicadora de que a este símbolo le corresponde un vector y no solamente un valor numérico. Los autores Ingleses y Americanos denotan los vectores con letras negritas, otros autores usan una flecha sobre la letra, otros usan letras griegas y otros usan letras góticas. Nosotros usaremos la primera notación.



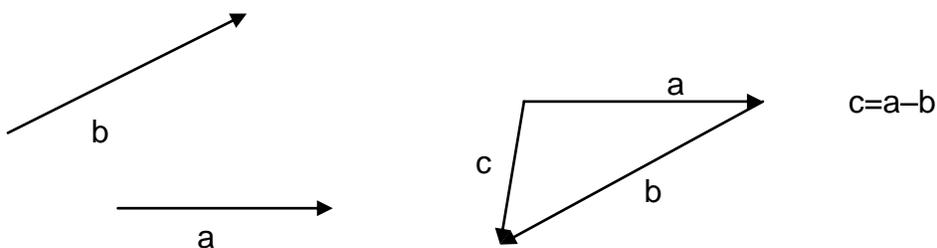
Vectores libres: Los vectores representados por segmentos iguales y paralelos se llaman equipolentes son vectores libres por que no alteran sus características cuando se sustituyen por cualquiera de sus equipolentes.

De acuerdo con esto se concluye que un vector libre puede estar aplicado en cualquier punto del espacio.

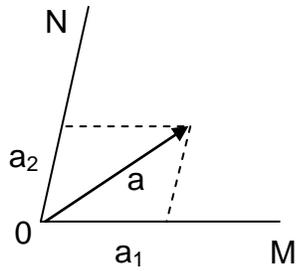
Suma vectorial o geométrica: Se llama suma de dos vectores **a** y **b** al vector que se obtiene trazado por un punto **A** cualquiera del espacio un vector equipolente a uno de ellos (**a**) y por el extremo de este el equipolente del otro (**b**) y uniendo el origen del primero con el extremo del segundo se ve que la suma es conmutativa por definición.



Diferencia de vectores: Se obtiene sumando al vector minuendo el opuesto del sustraendo y se sigue el mismo procedimiento de la suma.



Dado un vector y dos rectas OM y ON que pasa por su origen O, pudimos trazar por el extremo de a dos paralelas a OM y ON, con lo cual obtenemos un paralelogramo. Determinamos así dos vectores.



a_1 y a_2 que se llaman componentes vectoriales del vector. Donde el vector es la suma de a_1 y a_2 se llama también resultante, si el ángulo de los dos vectores dados es θ el triángulo rayado de la figura da:

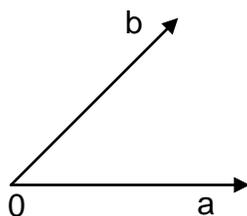
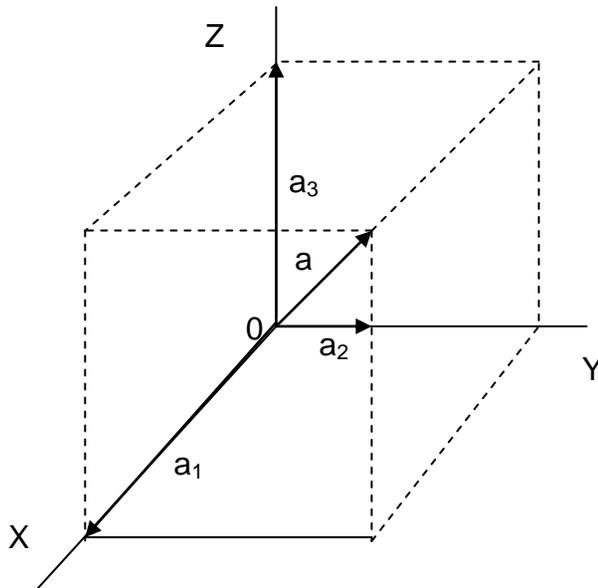
$$a = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + 2a_1a_2 \cos \theta}$$

y así se calcula el módulo del vector a .

La descomposición de un vector a en sus tres componentes vectoriales a_1 , a_2 y a_3 , a lo largo de los 3 ejes rectangulares sabemos que se tiene

$$a = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}$$

Donde a_1 , a_2 y a_3 son los módulos de los componentes.



Producto escalar: Se le llama producto escalar de dos vectores al producto de sus módulos por el coseno del ángulo que forman y se escribe, conviniendo en separar los dos factores por un punto: $a \cdot b = |a| \cdot |b| \cos \theta$

Para que este producto sea nulo, es preciso que lo sea uno de los vectores, o que el ángulo que forman sea recto.

Si los vectores no son nulos, la condición de perpendicularidad de los mismos es que su producto escalar sea nulo: $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = 0$.

Si los componentes de los vectores según tres ejes rectangulares son a_1, a_2, a_3 y b_1, b_2 y b_3 se prueba que $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3$ y este producto es un escalar.

Producto vectorial: El producto vectorial de dos vectores, que escribiremos $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$ y su módulo es igual al producto de los módulos de los vectores \mathbf{a} y \mathbf{b} por el seno del ángulo que forman, esto es: $V = a \cdot b \cdot \sin \theta$ (Gran, M F. 1968)

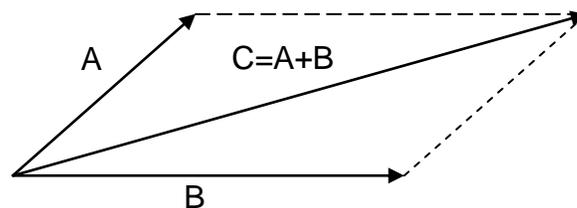
Los vectores se representan mediante segmentos de rectas que tienen sentido y una longitud proporcional al módulo o valor absoluto, de la magnitud que representa. El sentido se representa con una saeta en el extremo del segmento que lo representa.



El módulo o valor absoluto del vector A lo identificamos por $|A|$ o A .

Dos vectores son iguales solo si tienen igual módulo (valor), dirección (vertical, horizontal y oblicua) y sentido (izquierda, derecha, arriba, abajo). Un vector de igual módulo y dirección pero de sentido opuesto se identifica si lo antecede un signo negativo.

La suma de dos vectores $A + B$, está dada por la conocida regla del paralelogramo y tiene como resultado un vector C que no tiene ni el mismo módulo, dirección y sentido.



El módulo del vector resultante se denomina $C = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$ donde θ es el ángulo formado entre los dos vectores.

La resta de dos vectores A y B equivale a la suma del vector A más el vector opuesto de B, o sea el vector $-B$.

$A - B = A + (-B)$ y se obtiene, aplicando la misma regla del paralelogramo.

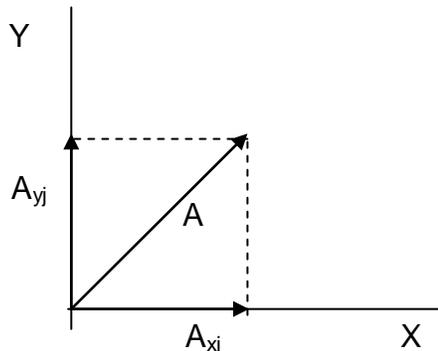
Si A y B son vectores perpendiculares o sea que tal ángulo formado entre ellos es de 90° , el módulo del vector suma se determina como: $C = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$; pero $\theta = 90^\circ$ entonces $\cos \theta = 0$ por lo que $C = \sqrt{A^2 + B^2}$

Si A y B son vectores colineales o sea que el ángulo formado entre ellos es 0° ó 360° , el módulo del vector suma se determina como: $C = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$.

$\theta = 0^\circ \text{ o } 360^\circ$	$C = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB}$
$\cos 0^\circ = 1$	$C = \sqrt{(A+B)^2}$
$\cos 360^\circ = 1$	$C = A+B$

por lo que este $\cos \theta$ basta con sumarle las longitudes de A y B para obtener el vector suma.

Resulta muy ventajoso descomponer un vector en dos componentes perpendiculares entre sí.



En este $\cos \theta$ el vector A puede expresarse como $A_x + A_y$, donde $A_x = A \cos \theta$ con $A_x = A \cos \theta$ y $A_y = A \sin \theta$ con $A_y = A \sin \theta$

Siendo $A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2}$. Los componentes A_x y A_y pueden ser positivas o negativas, según lo sean $\sin \theta$ y $\cos \theta$. Por lo que se puede concluir que un vector se puede considerar como la suma de otros dos perpendiculares entre sí.

La descomposición de un vector en componentes cartesianas permite realizar la suma de vectores componente a componente.

$$A + B = (A_x i + A_y j) + (B_x i + B_y j) = (A_x + B_x) i + (A_y + B_y) j.$$

Por último, al multiplicar un vector A por un escalar, K, se obtiene un nuevo vector B, de igual dirección que A, pero de módulo KA, esto es: $B=KA$ implica que $B \parallel A$ y $|B|=K|A|$ si el escalar K es negativo, el vector B queda con sentido contrario al de A. Si K es, físicamente, adimensional, entonces A y B tienen las mismas dimensiones de lo contrario se cumplirá $|B| = K|A|$. (Portuondo Dunay y Pérez Quintana. 1983)

Método del Polígono: Se dibuja a escala el vector A, teniendo en cuenta su dirección, sentido y módulo. El vector B se dibuja de forma que su origen quede sobre el extremo del vector A y se traza también considerando mantener constante su dirección, sentido y módulo. El vector resultante se obtiene uniendo el origen de A con el extremo de B. (Libro de Texto de 10 grado)

Producto Escalar de Vectores A y B pueden ser multiplicados entre sí de dos maneras: una de ellas llevan a una magnitud escalar, la otra, como resultado nos proporciona un nuevo vector. De acuerdo con esto, existen dos productos entre vectores: Escalar y Vectorial. Señalemos que la operación de división de un vector no existe.

Producto Vectorial: Recibe el nombre de producto vectorial de los vectores A y B, el vector C determinado por la fórmula $C = A \times B$ $C = AB \sin \theta$ donde A y B son los módulos de los vectores y N, un vector unitario de la normal al plano donde se encuentran los vectores. El sentido de este vector ha sido definido ligándolo con la dirección de rotación del primer factor al segundo. (Savélien I V. 1982)

En los programas de 10 grado de los años 1989 se trabajan dos epígrafes relacionados con el tratamiento de vectores en los epígrafes 18 vectores y 19 operaciones con vectores del capítulo 1 "Introducción" del Libro de Texto, en los programas vigentes no se delimita tiempo al trabajo con vectores, aunque aún se sigue trabajando con vectores, aunque aún se sigue trabajando con el Libro de 1989 por situaciones económicas, y no se propicia por parte del docente situaciones donde el estudiante tengan que trabajar con los elementos básicos de

vectores para así poder entender adecuadamente las magnitudes físicas que se estudian en el programa. (Libro de Texto de 10 grado)

Se llama vectores a un segmento dirigido. El vector se caracteriza por su valor absoluto (módulo), dirección y punto de aplicación. El valor absoluto de un vector o su módulo es igual a la longitud del segmento que representa al vector, o sea una magnitud escalar.

Operaciones con vectores: La suma de dos vectores es un nuevo vector, cuya proyección es la suma de las correspondientes proyecciones de los sumados $C = a + b$ $C_x = a_x + b_x$, $C_y = a_y + b_y$, $C^2 = a^2 + b^2$

De esta definición sigue una serie de corolarios.

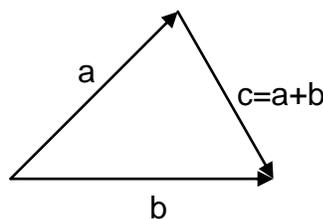
- Ley conmutativa de Adición. $a + b = b + a$
- Ley asociativa de Adición. $a + b + c = (a + b) + c = a + (b + c)$

Regla del polígono: Para sumar varios vectores es preciso hacer coincidir el origen del segundo sumado con el extremo del primero, el origen del tercero con el extremo del segundo, etc. Seguidamente, se confeccionara un nuevo vector, cuyo origen coincidirá con el del primer sumado y su extremo con el extremo del último y este será la suma buscada:

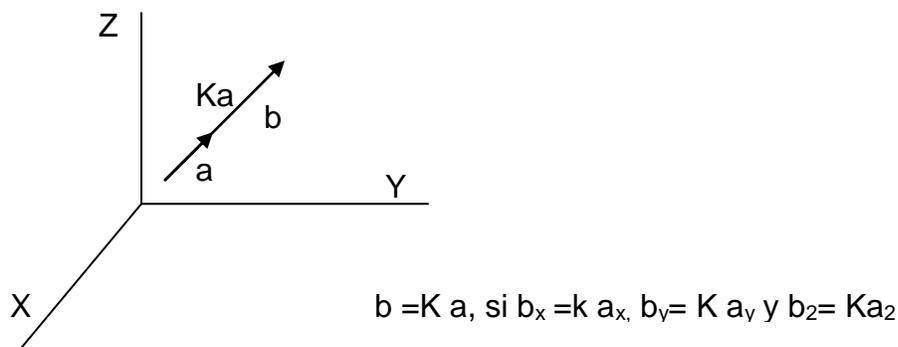
$$b = a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + \dots + a_n$$

Señalamos que también es posible confeccionar la de dos vectores por la regla del paralelogramo.

La diferencia de dos vectores es un vector construido de la forma siguiente: Se hacen coincidir los orígenes del vector minuendo y del sustraendo, el vector trazado del extremo del sustraendo al extremo del minuendo es la diferencia buscada.



El producto de un vector por un escalar (K) es un nuevo vector, cuya proyección es K veces mayor que las correspondientes proyecciones del vector.



Cuando el vector es multiplicado por un escalar positivo, su dirección no cambia, pero el módulo del vector crece K veces.

El cociente de la división de un vector por un escalar $K \neq 0$, es un nuevo vector, cuyas proyecciones son K veces menores que las correspondientes proyecciones del vector por lo que $b = a/k$, si $b_x = a_x/k$, $b_y = a_y/k$, $b_z = a_z/k$. (Yavorski B. M, Pinski A. A. 1981)

Vector: Matemático: Segmento del plano o del espacio en el que se ha fijado una dirección.

Física: Representación gráfica de una magnitud vectorial. (Diccionario Enciclopédico)

Vector: Magnitud determinada por un número positivo, y la dirección en que hay que considerar dicho módulo. Se representa mediante una flecha proporcional al módulo, y con la dirección representada. (Diccionario: Grijalbo)

1.3 Requerimientos metodológicos para la elaboración de tareas docentes.

Los programas puestos en vigor a partir del perfeccionamiento no siempre están acordes con el nivel actual alcanzado por la Ciencia, la Técnica y la Cultura, ya que estas últimas se desarrollan a un ritmo vertiginoso y no es posible cambiar los programas de estudio todos los cursos escolares. Esto exige un profundo conocimiento del desarrollo del proceso docente educativo para formar en los alumnos un sistema de conocimientos, hábitos y habilidades que lo lleven a la formación de convicciones acordes con la sociedad socialista.

Una de las actividades que contribuye en gran medida al aspecto señalado anteriormente, lo constituye la tarea docente, pues la misma permite que los alumnos asimilen individualmente el material estudiado en las clases, lo repasen y lo consoliden, para lo cual se pueden auxiliar del libro de texto, cuaderno de actividades u otros materiales requeridos.

Las tareas organizan la experiencia y estimulan el aprendizaje del alumno. Autores como Silvestre, M. (2000); Zilberstein, J. y Silvestre, M. (2000); Zilberstein, J. y Portela, R. (2002), consideran las tareas docentes como (...) “aquellas actividades que se orientan para que el estudiante las realice en clases o fuera de esta, implican la búsqueda y adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la formación integral de la personalidad ... “ (Silvestre, M., 2000)

En esta definición quedan explícitamente delimitadas, a criterio de la autora 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.

Los análisis que realiza Concepción, R. M (1999) en su trabajo revelan de manera significativa para la presente investigación los aspectos siguientes:

- El reconocimiento de tareas docentes que pueden constituir ejercicios o problemas. Los ejercicios indican a los estudiantes qué tienen que hacer para resolver la tarea, mientras que los problemas le presentan una situación para la cual tienen que buscar vías de solución. Asimismo, los ejercicios se convierten en el medio para asimilar conscientemente los conocimientos, habilidades y hábitos, así como el perfeccionamiento de los mismos. Los problemas, por su parte persiguen la aplicación de esos conocimientos, hábitos y habilidades en situaciones variantes.

Tomando en consideración estas ideas, el objetivo se convierte en el componente que permite a los profesionales determinar qué se persigue con cada tarea docente, así como el papel desempeñado por cada una de ellas en los diferentes niveles estructurales del proceso.

Resultan también significativos en los análisis desarrollados por de. Álvarez, Z, C.,

(1996) los aspectos siguientes:

- Se considera a la tarea docente como el medio posibilitador para que el proceso docente educativo se personifique en cada estudiante. Esto le confiere un carácter personalógico, pues cada alumno las desarrollará de acuerdo con sus motivaciones e intereses, en dependencia de su propio desarrollo intelectual. Lo anteriormente planteado le otorga al estudiante un carácter de sujeto y no objeto de aprendizaje.
- Se presenta a las tareas docentes como el exponente principal de la contradicción esencial del proceso de enseñanza aprendizaje, la que tiene lugar entre el objetivo que se pretende alcanzar y el método utilizado por el estudiante para lograrlo.
- Se declara que las tareas docentes están condicionadas por las circunstancias. Esto implica que para el logro exitoso del objetivo pueden existir una serie de condiciones, las cuales pueden conducir al profesor a la aplicación de una u otra tarea, o al estudiante a excluir una tarea y plantearse otra.
- Se analizan las tareas docentes desde una perspectiva integradora, al concebir el cumplimiento de ellas como un factor decisivo para la instrucción, desarrollo y educación de los estudiantes, no de manera lineal, sino mediante relaciones complejas en las cuales puede prevalecer en algún momento lo instructivo, lo desarrollador o lo educativo.

El profesor debería tomar decisiones en cómo relacionar en la clase los conocimientos anteriores, qué tareas cognitivas presentará a los alumnos y con qué nivel de profundización, en qué momento planteará las tareas o hará las demostraciones, qué preguntas formulará y cuál será el contenido de las tareas extraclase.

La lógica del proceso de enseñanza determinará su estructura, es decir, la secuencia e interrelación de sus fases o eslabones. En dependencia de las tareas concretas de la enseñanza, del carácter de la actividad cognitiva de los estudiantes y de la relación entre la dirección que ejerce el profesor y la actividad independiente de los estudiantes, es posible distinguir distintos eslabones del proceso de

enseñanza.

Todo esto persigue que los alumnos se apropien de nuevos conocimientos, los fijen y apliquen a nuevas situaciones, desarrollen habilidades y hábitos y comprueben el nivel de sus conocimientos.

En definitiva, es responsabilidad del profesor proporcionar una enseñanza creadora y no mecánica y formal.

El profesor debe tener en cuenta en las tareas docentes, las distintas formas de atención a las particularidades individuales de los alumnos en las cuales pueden establecer metas colectivas e individuales.

En este proceso formativo un papel decisivo lo ocupa el diagnóstico, al posibilitar la determinación de las particularidades, el curso de desarrollo y las potencialidades de los estudiantes.

Carlos Álvarez de Zayas (1996) plantea que la doble funcionalidad de las tareas docentes se sustenta teóricamente por medio de lo siguiente:

- El carácter sistémico de las tareas: su implementación tiene lugar en forma de sistema posibilitando la inclusión de tareas de diferente grado de complejidad. Esta variabilidad en cuanto a su complejidad permite ir formando gradualmente un proceso lógico del pensamiento en los estudiantes, y a la vez diagnosticarlo en sus diferentes estadios.
- Su sistematicidad: el proceso de enseñanza aprendizaje se desarrolla de tarea en tarea lo cual posibilita que las mismas puedan emplearse para diagnosticar y formar sistemáticamente un proceso lógico del pensamiento.
- Su heterogeneidad: en este caso el término no solo se refiere a los diferentes tipos de tareas, sino a la variedad de respuestas que ellas pueden arrojar. Cada tarea potencia que el proceso empleado para su solución, así como el resultado obtenido por cada estudiante sea el producto de las posibilidades que él posee y del nivel de formación que presentan sus procesos lógicos.
- Su concepción como célula del proceso de enseñanza aprendizaje: esto trae como consecuencia que no se puedan dividir en unidades más pequeñas y se pueda precisar el papel desarrollado por cada una de ellas en el proceso formativo, detectándose más particularmente, cuál tarea no puede ser

resuelta, o resuelta parcialmente. Lo planteado con anterioridad presupone la posibilidad de diagnosticar más objetivamente el proceso que se está formando.

- Su carácter transformador: la aplicación de un sistema de tareas docentes conlleva a la transformación del individuo lo cual constituye una de las prioridades del proceso formativo. El diagnóstico se orienta también en esa dirección. Diagnosticar y formar un proceso lógico el pensamiento por medio de un mismo sistema de tareas docentes acelera el proceso transformador del sujeto al obtenerse información de manera continua acerca de cómo marcha la formación de un cierto proceso, y facilitar las adecuaciones operativas del proceso formativo. Esto le confiere un carácter más dinámico al diagnóstico y a la formación.

Respecto a la tarea docente se pueden identificar tres grandes campos de acción, los que han de concretarse en exigencias, que se cumplen tanto por la tarea en sí, como por las posibilidades que estas pueden ofrecer de interacción entre los estudiantes, estos son: la instrucción, la educación y el desarrollo.

Las tareas docentes que se realizan, cuyo contenido viene dado por las diferentes asignaturas, presentan una exigencia muy importante y es la de que el alumno plantee su valoración respecto al objeto de aprendizaje, a su utilidad, así como respecto al resultado de su propio aprendizaje. La formación de acciones valorativas en estas dos dimensiones es un elemento de base que facilita el vínculo de lo que aprende con su utilidad social, y el enjuiciamiento de su propio comportamiento.

La exigencia del profesor sobre el cumplimiento de la tarea en tiempo, la presentación adecuada, el acierto, el empeño en vencer las dificultades, van actuando sobre la formación de la constancia, de la voluntad, laboriosidad y responsabilidad, cualidades estas a las que se aspira a formar en el estudiante..

En estas tareas al propiciarse, además, la actividad colectiva, se abren las posibilidades para que el alumno muestre su comportamiento en el grupo, si es respetuoso, si escucha a los demás, si es colectivista, solidario, entre otras y para que el docente y el colectivo influyan positivamente en su actuación.

Potencialidades que brindan las tareas docentes.

La Formación de saberes integrados expresados en nuevas síntesis, en ideas cada vez más totales de los objetos, fenómenos y procesos de prácticas educativas.

Significación: Socializar los resultados teóricos y prácticos de la investigación.

Un nuevo nivel de conocimiento sobre el problema científico. Mediante este y sus componentes, se prepara a los estudiantes para el aprendizaje y el trabajo sistemático, se desarrolla el pensamiento lógico, aprende los métodos de trabajo científico que posibilita la actividad creadora. De ahí que presentan determinadas características como:

- Las tareas docentes responden a los problemas .Abarcan, además, la preparación del profesor para las tareas y funciones profesionales en el subsistema donde laboran adentrándose, por tanto, en la relación entre las categorías causa y efecto, las que constituyen uno de los aspectos más importantes para reconocer la esencia de los fenómenos y el objeto del problema científico.
- Acciones que se despliegan para abarcar y estudiar todos los aspectos, sus vínculos y mediaciones, las causas, los efectos, sus negaciones y sus contradicciones.
- Se concentran en la solución de problemas científicos que se identifican en objetos complejos del proceso pedagógico; es decir que demandan de los aportes de horas de otras disciplinas para solucionarlos adecuadamente.
- Se diseñan, para la integración de los saberes y el perfeccionamiento de los objetos en su aplicación práctica, así como el grado de necesidad objetiva existentes en la sociedad, interpretado ello, en el municipio, en la escuela y en el grupo.
- Supone la integración de los saberes desde la solidez de los conocimientos precedentes y del protagonismo de los participantes.
- Se orienta el principio de la sistematicidad siguiendo el espiral del conocimiento por la vía de la transferencia de los saberes a nuevas situaciones problémicas.
- Su propósito es aprender a relacionar y estructurar contenidos al enfrentar

problemas y producir saberes interdisciplinarios integrados. A partir del estudio de las relaciones se puede entender la estructura del objeto de estudio. Así como su movimiento, que no es más que el proceso mismo.

- Implica a los propios participantes en la detención y solución de problemas que se dan en dichos objetos, lo que genera un modo de actuación desde bases científicas. (VI Seminario Nacional para Educadores, .2005)

En esta caracterización se reafirma la concepción de que la tarea docente es la instancia donde se integran los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje (Álvarez, Z, C., 1999); (Concepción, R .M y Rodríguez, F. 2003). Se puede afirmar que: es en la tarea docente donde se plantean determinadas exigencias a los estudiantes, las cuales repercuten en la adquisición de conocimientos, en el desarrollo del intelecto, así como en la formación de cualidades y valores, todo en función de formar modo de actuación.

La tarea en cualquier tipo de trabajo independiente, expresa en sí la necesidad de hallar y aplicar los nuevos conocimientos con nuevos métodos, para que así se pueda determinar y buscar nuevas vías y métodos para alcanzar los conocimientos. Cuando el alumno soluciona la tarea, de modo gradual, va dominando la técnica para la búsqueda del conocimiento por sí mismo y domina además nuevas operaciones y procedimientos de acciones mentales.

De todo lo anterior, se infiere que dentro de las tantas acciones que genera el trabajo independiente, se puede afirmar que en cada etapa se forma en el alumno, el movimiento de lo conocido a lo desconocido y ofrece los conocimientos necesarios para resolver cualquier tarea cognitiva, pasando de los niveles inferiores a los superiores; se forma además en el escolar la condición psicológica para completar sistemática e independientemente los conocimientos que ayudarán a orientarse sobre la información científica y política, cuando resuelve nuevas tareas cognitivas (Lima, A, L., 2000).

Para la elaboración de tareas docentes se debe tener presente:

- El análisis de los objetivos, el modelo del preuniversitario, siguiendo el enfoque sistemático en su derivación gradual hasta la clase.

- Determinar la relación interdisciplinaria que se establece con el concepto nexos interdisciplinarios, centro en el módulo temático que se desarrolla.
- Prever qué, cuándo y porqué se emplean determinadas secuencias de tareas en cada nivel.
- Las secuencias de las tareas docentes debe corresponderse con el nivel de integración que se pretende que los estudiantes alcancen, y que lo conduzcan al tránsito desde el pensamiento activo, a un pensamiento independiente y de este a un pensamiento creativo, como lógica para el logro de una integración consciente entre los conocimientos biológicos.
- Debe propiciar relaciones entre el nuevo contenido y los esquemas existentes.

Los alumnos deben situarse ante tareas que les exijan:

- Reconocer las características esenciales de los conceptos estudiados.
- Identificar y construir representaciones de un concepto conocido o un problema planteado.
- Determinar la extensión de un concepto, dado su contenido y viceversa.
- Establecer relaciones entre conceptos (conceptos superiores y conceptos subordinados).
- Comprender definiciones y el papel que desempeñan en el pensamiento científico
- Formular definiciones.
- Reconocer definiciones equivalentes.
- Resolver problemas de la vida cotidiana

Además, resulta necesario tener en cuenta que la tarea no se vea como un trabajo aislado que se propone al estudiante, sino concebirla como sistema, y que sea:

Variada, en el sentido de que existan actividades con diferentes niveles de exigencia que conduzcan a la aplicación del conocimiento en situaciones conocidas y no conocidas, que promuevan el esfuerzo y quehacer intelectual del escolar, conduciéndolo hacia etapas superiores de desarrollo;

Suficiente, de modo que la propia actividad, dosificada, incluya la repetición de un mismo tipo de acción, en diferentes situaciones teóricas o prácticas; las

acciones a repetir serán aquellas que promuevan el desarrollo de las habilidades intelectuales, la apropiación del contenido de aprendizaje, así como la formación de hábitos;

Diferenciada, de forma tal que se promuevan actividades que den respuesta a las necesidades individuales de los escolares, según los diferentes grados de desarrollo y preparación alcanzados.

Son varios los autores que proponen principios para organizar el trabajo independiente y las tareas docentes. Por su parte C. Rojas (1982) establece los principios vinculados a un incremento sistemático de la complejidad de las tareas y de la actividad independiente del estudiante.

Para un desarrollo exitoso del trabajo independiente debe tenerse en cuenta que la proyección del sistema de tareas para la realización del mismo se fundamentará en dos principios fundamentales:

- Incrementar de forma sistemática la complejidad del trabajo de los alumnos. (aquí se debe partir de la necesidad de vincular los conocimientos nuevos con los anteriores y de presentar a los estudiantes las dificultades de forma gradual y siempre creciente, es decir que el camino a seguir irá de lo simple a lo complejo y de lo conocido a lo desconocido).
- Aumentar sistemáticamente la actividad y la independencia de los estudiantes. (su correcta aplicación contribuye a desarrollar de manera paulatina la independencia cognitiva de los estudiantes).

En el proceso de enseñanza aprendizaje, la interrelación más estrecha entre el diagnóstico y la formación de los procesos lógicos del pensamiento se materializa en las tareas docentes, las cuales por sus propias características pueden cumplir una dualidad funcional, diagnóstico-formativa; es decir diagnosticar estos procesos mediante las mismas tareas utilizadas para su formación. Esta doble función se puede implementar sobre la base de los principios para la aplicación de diagnósticos psicológicos y pedagógicos y las características particulares del proceso formativo, que pongan al profesor en función de resolver los problemas de aprendizaje de los estudiantes, según las exigencias actuales en cada una de las disciplinas.

EPIGRAFE 2

CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN EL PREUNIVERSITARIO “PEDRO VÉLIZ HERNÁNDEZ”

En este epígrafe se realiza la caracterización psicopedagógica de los estudiantes de preuniversitario, además de presentar el diagnóstico del estado inicial del trabajo con vectores en el preuniversitario “Pedro Véliz Hernández”.

2.1 Caracterización psicopedagógica de los estudiantes de preuniversitario.

El momento en que los estudiantes ingresan a los preuniversitarios es crucial, pues es el periodo de tránsito de la adolescencia hacia la juventud, aunque los límites entre los períodos evolutivos no son absolutos.

Para algunos autores el inicio de la juventud es como si se volviera a nacer, debido a que se alcanza la madurez relativa en ciertas formaciones y algunas características psicológicas de la personalidad.

La edad juvenil puede considerarse una etapa dinámica muy positiva, pues inician cambios sustanciales tanto en lo físico como internamente, aumenta el peso y la talla, se amplían las funciones físicas, se adquiere la plena capacidad reproductiva, se logra nuevas habilidades y destrezas motoras, sociales y psicológicas. El proceso de maduración sexual concluye paulatinamente, así como el crecimiento personal, neuronales y de la corteza cerebral.

Resulta necesario precisar que la situación personal de cada joven presupone analizar la situación social y natural del desarrollo como premisas y condiciones que adquieren significación tan pronto el joven actúa de manera activa. Es en la actuación personal donde el estudiante construye su personalidad, lo hace a partir de que en él existe como ente social y natural, también se establece una interrelación entre lo inductor y lo ejecutor, para su comprensión, desde el punto de vista didáctico, tienen características como:

- Sus sentimientos y hacen más estables, profundos, variados y duraderos. Se destaca los sentimientos y amores a sus compañeros y familiares allegados, a

su pareja, a la patria, a la humanidad, al gusto, todos vinculados al desarrollo moral alcanzado y seguir.

- Regulan con facilidad sus estados afectivos emocionales, de ánimo, de alegría, tristeza, entre otros.
- Se interesan por las actividades del grupo y de cooperación mutua, donde todos tengan oportunidad de expresar sus puntos de vista, creencias y convicciones personales, sin ser ridiculizados, a para a dos ni atacados. Como es lógico la familia incide significativamente, asimismo la escuela, los profesores y otros contextos que satisfacen las necesidades de ser querido, de ser reconocido, de sentirse útil, de ser estimulado de ser independiente, de ser orientado en la determinación de aspectos claves de su vida y sobre todo la elección de su profesión.
- Sus ideales alcanzan un carácter más estable, adecuado, generalizado y personalizado con una participación más activa de la autoconciencia, lo cual influye en el desarrollo de la autorregulación, autodeterminación y en una mayor proyección futura a mediano y largo plazo.
- El interés por situaciones prácticas de la vida, de la relación entre lo afectivos lo cognitivo, del desarrollo de vivencia y experiencias personales, su implicación mal iba en las disímiles actividades (culturales, académicas, escolares, las investigativas, deportivas, sociales, escolares, recreativas).
- Su lenguaje es más fluido, claro, coherente, lo que facilita el análisis de conceptos, el desarrollo de la capacidad crítica, la habilidad para generar y vías, su preocupación por la explicación práctica de los hechos y fenómenos, es capaz de laborar hipótesis y defenderlas, es capaz de procesar su autoconciencia.
- Aparecen manifestaciones de madurez psicológica y social, con mayor experiencia, lo que favorece la formación moral, que sean más independiente, y son capaces de tomar partido en la transformación de sus modos de actuación.
- Se manifiestan características esenciales del ser humano: la selección de la pareja y de la profesión, la toma de decisiones importantes y las actitudes que adopta, para lo cual debe utilizar sus propios recursos.

- Si nos detenemos en la selección de la profesión nos percatamos que muchas veces el estudiante selecciona una profesión que no está en la esfera de sus intereses y capacidades, por una valoración más externa, quedar bien con sus padres, ser independiente económicamente. Esto demuestra que las alternativas por las que atraviesa son disímiles y con características muy diversas, como es lógico, sus habilidades y capacidades también son muy diferentes.

Los estudiantes del nivel medio superior se encuentran en una etapa difícil en su desarrollo, es el período de tránsito de la adolescencia hacia la juventud; donde en los grupos de décimo grado se observa con más frecuencia la diversidad de sus rasgos. Es por esta razón, que se centra la atención en algunas características de la etapa juvenil, cuyo conocimiento resulta de gran importancia para los profesores de este nivel, entre ellas se encuentran (Colectivo de autores, 1992):

- Se alcanza la madurez relativa de ciertas formaciones y algunas características psicológicas de la personalidad.
- Es significativo el desarrollo sexual de los jóvenes; los varones, quienes respecto a sus compañeras habían quedado rezagados en este desarrollo, ahora lo completan.
- Desde el punto de vista de su actividad intelectual, los estudiantes del nivel medio superior están potencialmente capacitados para realizar tareas que requieren una alta dosis de trabajo mental, de razonamiento, iniciativa, independencia cognoscitiva y creatividad.
- El desarrollo de las posibilidades intelectuales de los jóvenes no ocurre de forma espontánea y automática, sino siempre bajo el efecto de la educación y la enseñanza recibida, tanto en la escuela como fuera de ella.
- El estudio solo se convierte en una necesidad vital, y al mismo tiempo es un placer, cuando el joven desarrolla, en el proceso de obtención del conocimiento, la iniciativa y la actividad cognoscitiva independiente.
- Predominio de la tendencia a realizar apreciaciones sobre todas las cosas, apreciación que responde a un sistema y enfoque de tipo polémico, que los alumnos han ido conformando

- Es necesario que el trabajo de los profesores, no solo tienda a lograr un desarrollo cognoscitivo, sino a propiciar vivencias profundamente sentidas por los jóvenes,
- Resulta importante que el maestro siempre esté consciente del contexto histórico en el que viven sus alumnos.

Luego de realizar una valoración sobre las características psicológicas de los estudiantes del nivel medio superior se procede a la realización del diagnóstico, para el mismo se tomó el IPUEC “Pedro Véliz Hernández”.

Las transformaciones dirigidas a este nivel se están aplicando desde el curso 2004 – 2005. No obstante la labor de los profesores por área de conocimientos no se ha aplicado integralmente. En relación con el área de Ciencias Exactas, si bien la mayoría de los profesores trabajan las tres asignaturas, algunos imparten solo dos y en ocasiones hay profesores que se mantienen trabajando con una.

En este IPUEC, al igual que en el resto de los preuniversitarios del municipio, el proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas del área de Ciencias Exactas, específicamente de la Física, se ha visto afectado, a través de los años, por causas objetivas y subjetivas; que han incidido en la solidez de los conocimientos de los estudiantes. Aspecto que, a pesar de las nuevas transformaciones aún persiste, pues no se evidencia un adelanto significativo en el aprendizaje de los estudiantes, en dicha asignatura.

Estas circunstancias condujeron al análisis detallado del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física.

2.2 Estado actual del trabajo con magnitudes vectoriales en preuniversitario “Pedro Véliz Hernández”.

A pesar de las transformaciones ocurridas en la didáctica de la Física en los programas de preuniversitario y la exigencia de estos en el trabajo con los vectores por su incidencia en el desarrollo de los programas en este nivel no se ha logrado una adecuada utilización de estos en los estudiantes de décimo grado del IPUEC Pedro Véliz Hernández, lo que fue comprobado a través de la aplicación de diferentes métodos de investigación. De una matrícula de 128 estudiantes

distribuidos en cuatro grupos de este grado, que representan la población, se selecciona el grupo número dos con 30 estudiantes de matrícula por ser uno de los de más bajos resultados en el diagnóstico inicial de Física.

Con el objetivo de **conocer el estado actual** del dominio y uso de los vectores en el grupo en cuestión y obtener información de cómo los profesores se sienten preparados para trabajar este tema se confeccionó una guía de observación a clases y actividades metodológicas, una encuesta a estudiantes, una entrevista a profesores del grado y se revisaron memorias de actividades metodológicas, planes de clases y libretas de los estudiantes seleccionados.

- Es insuficiente el trabajo de preparación al personal docente para enfrentar este contenido.
- Las pocas actividades que se realizan son informativas, más bien de la parte externa y estas no son sistemáticas.
- No todos los profesores tienen la metodología para enfrentar el trabajo con este contenido.
- En la observación de diferentes actividades docentes y extradocentes, (Anexo 1), se pudo apreciar que en las clases no se planifica de forma consciente el trabajo con este contenido y no se vinculan los problemas tratados con situaciones de la vida, se deja poco espacio al diálogo y al intercambio.

Al aplicar la encuesta a estudiantes, (Anexo 2), con el objetivo de comprobar el trabajo que se realiza con ellos, se constató que 81 estudiantes de la muestra total consideran que el trabajo con vectores no es sistemático, lo que representa 83,5%, 16 estudiantes no tienen nociones del trabajo con vectores.

Todo lo anterior demuestra que el trabajo realizado hasta el momento en el centro objeto de investigación han sido insuficiente desde la planificación y control hasta la evaluación, lo que conlleva a que no se cumpla con el objetivo.

La entrevista a profesores, (Anexo 3), permitió conocer que 13 de ellos, el 76,5% considera que es cierto que existe esa opinión entre los estudiantes y plantean como causas las siguientes:

- No todos los docentes constituyen paradigmas a seguir por los estudiantes.

- Los docentes no se preparan adecuadamente.
- En las preparaciones metodológicas no se le da un adecuado tratamiento a este contenido.

Las respuestas revelan un conocimiento elemental del concepto y las operaciones que se pueden desarrollar, pocos juicios valorativos, predominio de criterios que este contenido es fácil.

Solo cuatro profesores, el 23,5 %, consideran que es algo que se trata, aunque no sistemáticamente.

Sugieren que:

- Se organicen actividades metodológicas donde se trate este contenido a nivel municipal.
- Impartir clases con calidad, como exigen y merecen los estudiantes.
- Realizar actividades de confección de problemas relacionados con la vida y se discutan todas las vías de soluciones posibles.

Por lo general todos coinciden en la necesidad de perfeccionar y organizar el trabajo. El que el 76,5%, 13 profesores consideran que están poco preparados para enfrentar el trabajo que no cuentan con actividades para facilitarles la labor, no dominan todo el contenido referente al tema, lo que se demuestra que una de las causas de las insuficiencias es la falta de preparación.

Análisis de los criterios que poseen los profesores acerca de cómo conciben la Física, su enseñanza y aprendizaje, se decide tener en cuenta este aspecto pues un principio planteado por Porlán (1998), consiste en que el conocimiento profesional sobre el conocimiento escolar influye poderosamente en la manera de interpretar y actuar en la enseñanza.

En general se observa que las concepciones de los profesores sobre la Física, su enseñanza y aprendizaje son diferentes. Existe una parte de los mismos, que coincide con los de más experiencia, que muestran una tendencia hacia una concepción tradicional del proceso de enseñanza-aprendizaje, basada en una idea racionalista sobre la asignatura. En el caso del profesor que llevan menos tiempo de graduado se manifiesta una concepción alternativa o alternativa moderada,

donde se le da mayor importancia a la participación del estudiante en su propio aprendizaje.

Respecto a la concepción de la enseñanza de la Física se distinguen también dos tendencias básicas: una tendencia tradicional centrada en los objetivos y en la realización de actividades prácticas, donde el profesor tiene el papel fundamental como dirigente del proceso de enseñanza-aprendizaje y como organizador de las actividades y la evaluación constituye un diagnóstico inicial y final del nivel de conocimientos; y una tendencia alternativa moderada centrada en los estudiantes, en su interacción y participación; pero donde el profesor tiene un papel importante en la determinación de las actividades que realizan los estudiantes y la evaluación sigue siendo un diagnóstico inicial y final del aprendizaje.

El aprendizaje de la Física es concebido a partir de las explicaciones del profesor, es decir, continúa el profesor en el centro del proceso y como fuente principal del conocimiento. El papel del estudiante es de receptor de las explicaciones del profesor y ejecutor de las tareas que este determina.

Está claro que existe un grupo importante de profesores que han transformado sus concepciones científicas y didácticas paulatinamente. El interés es resaltar las tendencias más tradicionales, como aquellas concepciones sobre las que se tiene que incidir con mayor énfasis.

En general se aprecia que una idea racionalista de la Física, como algo acabado, conlleva a una concepción tradicional de cómo enseñarla; de manera que el contenido de la enseñanza y la propia enseñanza en sí, adquieren esos rasgos y queda centrada en el profesor como único poseedor de la verdad.

Un modelo de enseñanza- aprendizaje concebido desde esas bases no permitirá lograr las transformaciones en las que se está inmerso y no posibilitará la formación integral de los jóvenes y el desarrollo pleno de sus capacidades e independencia.

En cuanto a este aspecto se puede resumir lo siguiente:

- Los profesores de Física de décimo grado tienen una idea de tipo racionalista acerca de la Física.

- Los profesores utilizan un modelo de enseñanza de tipo tradicional y centrado en las acciones que éstos realizan.

Acerca de los estudiantes:

En el cuestionario sobre conocimientos generales y específicos relacionados con el trabajo con vectores, aplicado al 50 % de los estudiantes de décimo grado del IPUEC. "Pedro Véliz Hernández", reflejan las siguientes conclusiones:

- Los estudiantes no poseen un claro dominio del trabajo con vectores y como es lógico no pueden aplicarlo a la solución de problemas prácticos.
- Los estudiantes no conocen los elementos fundamentales de las operaciones con vectores.

EPIGRAFE 3

SISTEMA DE TAREAS DOCENTES

En el epígrafe se refiere a los fundamentos teóricos metodológicos del sistema de tareas docentes lo que propiciara los elementos fundamentales que se deben considerar en la elaboración de estas tareas, así como la propuesta de tareas docentes elaboradas con un enfoque sociocultural.

3.1 Fundamentos teóricos metodológicos del sistema de tareas docentes.

Carácter de sistema de tareas.

La teoría general de los sistemas tiene como objeto la formulación de principios válidos para los sistemas en general y ofrece un esquema conceptual, que permite al mismo tiempo el análisis y la síntesis del proceso de formación y enfocar desde una perspectiva más amplia y compleja la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje (Valiente Sandó, 2001). Muy ligada a esta teoría surgió el enfoque de sistema cuyo desarrollo se inició a partir del año 1954.

Ludwing Von Bertalanffy, (1945) define la teoría general como sistema desde sus orígenes y aún en la actualidad, se emplea como una herramienta de análisis, es decir, surgió de la necesidad de descomponer un “todo” para comprender la estructura de cada una de sus partes y de estudiar la relación que, en el desarrollo de sus funciones tenían con las demás.

Dicho enfoque constituye una orientación metodológica en la ciencia, cuya función principal consiste en elaborar los métodos de investigación y la construcción de objetos de organización compleja: sistemas de distintos tipos y clase. Al emplearse como método de investigación “... está dirigido a modelar el objeto mediante la determinación de sus componentes, así como las relaciones entre ellos, que conforman una nueva cualidad como totalidad. Esas relaciones determinan por un lado la estructura y la jerarquía de cada componente en el objeto y por otra parte su dinámica, su funcionamiento.” (Álvarez de Zayas., 1995)

La teoría de sistema define: "...un conjunto de elementos o partes interactuantes, construido de forma tal que constituyen un todo y que la unión de estos elementos, en principio, generan propiedades nuevas tales que no son inherentes completamente a ninguna de las partes o elementos en particular."(Concepción, M. R., 1989)

Álvarez de Zayas (1995.) define "...como el conjunto de elementos cuyas relaciones son de un orden tal que posibilitan manifestar determinadas cualidades, propiedades totalizadoras que no se ofrecen mediante la elemental suma de esos elementos. El sistema se garantiza como consecuencia de los nexos y relaciones que se presentan entre sus elementos constituyentes, en el que cada uno desempeña un papel en correspondencia al "lugar" que ocupa en el todo. Cada elemento se analiza como una parte del todo y responde al tipo de problema a que se enfrenta y resuelve y que determina su organización y estructuración.

Lara, F. (1990), ofrece una definición muy semejante a la anterior, al considerarla como "... un conjunto de elementos que cumplen tres condiciones: los elementos están interrelacionados, el comportamiento de cada elemento o la forma en que lo hace afecta el comportamiento del todo, la forma en que el comportamiento de cada elemento, afecta el comportamiento del todo depende al menos de uno de los demás elementos".

El Diccionario de Lengua Materna define Sistema: Conjunto ordenado de reglas, normas o principios sobre una determinada materia. Clasificación metódica que se hace de algo. Conjunto organizado de cosas, ideas, medios, que contribuyen a un mismo objetivo. Procedimiento que se sigue para hacer algo, forma en que se resuelve.

(Grijalbo. Gran Diccionario enciclopédico Ilustrado).

Sistema: Es un conjunto de objetos (procesos) relacionados entre si por alguna forma de interacción que lo identifica con determinada independencia y coherencia donde los objetos adquieren el significado de elementos componentes y sus relaciones determinan el significado de elementos y sus relaciones, determinan alrededor del cual se integran estos, a la vez que los elementos componentes le

aportan sentido al sistema. En la determinación del sistema se revelan las relaciones entre los elementos componentes y el comportamiento del todo

Estructura de la propuesta.

La propuesta está organizada en Introducción, desarrollo, contenido del sistema de tareas docentes, cada una estructurada en objetivo, tarea docente y recomendaciones al profesor para el trabajo con las mismas, además de las conclusiones y la bibliografía de la propuesta.

3.2 Sistema de tareas docentes.

Introducción

Es necesario que los docentes tengan presente que para trabajar con este sistema de tareas docentes se deben tener en cuenta contenidos precedentes de matemática (punto, recta, vector, proyecciones, razones trigonométricas, sistema de ejes rectangulares y elementos básicos de geometría); de física (representación de fuerzas y la determinación de sus resultantes); de geografía (puntos cardinales, escalas).

Desarrollo

Tarea 1

Objetivo: Ejercitar el contenido sobre suma y resta de vectores para desarrollar habilidades que le permitan la comprensión de contenidos posteriores.

Tarea ¿Pueden combinarse dos vectores que tengan diferentes módulos para dar una resultante de valor cero? ¿Y tres vectores?

Recomendación: Este problema debe utilizarse para reafirmar el contenido referente a suma y resta de vectores y ha desarrollar habilidades en la representación gráfica de estas operaciones, se deben discutir todas las posibilidades de solución existentes.

Tarea 2

Objetivo: Interpretar las operaciones con vectores y la representación gráfica

Tarea: Consideren dos vectores uno de módulo 3 m y otro de módulo 4 m. Muestre como pueden combinarse estos vectores desplazamiento para obtener un desplazamiento resultante de valor:

- a) 7 m. b) 1 m. c) 5 m. d) Generaliza cada una de las situaciones a través de un párrafo.

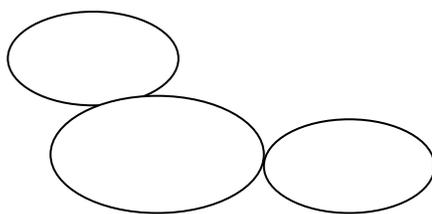
Recomendación: Este problema debe utilizarse para reafirmar el contenido referente a suma y resta de vectores y ha desarrollar habilidades en la representación gráfica de estas operaciones. Es un problema de reproducción con variantes.

Tarea 3

Objetivo: Calcular distancia entre dos puntos utilizando las razones trigonométricas que serán utilizadas para determinar las proyecciones de los vectores y valorar la importancia que tiene para la vida el agua.

Tarea: El esquema muestra una molécula de agua. La distancia desde el centro del átomo de Oxígeno al centro del átomo de Hidrógeno es de 0,9 nm y el ángulo entre los átomos de Hidrógeno es de $104,5^\circ$. Encuentre la distancia de centro a centro entre los átomos de Hidrógeno. ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$)

- a) ¿Qué importancia tiene para la vida el elemento químico al que se hace referencia?



Recomendación: Este problema se puede utilizar de estudio independiente para con su análisis desarrollar el contenido referente a la descomposición de vectores.

Tarea 4

Objetivo: Calcular distancia entre dos puntos utilizando las razones trigonométricas que serán utilizadas para determinar las proyecciones de los vectores.

Tarea: El palco de la prensa del estadio de béisbol “Calixto García” está a 3 m por encima del terreno. Un periodista en este palco mira en un ángulo de 15° por debajo del horizonte para poder ver la segunda base. ¿Cuál es la distancia horizontal desde el palco hasta la segunda base?

- Investiga con tu profesor de educación física la importancia de la prensa deportiva.

Recomendación: Este es un problema de aplicación, que puede utilizarse en la clases de ejercitación 4 y 5 de la unidad 1, se debe orientar esquematizar la situación y se sugiere que sea el primero para el trabajo con componentes.

Tarea 5

Objetivo: Calcular distancia entre dos puntos utilizando las razones trigonométricas que serán utilizadas para determinar las proyecciones de los vectores.

Tarea: Una ballena respira en la superficie del mar, luego se sumerge en un ángulo de 20° por debajo de la superficie. Si la ballena nada en línea recta por 150 m. ¿A qué profundidad se encuentra? ¿Cuánto ha viajado horizontalmente?

- a) Investigue la importancia económica de las costas cubanas.

Recomendación: Este problema se puede utilizar de estudio independiente para con su análisis desarrollar el contenido referente a la descomposición de vectores.

Tarea 6

Objetivo: Calcular geométrica y analíticamente el desplazamiento, así como incrementar su acervo cultural.

Tarea: Los 16 estadios de Béisbol, sedes de cada equipo que participa en la serie nacional, tienen 90 pie entre las bases consecutivas. Si el eje positivo de las X apunta desde el home hasta la primera base y si el eje positivo de la Y apunta hasta la tercera base.

- a) Representa la situación planteada.
- b) Determina gráfica y analíticamente el desplazamiento de un corredor que ha bateado:
 - Un doble.
 - Un triple.
 - Un jonrón.
- c) Investiga:
 - ¿Cuántos pies tiene un metro?
 - ¿Cuáles son los nombres de los estadios sedes de cada equipo participante?

Recomendación: Este problema debe utilizarse para consolidar el contenido de vectores y de desplazamiento. Orientarlo como estudio independiente.

Tarea 7

Objetivo: Desarrollar habilidades en el cálculo geométrico y analítico del desplazamiento y valorar la importancia que tiene la utilización de las escalas en la física.

Tarea: En la competencia de carrera de orientación del evento municipal de exploración y campismo se dan las siguientes orientaciones:

Para encontrar la primera señal te guías para empezar por la Palma Real y camina hacia el norte 100 m, luego tienes que girar 90° hacia el este y caminar 150 m, nuevamente girar 90° hacia el sur y caminar 200 m.

- a) Establezca la escala a utilizar.
- b) Represente y determine gráficamente el desplazamiento realizado.
- c) ¿Por qué la Palma Real es el árbol nacional?

Recomendación: Este es un problema de aplicación, que puede utilizarse en la clase de desarrollo del contenido y se debe comenzar recordando como se establece la escala y lo de los puntos cardinales.

Tarea 8

Objetivo: Desarrollar habilidades en el cálculo geométrico del desplazamiento utilizando las operaciones con vectores.

Tarea: La manecilla minuterio de un reloj de pared mide 11 cm, desde el eje hasta la punta. ¿Cuál es el vector desplazamiento de su punta desde un cuarto hora hasta la media hora, en la siguiente media hora, y en la siguiente hora?

- Investigue el significado de la palabra subrayada.

Recomendación: Este problema debe utilizarse para consolidar lo relacionado con vectores estudiado en la unidad 1 y para introducir el contenido sobre desplazamiento en la unidad 2.

Tarea 9

Objetivo: Desarrollar habilidades en el cálculo geométrico y analítico del desplazamiento y valorar la importancia económica de este cultivo.

Tarea: Un estudiante del IPUEC “Pedro Véliz”, para ir a la recogida de naranja, camina 600 m hacia el norte y luego 250 m al este, en línea recta.

- a) Determine gráfica y analíticamente el desplazamiento realizado por el estudiante.
- b) Investiga con tu profesor de Geografía la importancia de las escalas.

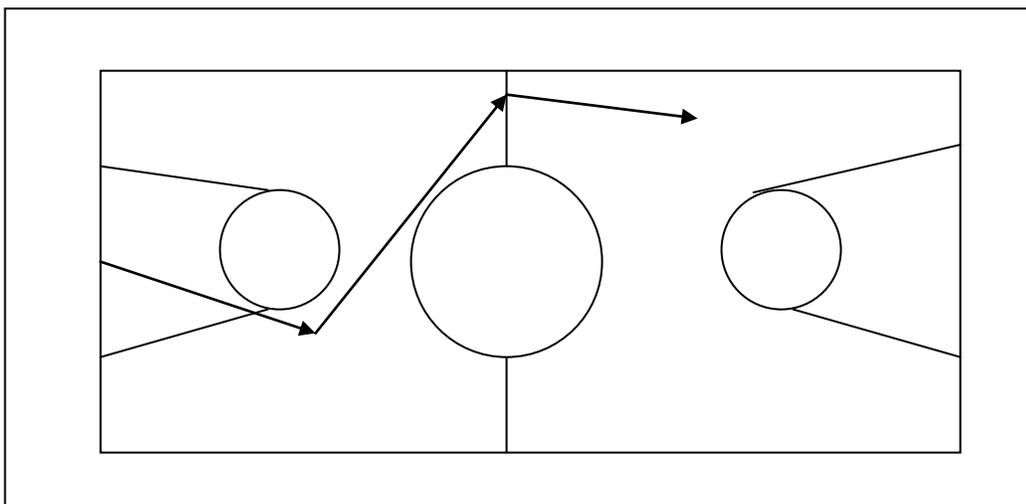
Recomendación: Es un problema sencillo de aplicación, que puede utilizarse en las clases 4 y 5 de la unidad 1. Se debe orientar correctamente el inciso b por la importancia que tiene para el trabajo posterior en los demás contenidos de la unidad y los de las unidades 3 y 4.

Tarea 10

Objetivo: Desarrollar habilidades en el cálculo geométrico del desplazamiento utilizando las operaciones con vectores.

Tarea: Un jugador de baloncesto corre a través del tabloncillo siguiendo la línea indicada por los vectores como se muestra en la figura. El módulo de los vectores es 10 m, 20 m y 7,0 m respectivamente. Calcule el valor y la dirección del desplazamiento, usando:

- a) Un método gráfico.
- b) El método de componente de adición de un vector.
- c) Compare sus resultados.



Recomendación: Este problema debe utilizarse para consolidar el contenido de vectores y de desplazamiento. Orientarlo como estudio independiente.

Tarea 11

Objetivo: Desarrollar habilidades en el cálculo geométrico y analítico del desplazamiento utilizando las operaciones con vectores.

Tarea: En los movimientos permitidos en el ajedrez a un alfil. Si los cuadros del tablero de ajedrez tienen 3,0 cm de cada lado. Calcule el valor y la dirección del desplazamiento del alfil, si se movió 3 cuadros diagonalmente. (si el alfil siempre se coloca en el centro del cuadrado).

- a) Indaga, si en nuestro país existe algún campeón mundial en este deporte.

Recomendación: Este problema debe utilizarse para consolidar el contenido de vectores y de desplazamiento. Orientarlo como estudio independiente o utilizarlo en la sistematización de la unidad.

Tarea 12

Objetivo: Desarrollar habilidades en el cálculo geométrico y analítico del desplazamiento utilizando las operaciones con vectores.

Tarea: En su andar diario por el barrio un perro realiza un desplazamiento de 120 m hacia el norte, siguiendo uno de 72 m hacia el oeste. Calcule el valor y la dirección del desplazamiento requerido por el perro para regresar a casa.

Recomendación: Este problema debe utilizarse para consolidar el contenido de vectores y de desplazamiento. Orientarlo como estudio independiente o utilizarlo en la sistematización de la unidad.

Tarea 13

Objetivo: Desarrollar habilidades en el cálculo geométrico y analítico de la velocidad y valorar la importancia económica de este medio de transporte.

Tarea: Un avión se mueve en la pista a una velocidad de 50 m/s, dentro una aeromoza camina hacia la cola del avión con una velocidad de 1,2 m/s. Determine gráfica y analíticamente la velocidad de la aeromoza en relación con la pista.

Recomendación: Este problema debe utilizarse para consolidar el contenido de vectores y velocidad. Se puede trabajar en la clase de desarrollo de habilidades de este contenido.

Tarea 14

Objetivo: Desarrollar habilidades en el cálculo geométrico y analítico de la velocidad y valorar la importancia económica de este medio de transporte.

Tarea: El piloto de un avión desea volar hacia el norte, pero hay un viento soplando hacia el este a una velocidad de 75 km/h.

- a) ¿En qué dirección debe girar el piloto el avión, si su velocidad con respecto al aire es de 310 km/h.?
- b) Dibuje un diagrama de vectores que ilustre este resultado.
- c) Si el piloto reduce la velocidad del avión, se incrementa o disminuye el ángulo que debe girar el piloto.

Recomendación: Este problema debe utilizarse para consolidar el contenido de vectores y velocidad. Se puede trabajar en la clase de desarrollo de habilidades de este contenido.

Tarea 15

Objetivo: Desarrollar habilidades en el cálculo geométrico y analítico de la velocidad y valorar la importancia económica de este medio de transporte.

Tarea: Un pasajero camina de un lado a otro de un barco mientras este se aproxima al muelle. Si la velocidad del pasajero es de 1,5 m/s hacia el norte en relación con el barco 4,5 m/s en un ángulo de 30° hacia el oeste en relación con el agua. ¿Cuál es la dirección y valor de la velocidad del barco en relación con el agua?

Recomendación: Este problema debe utilizarse para consolidar el contenido de vectores y velocidad. Se puede trabajar en la clase de desarrollo de habilidades de este contenido o en los de sistematización de unidad.

Tarea 16

Objetivo: Desarrollar habilidades en el cálculo geométrico y analítico de la velocidad.

Tarea: Dairon Robles en su entrenamiento diario corre a una velocidad de 8,5 m/s en una dirección de 20° por encima de la pista. Calcule sus componentes en la horizontal y en la vertical. Representélo gráficamente en un sistema de coordenadas rectangular.

- a) Desarrolle una composición donde se reflejen sus principales logros deportivos.

Recomendación: Este problema debe utilizarse para consolidar el contenido de vectores y velocidad. Se puede trabajar en la clase de desarrollo de habilidades de este contenido o en los de sistematización de unidad.

Conclusiones

- De la aplicación del sistema de tareas docentes se puede concluir lo siguiente:
- Para enseñar al estudiante a aprender, es decir, desarrollar la independencia cognitiva; es imprescindible el desarrollo del trabajo independiente, que como se sabe, se sustenta en un sistema de actividades docentes.
- El desarrollo del trabajo con vectores es un proceso sistémico, sistemático, de vinculación con la vida diaria e interdisciplinario, con el objetivo de instruir y educar a los estudiantes conocimientos, habilidades, cambios de comportamiento y valores.
- Se propone un sistema de actividades sustentadas en el trabajo independiente para desarrollar la cultura general, toda vez que existe una contradicción conceptual y metodológica entre el sistema de conocimientos y su vinculación con la vida diaria.
- En el sistema de actividades propuesto se constata la vinculación con la vida diaria e interdisciplinariedad que posibilita incrementar la cultura general e integral de los estudiantes.

Bibliografía

BATISTA, M. Y PEÑA, C. (2004). Software educativo para el desarrollo de habilidades en la asignatura de Física en el preuniversitario. En memorias del evento Pedagogía provincial. Holguín.

BIBLIOTECA DE CONSULTA MICROSOFT ® ENCARTA ® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

CAMPANARIO, J. M. Y MOYA, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. En Rev. Enseñanza de las Ciencias. Vol 17. No. 2. Junio. 1999. España.

CARRASCOSA A. J. Y GIL PÉREZ. (1999). Concepciones Alternativas: Sus Implicaciones Didácticas en la Renovación de la Enseñanza de las Ciencias.

Editorial Academia, La Habana, Cuba.

FUENTES, H. Y OTROS. (1996). La formación de habilidades lógicas en el Proceso Docente Educativo de la Física General. Revista Cubana de Educación Superior. No. 1. La Habana, Cuba.

FUERTE LEYVA, R. (2009). Proceso de formación y desarrollo de los conceptos físicos en el preuniversitario. Alternativa Metodológica para favorecerlo. Tesis de Maestría. Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Holguín, Cuba.

GRAN, M. F. (1968). Elementos de Física General y experimental (Tomo 1). Ciencia y Técnica, Instituto del libro. La Habana.

GRAN, M. F. (1971). Elementos de Física General y Elemental (Tomo-2). Editorial Ciencias y Técnicas. La Habana.

OCÉANO. (1998). Enciclopedia autodidacta interactiva. (Volúmenes 4, 5 y 6). España: Océano

PORTUONDO DUNAY, P. y PÉREZ QUINTANA, M.(1983). Mecánica, Editorial Pueblo y Educación.

POSADA, A. (1996). Hacia una teoría sobre las ideas científicas de los alumnos: influencia del contexto. Enseñanza de las Ciencias

POZO, P. (1989) Metodología para la formación y desarrollo de los conceptos de las magnitudes mecánicas en el 10mo grado en el IPUEC "Manuel Sanguily". Trabajo de Diploma. Bajo la dirección de J. Ramos. Filial Pedagógica "Asamblea de Güáimaro".

RAMOS BAÑOBRE, J. (1993). Metodología para la formación de los conceptos de magnitudes físicas, a través del ejemplo de la Mecánica de la escuela media. La Habana. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.

SAVÉLIEN, I.V.(1982). Curso de Física General, Tomo1, Editorial Mir.

SILVESTRE, M. Y ZILBERSTEIN, J. (2001). Enseñanza y Aprendizaje Desarrollador, Ediciones CEIDE, México.

_____ (2000). ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? ICCP. Libro en formato electrónico. La Habana, Cuba.

VALDÉS, P. (1986) Algunas ideas metodológicas para el perfeccionamiento de la enseñanza de la Física en la Escuela Media. En: Cursos PRE-reunión. Pedagogía 86. /Ciudad de La Habana/ Palacio de las Convenciones.

VALDÉS. CASTRO, P. Y OTROS. (1999). El proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en las condiciones contemporáneas. Ed. Academia. La Habana.

VILCHES PEÑA, A. Y FURIÓ MÁS, C. (1999). Ciencia, Tecnología y Sociedad: Sus implicaciones en la educación científica del Siglo XXI. Ciudad de la Habana: Academia.

Yavorski, B.M, Pinski, A.A. (1981). Fundamentos de la Física I. Editorial Mir. Moscú.

3.3 Valoración de los resultados en el preuniversitario “Pedro Véliz Hernández”.

Con el objetivo de contribuir a elevar los resultados del aprendizaje en los estudiantes del décimo grado sobre la aplicación de los vectores y sus operaciones para así lograr así desarrollar hábitos y habilidades de trabajo independiente para una participación más activa de los estudiantes en la apropiación de los conocimientos se puso en práctica las ideas reflejadas en la propuesta de tareas docentes.

Al aplicar la propuesta como está concebida y una vez haber evaluado con el profesor del grupo, la puesta en práctica del material docente, fue de criterio del propio profesor y el jefe departamento la factibilidad del mismo, proporcionando que los estudiantes trabajaran de forma independiente y con mayor independencia, esto le permitió al profesor atender mejor las individualidades, no solo a los estudiantes con dificultades sino a los aventajados. Al aplicar una pregunta de salida para comprobar si los estudiantes tenían los conocimientos necesarios sobre las aplicaciones de los vectores, estos arrojaron el siguiente resultado: representaron correctamente 22 estudiantes de 24 presentes en el aula

para un 91,6 % , realizan los cálculos matemáticos y algebraico correctamente 19 para un 79,1%, interpretan los resultados correctos 16 para un 66,6 %. Para un total de 21 estudiantes aprobados y tres suspensos, con 60-69 puntos, 7 estudiantes; de 70- 79 cinco; de 80- 89, cuatro; y de 90-100 cinco estudiantes. El porcentaje de aprobados en el grupo se comportó al 87,5 %. (Anexos 4 y 5)

En la consulta al profesor del grupo plantea que la propuesta realizada constituye un material docente para su auto preparación y superación metodológica, considera además generalizarlo al resto de los profesores de Física de décimo grado. Fue criterio del propio profesor y el jefe departamento la factibilidad del mismo, explicando que contribuyó a que los estudiantes desarrollaran habilidades para trabajar de forma independiente y con mayor independencia, esto le permitió atender mejor las individualidades, no solo a los estudiantes con dificultades sino a los aventajados, propiciando un mejor aprendizaje., además de constituir una bibliografía más de consulta. (Anexo 2)

Los resultados obtenidos demuestran que un acertado diseño de las tareas docentes con una buena planificación, orientación, evaluación y control contribuye a fortalecer la calidad del aprendizaje y crear habilidades para el trabajo independiente.

En consulta con los cuatro profesores en formación inicial que imparten la asignatura en el décimo grado, al finalizar la intervención parcial de la propuesta, para conocer el criterio de la efectividad del mismo, a partir de las insuficiencias que se detectaron y la explicación de todo el trabajo que se llevó a cabo al proceder con la aplicación de la propuesta a través del trabajo independiente y los resultados que arrojó en el diagnóstico final, resultó tiempo de debate para comprobar la efectividad de la propuesta, coincidiendo en los criterios de los presentes, que constituye un material de consulta para su superación y la autopreparación de sus clases, explicando que le facilita su preparación por el tiempo limitado en el centro y la falta de especialistas que le ayude a su preparación metodológica, además que en su propia escuela se comprobó con el grupo de muestra el avance en los resultados del aprendizaje con un mayor desarrollo de habilidades y hábitos de trabajo independiente, que les permite una mejor

atención individualizada, además fue criterio de que organizando el contenido como se concibe en la propuesta le facilita al profesor dirigir correctamente el proceso de enseñanza aprendizaje y así le proporciona al estudiante prepararse a enfrentarse al décimo grado que se consolidan y generalizan los contenidos de la unidad.

En el marco de la reunión departamental de Ciencias Exactas del Instituto Preuniversitario en el Campo Pedro Véliz Hernández, se realizó un taller metodológico con los profesores del área, con el objetivo de intercambiar criterios sobre la efectividad del trabajo, a partir de la explicación de las dificultades que se presentan en el aprendizaje escolar en la escuela con los resultados del diagnóstico inicial y a nivel de municipio y haber valorado la importancia del reto que le corresponde a los profesionales de la educación en aplicar los mejores métodos para enseñar. Una vez de explicar el objetivo y haber hecho una reseña del mismo, se mostró los resultados del diagnóstico inicial y final y se estableció un debate, coincidiendo en los presentes, que el método de trabajo independiente es el que le permite al profesor diagnosticar mejor al estudiante en las asignaturas del área para la atención individualizada y desarrollar habilidades cognitivas que desarrollan su pensamiento lógico. Al explicar y presentar como se llevó a cabo cada una de las tareas docentes propuestas, fue criterio de los presentes que en la planificación de las mismas se aprovechó la relación entre las asignaturas y el avance gradual del conocimiento, explicando los profesores de Física que constituye un aporte y un material de consulta para su autopreparación. El profesor frente al grupo de muestra manifiesta que contribuyó a que los estudiantes se motivaran más por la asignatura, comparándolos con otras clases. Fue criterio del jefe del departamento, coincidiendo además por los presentes en generalizarlo para las clases de consolidación al resto de los estudiantes del décimo grado y la importancia de aplicarlo a todos los Institutos Preuniversitarios en el Campo del municipio, además de servir de material de consulta para el trabajo metodológico en los centros de la educación preuniversitaria, de cómo proceder para organizar el contenido, planificar, controlar y evaluar las tareas docentes.

Resultó importante reconocer por los profesores del área la necesidad de buscar tiempo para la autopreparación para impartir las clases y dirigir correctamente el aprendizaje a través de trabajo independiente que inciden en que el estudiante desarrolle habilidades cognitivas que mejoren los resultados esperados. (Anexo 2)

Por los resultados anteriores, el autor de este trabajo considera que con la instrumentación del material, logró fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje con la implementación de la propuesta de tareas docentes, en ellas se conjugan aspectos del contenido de Matemática y de Física. Se convirtió en una de las vías de solución a los problemas del aprendizaje de la Física, además de servir de material de consulta al profesor y profesores del área de ciencias Exactas, mediante la búsqueda de elementos importantes sobre trabajo independiente y tareas docentes para su planificación, orientación y control y las sugerencias para la aplicación de las mismas.

Permitió también aumentar el nivel de satisfacción de los estudiantes respecto a la orientación en la propuesta de tareas docentes; crear espacios para la búsqueda, el intercambio y el estudio de los contenidos que requieren un mayor razonamiento y a fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje, así como favorecer la creatividad y en el conocimiento activo a través del trabajo independiente y el seguimiento al diagnóstico individual por parte del profesor con mayor protagonismo de los estudiantes en su aprendizaje. (Anexo 3)

Por lo que los resultados en la puesta en práctica de la propuesta y su consecuente valoración, los criterios de los usuarios, y profesores del área de Ciencias Exactas, declarados anteriormente a partir de la propuesta del material docente como consulta y de los resultados obtenidos, demuestran las transformaciones en el aprendizaje de los estudiantes y constatan la efectividad del trabajo.

CONCLUSIONES

El análisis teórico realizado evidenció que son escasos los trabajos dirigidos al trabajo con vectores en el preuniversitario y son insuficientes las actividades dirigidas a favorecer este proceso en aras de lograr mayor calidad en el aprendizaje.

La investigación constituye un material para la búsqueda de soluciones docentes educativas, que promueven calidad en el proceso de enseñanza aprendizaje y particularmente en la formación de las nuevas generaciones con el aporte de conocimientos prácticos para el trabajo con vectores.

La instrumentación práctica de la propuesta y su sistemática valoración reveló que se favorece el trabajo con vectores a partir de una adecuada preparación para dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el preuniversitario “Pedro Véliz Hernández”.

RECOMENDACIONES

La aplicación de las actividades contenidas en la propuesta mostró la factibilidad de su instrumentación práctica y permite recomendar:

- Analizar la propuesta con los profesores de Física de preuniversitario, en las preparaciones metodológicas a nivel municipal y de centro.
- Incluir dentro de los temas de los trabajos prácticos propuestos en el programa el trabajo con los vectores.
- Enriquecer las actividades propuestas en este trabajo con otras relacionadas con los contenidos de Física en 10., 11. y 12. grado e incluso de otras asignaturas de ciencias, de acuerdo con las particularidades de los profesores y en especial de los estudiantes de los centros donde se implementen.
- Utilizar el sistema de tareas docentes propuesto como material de consulta.
- Estas tareas docentes pueden utilizarse como evaluaciones sistemáticas, parciales, finales y en trabajos independientes, teniendo presente el nivel de asimilación adquirido por los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

ADDINE, F. (2004). Didáctica. Teoría y práctica. Ed. Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, Cuba.

_____Y OTROS. (1998). Didáctica y optimización del proceso de enseñanza aprendizaje. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.

ANTELA ARRASTRA, M. (2005). Las estrategias de aprendizaje promovidas con más frecuencia por los profesores del Preuniversitario "Antonio Guiteras Holmes", en sus clases. Tesis en opción al título académico de Master en Psicología Educativa. Ciudad de La Habana.

ÁLVAREZ DE ZAYAS, CARLOS. La escuela en la vida. En formato electrónico, La Habana. Ed Pueblo y Educación, 1995.

_____. Hacia una escuela de excelencia. La Habana: Ed Pueblo y Educación, 1996.

ÁLVAREZ DE ZAYAS, C. M. (1995). Metodología de investigación científica. Centro de Estudios de Educación Superior "Manuel F. Gran". Santiago de Cuba. Libro en formato electrónico.

_____ (1997). Hacia una escuela de excelencia. Ed. Academia. La Habana.

_____ (1999). La Escuela en la Vida. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.

_____ (1989) El objeto de la Didáctica. Los objetivos de la enseñanza. Ciudad de La Habana. Dirección Docente Metodológica del Ministerio de Educación Superior.

_____y F. CRESPO (1981) Aspectos de la Metodología de la Enseñanza de la Física. Facultad de Física-Matemática de la Universidad de La Habana.

ARENCIBIA ARENCIBIA, HILDA M. Propuesta didáctica para la implementación del trabajo independiente en la Química General. _2002. (Tesis de

Maestría)._Instituto Superior Pedagógico Rafael M de Mendive, P del Río, 2002.

ARMANDO TOLL, JOSÉ. Sistema de tareas para mejorar la dirección de trabajo independiente en las Ciencias Naturales en el nivel preuniversitario. José Armando Toll, Xiomara Benítez Herrera, (Pedagogía 2005). Holguín 2005.

ASENCIO, E. (2005). Tendencias actuales en el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje. Pedagogía 2005. Curso 86. En Memorias del evento Pedagogía 2005. Ciudad de la Habana.

AUSBEL DAVID, P. Psicología Educativa: Un punto de vista Cognoscitivo._ México: Ed Trillas, 1996.

BALMASEDA, A. Y M. RIVERO A." El trabajo independiente en la organización del proceso docente educativo. Su importancia en la formación del estudiante universitario ". Educ. Med Sup. 3 (1-2): 83-89, ENE-Dic, 1989.

BATISTA, M. Y PEÑA, C. (2004). Software educativo para el desarrollo de habilidades en la asignatura de Física en el preuniversitario. En memorias del evento Pedagogía provincial. Holguín.

BERMÚDEZ, R. Aprendizaje formativo y crecimiento personal/ R Bermúdez, L M Pérez. _ La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2004.

BERNARDINO, J. (2002). Desarrollar conceptos de Física a través del trabajo experimental: Evaluación de auxiliares didácticos. En Rev. Enseñanza de las Ciencias. Vol. 20. No. 1. Marzo. 2002. España.

BIBLIOTECA DE CONSULTA MICROSOFT ® ENCARTA ® 2005. © 1993-2004 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

BOHIGAS, X; JAÉN, X Y NOVELL, M. (2003). Applets en la enseñanza de la Física. En Rev. Enseñanza de las Ciencias. Volumen 21. No.3. 2003. España.

BUGÁEV, A. (1989). Metodología de la enseñanza de la Física en la escuela. Ed. Pueblo y Educación. La Habana.

- CABALLERO PUENTE, ROBERTO. El trabajo independiente. Una vía para el desarrollo de la gestión de recursos Filogenéticos en las asignaturas Práctica de producción agropecuaria III y IV . – 2002. (Tesis de Maestría). Instituto Superior Pedagógico, Santí Spíritus, 2002.
- CABRERA MARTÍNEZ, YUSMILA. Propuesta actividades de trabajo independiente en la Historia de Cuba para perfeccionar su ejecución en los estudiantes. Instituto Superior Pedagógico José De la Luz y Caballero (Pedagogía 2005).Holguín 2005.
- CAMPANARIO, J. M. Y MOYA, A. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. En Rev. Enseñanza de las Ciencias. Vol 17. No. 2. Junio. 1999. España.
- CARRASCOSA A. J. Y GIL PÉREZ. (1999). Concepciones Alternativas: Sus Implicaciones Didácticas en la Renovación de la Enseñanza de las Ciencias. Editorial Academia, La Habana, Cuba.
- CASTELLANOS SIMONS, D. (2006) Material Base: Didáctica de las Ciencias Exactas, CD-ROM, Módulo III, Maestría en Ciencias de la Educación, IPLAC: La Habana.
- _____, Y OTROS (2002). Aprender y enseñar en la escuela, una concepción desarrolladora, MINED, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
- CASTELLANOS SIMÓNS, DORIS. Aprender y enseñar en la escuela. _ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2000.
- _____.Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador / D Castellanos. . . [et al]. _ La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2001.
- CHISHOLM L. J.(2003) The English and U.S. Customary weights and measures systems. Encyclopaedia Britannica [CD-ROM]. Encyclopaedia Britannica Inc; 2003. <www.britannica.com/eb/article?tocId=13617> [consulta: 10.6.2007].
- CONCEPCIÓN, RITA MARÍA: Propuesta de tareas en la asignatura de Historia para desarrollar el trabajo independiente. Tesis de Maestría en Metodología de

la Investigación Pedagógica. Instituto superior pedagógico "José de La Luz y Caballeros". Holguín, 1999.

COLECTIVO DE AUTORES (2002). Compendio de Pedagogía. Ed. Pueblo y Educación. Cuba.

CRUZ ABREU, ALFONSO ANGEL. Construcción de mapas conceptuales, una vía para desarrollar el trabajo independiente en la enseñanza de la Química en preuniversitario. 2005. (Tesis de Maestría). Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, 2005.

CUBA. MINED. Introducción a la didáctica de las Ciencias. Instituto José De la Luz y Caballero. Holguín, 2004.

CUBA. MINED. Pedagogía. La Habana: Ed Pueblo y educación, 1984.

CUBA. MINED. Resolución Ministerial 119/2008. Reglamento de trabajo metodológico en las escuelas. La Habana, 2008.

DAVIDOV, V. Y A. RADZIKOVSKY (1984) La obra científica de Vygotsky L. S y la Psicología moderna. En: Revista de Educación Superior contemporánea, No.3, Habana.

DAVIDOV, V. V. La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico. Moscú: Ed Progreso, 1988.

DEL LLANO, MIRTA. Orientación de la actividad cognoscitiva independiente en la Biología. En Ciencias Pedagógicas. Año1 N° 8. La Habana, ENE_ Jun. 1984.

ENGELS, F. (1982) Dialéctica de la Naturaleza. La Habana. Ed. Ciencias Sociales. Colección Filosófica.

El trabajo independiente, formas de realización / Gilberto García Batista... [Et al]. La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2005.

ESCALONA REYES, M. (2007). El uso de recursos informáticos para favorecer la integración de contenidos en el área de Ciencias Exactas del preuniversitario. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias

Pedagógicas. ISP "José de la Luz y Caballero". Holguín.

FUENTES, H. Y OTROS. (1996). La formación de habilidades lógicas en el Proceso Docente Educativo de la Física General. Revista Cubana de Educación Superior. No. 1. La Habana, Cuba.

FUERTE LEYVA, R. (2009). Proceso de formación y desarrollo de los conceptos físicos en el preuniversitario. Alternativa Metodológica para favorecerlo. Tesis de Maestría. Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Holguín, Cuba.

GALPERIN, P. (1979). Sobre la formación de los conceptos y las acciones mentales. Temas de Psicología. Editorial Orbe. La Habana.

GARCÍA ÁLVAREZ, E. (1961). Manual de la UNESCO para la enseñanza de las ciencias.- Ministerio de la Educación. La Habana.

GARCÍA BATISTA, GILBERTO. El trabajo independiente desde una concepción desarrolladora del Proceso de Enseñanza Aprendizaje. _ p 16 – 20 / María Victoria Ramos... [Et al] _ La Habana: Ed Pueblo y educación, 1998

GIL PÉREZ, D., et al. (1999). Atención a la situación mundial en la educación científica para el futuro. Ciudad de la Habana: Academia.

_____ Y VALDÉS CASRO, P. (1996). Tendencias actuales en la enseñanza-aprendizaje de la Física en: Temas selectos de la didáctica de la Física. La Habana Ed: Pueblo y Educación.

_____ (2001). El modelo constructivista de enseñanza aprendizaje de las ciencias: una corriente innovadora fundamentada en la investigación. Rev. Iberoamericana de Educación. Biblioteca Digital. Ed. ORI. <http://www.ori.es> España, 2001.

GÓMEZ, A. (2002). Una alternativa para resolver las insuficiencias de preparación básica que presentan los estudiantes que ingresan a la carrera de licenciatura en educación, especialidad de Física y electrónica. Tesis presentada en opción al título de Master en Didáctica de la Física. Ciudad de la Habana.

GRAN, M. F. (1971). Elementos de Física General y Elemental (Tomo-2). Editorial Ciencias y Técnicas. La Habana.

HERNÁNDEZ, R. (2003). Metodología de la investigación. Tomo 1. Ed. Félix Varela. La Habana.

_____ (2003). Metodología de la investigación. Tomo 2. Ed. Félix Varela. La Habana.

KLIMBERG L. (1972). Introducción a la didáctica general. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

MAJMUTOV, M.I. (1983). La Enseñaza Problémica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. p. 88-91.

MARTÍ, J. (1961) Ideario Pedagógico. /Ciudad de La Habana/ Ed. Imprenta Nacional de Cuba.

MARTÍNEZ ORAMAS, ORESTES [et al]: "El desarrollo de las habilidades para el trabajo independiente de los alumnos. Vías para lograrlo", en VIII Seminario Nacional a dirigentes, Metodólogos e Inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación, 2. Parte, La Habana, febrero de 1984.

MÁS RODÉS, R. (2008). Alternativa Metodológica para favorecer la enseñanza de la Física, mediante el uso de la Informática. Tesis en opción al título académico de Master en ciencias de la Educación. Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Holguín, Cuba.

MESA CARPIO, NANCY. Trabajo metodológico del docente. Propuesta para preuniversitario/Nancy Mesa Carpio, L. Salvador Jiménez._ Habana Ed Academia, 2007.

MINED (2002). Seminario Nacional para Educadores. Editado por Juventud Rebelde, Nov., Ciudad de la Habana. Cuba.

_____ (2004). Programas de Física y Orientaciones Metodológicas. 10mo, 11no y 12mo grados. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba, 2004.

- _____ (2005). Material básico del curso 2. En CD Maestría en Ciencias de la Educación.
- _____ (1980). Metodología de la Enseñanza de la Física en Décimo grado. Ciudad de la Habana: Pueblo y Educación
- _____ (2004). Proyecto del preuniversitario (material impreso). Ciudad de la Habana: MINED.
- NÚÑEZ, J. (1999). La ciencia y la tecnología como proceso social. Lo que la educación científica no debería olvidar. La Habana: Félix Valera.
- LABARRERE, G. Y OTROS (1998). Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- LABARRERE REYES, GUILLERMINA. Pedagogía / Guillermina Labarrere Reyes, Gladis Valdivia Paisal._ La Habana: Ed Pueblo y Educación, 1998.
- LIMA ÁLVAREZ, LEANDRO. Propuesta metodológica con un enfoque investigativo para el proceso constructivo de artículos de Educación Laboral._ 2000 (Tesis de Maestría. Instituto Superior Pedagógico, 2000.
- LÓPEZ LÓPEZ, MERCEDES. La dirección de la actividad cognoscitiva / Mercedes López, López, Celia Pérez._ La Habana: Ed Pueblo y Educación, 1986.
- LÓPEZ NÚÑEZ, IRMA: Sobre la necesidad de desarrollar la actividad independiente del estudiante. En revista Educación, La Habana, 1976.
- OCÉANO. (1998). Enciclopedia autodidacta interactiva. (Volúmenes 4, 5 y 6). España: Océano
- _____ (1998). Diccionario enciclopédico. España: Océano.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. (1980) Las unidades SI para las profesiones de la salud. Ginebra: OMS.
- OSBORNE Y FREYBERG. (1995). Las ideas previas y el aprendizaje de las ciencias. (Fotocopia). Sevilla ED: Diada Editora S.A.
- OTERO J. (1997). El conocimiento de la falta de conocimiento en un texto

científico. Revista Alambique, 11, 15 – 22.

_____ (1985). El aprendizaje de los conceptos científicos en los niveles medio y superior de la enseñanza. Revista Educación. Madrid.

PERERA, F. Problemas de Física; un ejemplo de interdisciplinariedad / Perera, F Marta Álvarez P. _ La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2003.

PÉREZ RODRÍGUEZ, GASTÓN. Metodología de la Investigación Pedagógica y Psicológica / Gastón Pérez Rodríguez, Irma Nocedo León. _ La Habana: Ed pueblo y educación, 1983.

PIDKASISTY, P. I. La actividad cognoscitiva independiente de los alumnos en la enseñanza. _ La Habana: Ed Pueblo y Educación, 1986.

PÉREZ, N. (2001). Estimulación de las potencialidades creadoras mediante la resolución de problemas de Física en el nivel secundario. Tesis presentada en opción al grado científica de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Santiago de Cuba.

PETROVSKI, A.V. (1979). Psicología Evolutiva y Pedagógica.- Editorial Progreso. Moscú.

PIORISHKIN, A. K Y OTROS. (s/f). Física. Curso Introductorio.-Moscú: Editorial MIR.

POSADA, A. (1996). Hacia una teoría sobre las ideas científicas de los alumnos: influencia del contexto. Enseñanza de las Ciencias.

POZO, P. (1989) Metodología para la formación y desarrollo de los conceptos de las magnitudes mecánicas en el 10mo grado en el IPUEC “Manuel Sanguily”. Trabajo de Diploma. Bajo la dirección de J. Ramos. Filial Pedagógica “Asamblea de Güáimaro”.

PSSC (Physical Science Study Committee): Física (1969).

RAMOS BAÑOBRE, J. (1993). Metodología para la formación de los conceptos de magnitudes físicas, a través del ejemplo de la Mecánica de la escuela media. La Habana. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias

Pedagógicas.

- _____ Y RODRÍGUEZ D. (1986) Formación de los conceptos masa y energía en los alumnos de Secundaria Básica. Informe del trabajo presentado al evento Pedagogía 86. Ciudad de La Habana.
- RASUMOSKI, V. G. (1987). Desarrollo de las capacidades creadoras de los estudiantes en el proceso de enseñanza de la Física-La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ROJAS ARCE, CARLOS. El trabajo independiente, su esencia y clasificación. _p 64 _ 73._ En Revista Varona. __ Año 1.Nº 1. __ La Habana, dic.1976.
- SEMINARIO NACIONAL PARA EDUCADORES... (6; 2005): La Habana. Temas presentados. – Habana Ministerio de Educación, 2005. (La tarea integradora. Eje integrador interdisciplinario).
- SILVESTRE ORAMAS, MARGARITA. Aprendizaje, Educación y desarrollo. Ed. Libros para la Educación. La Habana, 1978.
- _____ ¿Sabe usted orientar el uso de las notas de clase y de la literatura docente? / M Silvestre., M Martínez. _ La Habana. 1999
- SILVESTRE ORAMAS, MARGARITA. Y ZILBERSTEIN TORUNCHA, JOSÉ. Hacia una didáctica desarrolladora. Ed Pueblo y Educación. La Habana, 2002
- SILVESTRE, M. Y ZILBERSTEIN, J. (2001). Enseñanza y Aprendizaje Desarrollador, Ediciones CEIDE, México.
- _____ (2000). ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? ICCP. Libro en formato electrónico. La Habana, Cuba.
- TALIZINA, N. F. La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares. _ La Habana: Ed Pueblo y Educación, 1987.
- Tendencias pedagógicas contemporáneas... [Et al]._La Habana CEPES, 1981.
- USANOV, V. (1982) Metodología de la Enseñanza de la Física. Conferencias. Ciudad de La Habana. Ed. Pueblo y Educación.

- VALDÉS CASTRO, P. Y OTROS. (1999). El proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en las condiciones contemporáneas. Ed. Academia. La Habana.
- VALDÉS, P. (1986) Algunas ideas metodológicas para el perfeccionamiento de la enseñanza de la Física en la Escuela Media. En: Cursos PRE-reunión. Pedagogía 86. /Ciudad de La Habana/ Palacio de las Convenciones.
- VIGOTSKI, L. S. (1987). Pensamiento y lenguaje. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.
- VILCHES PEÑA, A. Y FURIÓ MÁS, C. (1999). Ciencia, Tecnología y Sociedad: Sus implicaciones en la educación científica del Siglo XXI. Ciudad de la Habana: Academia.
- YESIPOV, B. P. El trabajo independiente de los alumnos en la clase._ Moscú: Ed uchpguiz, 1965
- ZILBERSTEIN, J. Hacia una didáctica desarrolladora / J Zilbertéin, Margarita Silvestre. _ La Habana: Ed Pueblo y Educación, 1999.
- ZILVESRTEIN TORUNCHA, JOSÉ. Didáctica integradora de las Ciencias. Experiencia Cubana / José Zilbertéin Toruncha, Rolando Portela Falguera, Margarita Mc Pherson Sayú._ La Habana: Ed Academia, 1999.

Anexo 1

Guía de observación a clases, reuniones departamentales y preparaciones metodológicas.

Objetivo: Comprobar la salida curricular que se da al trabajo con vectores, así como la preparación de los participantes en el tema.

Cantidad de observadores: 1 Tipo de observación: externa – directa.

<u>Aspectos a observar:</u>	Varias veces	Pocas veces	Nunca
Se trabaja con vectores.	_____	_____	_____
Se trabaja incorrectamente.	_____	_____	_____
No se trabajó.	_____	_____	_____
Se empleó un vocabulario técnico adecuado.	_____	_____	_____
Manifestaron preparación los profesores.	_____	_____	_____
Manifestaron preparación los estudiantes.	_____	_____	_____
Estaban motivados los profesores para el trabajo.	_____	_____	_____
Se motivaron los estudiantes por su uso.	_____	_____	_____
Participaron de manera activa los estudiantes.	_____	_____	_____
Se usó bibliografía especializada actualizada.	_____	_____	_____

Anexo 2

Entrevista los profesores de Ciencias Exactas.

Tipo: grupal.

Objetivo: Conocer acerca del tratamiento que se da al trabajo con vectores y clases, así como de la preparación de los profesores y la existencia de bibliografía sobre el tema.

Profesor: con el fin de favorecer el trabajo con vectores, se desarrolla esta investigación, para la cual su colaboración respondiendo las siguientes preguntas, será de gran valor. Le agradecemos por adelantado.

Cuestionario:

1. ¿Qué es para usted el trabajo con vectores?
2. ¿Exigen los directivos el trabajo sistemático del mismo?
3. ¿Se orienta en las actividades metodológicas cómo trabajarlos correctamente?
4. ¿Sus alumnos lo usan correctamente? ¿Qué se debe hacer para lograrlo?
5. De forma general se habla de que los profesores no están bien preparados para trabajar este contenido. ¿Qué opinan al respecto? ¿A qué lo atribuyen?
6. ¿Tienen a su alcance alguna bibliografía actualizada para autoprepararse en este tema? ¿Cuál?

Anexo 3

Encuesta grupal a estudiantes

Objetivo: Conocer acerca del trabajo con los vectores, a través del proceso de enseñanza aprendizaje, así como de la existencia de bibliografía sobre el tema para uso de los estudiantes.

Querido estudiante: Se desarrolla una investigación para favorecer el trabajo con los vectores en la escuela, para ello necesitamos que responda las preguntas siguientes con la sinceridad que le caracteriza.

Cuestionario:

Marque con una x

1. ¿Conoces qué significado tiene el trabajo con los vectores para el estudio de la Física?

Sí _____ No _____

2. ¿Lo consideras importante? ¿Por qué?

3. ¿Los profesores explican y exigen sistemáticamente el trabajo con estos?

Si _____ No _____ Si respondes si, di en qué contenido de la asignatura.

4. ¿En algún grado en las asignaturas de Matemática o Física te explicaron contenidos sobre el tema:

a) Si _____ No _____ Si respondes si, di en qué contenido de la asignatura y grado.

5. ¿Conoces alguna bibliografía sobre este tema que puedas usar para prepararte?

Si _____ No _____ ¿Cuál?

Anexo 4

Tabla de los resultados del diagnóstico final

Indicadores evaluados	Matrícula	Aprobados
Realizan cálculos matemáticos y algebraico	24	19
Interpretan resultados		16

Anexo 5

Gráfica de los resultados del diagnóstico final

