

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
CAP “ SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”
SANCTI SPÍRITUS

TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER EN CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN

MENCIÓN EN EDUCACIÓN PREUNIVERSITARIO

**Título: Problemas experimentales para desarrollar los intereses
cognoscitivos por los contenidos de la asignatura de Física en los
estudiantes de 10.grado.**

Autor: Lic. RODOLFO CRUZ MIRANDA.

Sancti-Spíritus

2011

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
CAP “SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”
SANCTI SPÍRITUS

TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER EN CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN

MENCIÓN EN EDUCACIÓN PREUNIVERSITARIO

**Título: Problemas experimentales para desarrollar los intereses
cognoscitivos por los contenidos de la asignatura de Física en los
estudiantes de 10.grado.**

Autor: Lic. RODOLFO CRUZ MIRANDA.

Tutora: MsC. MAYLENE ROJAS HERNÁNDEZ.

Sancti-Spíritus

2011

“Los estudios hechos no inspiran más que una profunda vergüenza por lo que todavía nos queda por estudiar”

José Martí

RESUMEN.

En el presente trabajo se presentan problemas experimentales para desarrollar los intereses cognoscitivos en los estudiantes de 10. grado, los cuales se caracterizan por propiciar: la búsqueda activa del conocimiento, la curiosidad, el afán de saber, disposición para resolver los problemas, entre otros elementos.

Para su concepción se partió de un diagnóstico inicial a través del cual se determinó la necesidad de desarrollar los intereses cognoscitivos en los estudiantes de 10. grado por los contenidos de la asignatura de Física.

Durante el desarrollo de la investigación se emplearon métodos del nivel empírico, teórico y estadísticos que permitieron corroborar el estado inicial y final del problema que se investiga. Con la introducción de la propuesta se elevaron los niveles de desarrollo de los intereses cognoscitivos en los estudiantes por los contenidos de la asignatura de Física.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1-9
CAPÍTULO 1: Fundamentos teóricos sobre el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Física y el desarrollo de los intereses cognoscitivos en los estudiantes del preuniversitario.	10
1.1 El proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Física en el preuniversitario.	10-22
1.2 Los intereses cognoscitivos: su desarrollo.	23-38
CAPÍTULO 2: Propuesta de problemas experimentales para el desarrollo de los intereses cognoscitivos en los estudiantes por los contenidos de la Física.	39
2.1 Resultados del diagnóstico inicial sobre el estado del desarrollo de los intereses cognoscitivos de los estudiantes por los contenidos de Física.	39-51
2.2 Propuesta de problemas experimentales dirigidos a desarrollar los intereses cognoscitivos en los estudiantes de 10. grado por los contenidos de Física.	52-70
2.3 Resultados del diagnóstico final sobre el nivel de desarrollo de los intereses cognoscitivos de los estudiantes por los contenidos de la Física.	70-78
CONCLUSIONES	79
RECOMENDACIONES	80
BIBLIOGRAFÍA	81-87
ANEXOS	

Introducción

INTRODUCCIÓN

La educación, cada vez más demanda en el siglo XXI, el desarrollo de las potencialidades humanas a partir de tener en cuenta los “aprenderes” fundamentales o pilares básicos para la educación en el nuevo milenio, a saber: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser.

El análisis del contenido de estos aprenderes revela que se proyectan a lograr una posición más activa de los sujetos en el proceso de apropiación de los saberes en una atmósfera de convivencia que favorezca el desarrollo de la personalidad de manera integral.

Este ha sido el encargo fundamental a la educación en todos los tiempos; sin embargo, en los momentos actuales cobra especial significación, pues es tal el impacto de la ciencia y la tecnología en la cultura contemporánea, que, con razón, algunos consideran que estamos en presencia, más allá de una revolución científico- tecnológica, de una revolución cultural.

Por lo que no resulta extraño que la “alfabetización científica de todos” sea hoy ampliamente reconocida como condición esencial para el desarrollo y como requisito indispensable para la participación activa de los ciudadanos en la vida material y espiritual de la sociedad y en la toma fundamentada de decisiones.

Se ha convertido en una necesidad, la preparación de las nuevas generaciones para orientarse y actuar en un mundo donde la ciencia y la tecnología constituyen un elemento vital de la actividad humana a partir de realizar cambios sustanciales en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las ciencias.

Hoy se llama a una importante remodelación del proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias, en el camino hacia un proceso de interacción dinámico de los estudiantes con el objeto de aprendizaje y de estos entre sí, donde se garantice que los alumnos no sólo asimilen amplios y profundos conocimientos, sino que formen también sólidos y estables intereses cognoscitivos y de estudio.

Además, es una necesidad impulsar a los estudiantes constantemente hacia la búsqueda independiente de nuevas experiencias sobre las que rigen la naturaleza, la sociedad y el hombre; desarrollar una personalidad comunista y prepararlos para la toma de decisiones en su futuro profesional.

Muchos han sido los pedagogos que con el decursar de los años, se han proyectado a favor de estas ideas abordadas, destacándose: J. A. Comenius (1592-1670), J. J. Rousseau (1712-1778), E. Pestalozzi (1746-1827), J. F. Hebart (1776- 1841), F. Varela (1788-1853), J. de la Luz y Caballero (1800-1862), K. D. Ushinski (1824-1870), J. Martí (1853-1895), A. Aguayo(1866-1948), M. Vitier (1877-1954), C. de la Torre (1878-1932), P. Maza (1901-1966), entre otros.

Este legado pedagógico se ha ido enriqueciendo a la luz de diferentes investigaciones pedagógicas realizadas por diferentes educadores cubanos, entre los que se destacan en este siglo: J. Remedios (2001), J. Zilberstein (2002), M. Silvestre (2002), F. Addine (2003), P. Rico (2004), E. M. Santos (2004), V. Martín-Viaña (2005), D. Castellanos (2006), T. Hernández (2009).

A tono con lo anterior, la escuela cubana encamina su labor y aspira a desarrollar en cada estudiante la curiosidad, el ansia de saber y el interés por la actividad cognoscitiva.

El interés por conocer, despertado bajo la influencia de la enseñanza es el cimiento para desarrollar las inclinaciones de los estudiantes hacia las diferentes actividades, sus facultades intelectuales y su orientación profesional.

El interés cognoscitivo estimula la actividad y el desarrollo de la personalidad; el espíritu curioso e indagador no se detiene en la senda del saber a mitad del camino, sino que perfecciona constantemente sus conocimientos durante toda su vida y esa imperante tendencia al perfeccionamiento enriquece la personalidad.

La correcta actitud del estudiante hacia las diferentes ramas del saber, hacia la ciencia en general y hacia la actividad forma una parte importante de su espiritualidad.

Por eso, en el preuniversitario la didáctica de la Física se enfrenta a un reto muy importante, pues debe incentivar los intereses cognoscitivos de los estudiantes por los contenidos de esta ciencia, tan necesarios para la comprensión de la concepción científica del mundo.

A favor de estas ideas, se han desarrollado diferentes investigaciones dirigidas a la búsqueda de métodos de enseñanza – aprendizaje que estimula la actividad cognoscitiva de los escolares donde se destacan Gil, 1991; Valdés y Valdés, 1993.

En la provincia de Sancti Spíritus esta temática ha sido estudiada durante los últimos años por un grupo de investigadores dirigidos por J. M. Remedios, quienes profundizaron en los métodos que estimulan la actividad cognoscitiva.

Además, los investigadores R. Rodríguez (2000) y D. Ramírez (2009) han trabajado en la propuesta de juegos didácticos en la Geografía escolar y problemas vinculados con la Física recreativa, para estimular los intereses cognoscitivos, respectivamente, los cuales han servido de marco referencial en esta investigación.

Un estudio diagnóstico realizado en el IPVCE: Eusebio Olivera Rodríguez permitió determinar que la Física es una de las asignaturas que no se encuentran en la preferencia de los estudiantes en el 10.º grado, a pesar de ser tan importante para la formación de una cultura científica y tecnológica para todos.

Las razones anteriores permitieron la determinación del **problema científico** en esta investigación: ¿Cómo contribuir a desarrollar los intereses cognoscitivos en los estudiantes de 10.3 del IPVCE: Eusebio Olivera Rodríguez por los contenidos de la Física?

En correspondencia con el problema de investigación, se declara como: **Objeto de la investigación:** El proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física en el 10.º grado.

Campo de acción: El desarrollo de los intereses cognoscitivos.

Objetivo: Aplicar problemas experimentales para desarrollar los intereses cognoscitivos en los estudiantes de 10.3 por los contenidos de la Física.

Con el fin de dar cumplimiento al objetivo se plantearon las siguientes: **Preguntas científicas.**

1-¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el desarrollo de los intereses cognoscitivos en los estudiantes por los contenidos de la asignatura de Física?

2-¿Cuál es el estado actual del desarrollo de los intereses cognoscitivos en los estudiantes de 10.3 por los contenidos de la asignatura de Física?

3- ¿Qué características tienen los problemas experimentales dirigidos a desarrollar los intereses cognoscitivos en los estudiantes de 10.3 por los contenidos de la Física?

4- ¿Qué resultados se obtienen con la aplicación de los problemas experimentales dirigidos a desarrollar los intereses cognoscitivos en los estudiantes de 10.3 por los contenidos de la Física?

Se declaran como **variables en esta investigación** las siguientes:

Variable Independiente: Problemas experimentales.

En esta investigación se partió de la definición de problema dada por: Carlos E. Sifredo y Juan E. Cabrera Reyes y se asumió la de problemas experimentales ofrecida por estos autores.

“Un problema es aquella tarea cuyo método de realización y cuyo resultado son desconocidos para el alumno a priori, pero que este, poseyendo los conocimientos y habilidades necesarias, está en condiciones de acometer la búsqueda del resultado o del método que ha de aplicar”. (68, p.7)

“Los problemas experimentales son aquellos problemas cuya solución, parte de ella, o la comprobación de la solución, se realiza por vía experimental”. (68, p.14)

Los problemas experimentales se ponen en práctica durante las clases de Física en el 10. grado del IPVCE: Eusebio Olivera Rodríguez, del municipio de Sancti Spíritus, con el fin de desarrollar los intereses cognoscitivos en los estudiantes por los contenidos de Física.

Variable Dependiente: Nivel de desarrollo de los intereses cognoscitivos en los estudiantes por los contenidos de la Física.

A partir del estudio realizado sobre las definiciones descritas en la literatura relacionada con los intereses cognoscitivos, el autor de esta investigación se adscribe al criterio de L. Bozhóvich: “Los intereses cognoscitivos se definen “como una necesidad de saber, que orienta al individuo en la realidad. Objetivamente el

interés no es más que la actividad reflectora, orientadora-investigadora, elevada al nivel del segundo sistema de señales". (65-p.17)

Dimensiones e indicadores

Dimensión 1: Cognitiva.

Indicadores:

- 1.1 Búsqueda y lectura de textos.
- 1.2 Profundización en los contenidos recibidos.
- 1.3 Realización de preguntas surgidas durante la clase.
- 1.4 Búsqueda activa en la solución de tareas.
- 1.5 Participación por propia iniciativa en la clase.

Dimensión 2: Afectiva

Indicadores:

- 2.1 Manifestación de alegría y afán de saber.
- 2.2 Deseo de resolver tareas.
- 2.3 Constancia en la resolución de tareas.
- 2.4 Demostración de satisfacción por la resolución de tareas.
- 2.5 Esfuerzo por encontrar la solución de tareas.
- 2.6 Disposición para realizar tareas de diferentes niveles de desempeño.

En el proceso de investigación se desarrollaron las **tareas científicas** siguientes:

1. **Establecimiento de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el desarrollo de los intereses cognoscitivos en los estudiantes por los contenidos de la asignatura de Física.**

2. Determinación del estado actual del desarrollo de los intereses cognoscitivos en los estudiantes de 10.3 por los contenidos de la asignatura de Física.
3. Elaboración y aplicación de los problemas experimentales para desarrollar los intereses cognoscitivos en los estudiantes de 10.3 por los contenidos de la Física.
4. Constatación de la efectividad de la aplicación de los problemas experimentales dirigidos a desarrollar los intereses cognoscitivos en los estudiantes de 10.3 por los contenidos de la Física.

Durante el desarrollo de la investigación se puso en práctica como método general el dialéctico-materialista y diferentes métodos de investigación tanto del nivel teórico como de los niveles empírico y matemático y estadístico.

Métodos del nivel teórico:

Analítico-Sintético: En la determinación de las dimensiones e indicadores para evaluar el desarrollo de los intereses cognoscitivos en los estudiantes de 10.3 del IPVCE: Eusebio Olivera Rodríguez de la provincia de Sancti Spíritus y en la elaboración de los instrumentos. Además, permitió llegar a generalizaciones sobre elementos teóricos.

Inductivo-Deductivo: **En los razonamientos pertinentes al enfocar el problema, sus causas y vías de solución.**

Histórico-Lógico: En la evolución histórica del proceso de enseñanza-aprendizaje y del desarrollo de los intereses cognoscitivos en los estudiantes.

Métodos del nivel empírico:

Observación: **En la recopilación de información sobre el desarrollo de los intereses cognoscitivos en los estudiantes por la asignatura de Física.**

Entrevista: **En la obtención de información sobre el desarrollo de los intereses cognoscitivos en los estudiantes por la asignatura de Física.**

Pre-experimento: **En la comprobación de la efectividad de la propuesta de problemas experimentales.**

Del nivel matemático y estadístico:

Cálculo porcentual: **En el procesamiento de los datos y en expresar cuantitativamente los resultados mediante tablas y gráficos.**

Además se utilizaron las técnicas:

Escala valorativa: **En la valoración del nivel de preferencia que tienen los estudiantes por la asignatura de Física dentro de las distintas materias de estudio en el 10.grado.**

Composición: **En la constatación del nivel de implicación que tienen los estudiantes en las clases de Física.**

Descripción de la muestra.

La **población** utilizada en la investigación está compuesta por los 260 estudiantes de 10. Grado del IPVCE: Eusebio Olivera Rodríguez, y como **muestra** se tomó el grupo 10.3 que está integrado por 35 estudiantes que representan el 13,46% de la población. Los alumnos se caracterizan por proceder de familias obreras en su mayoría. Sus edades están comprendidas entre los 15 y los 16 años, por lo que psicológica y biológicamente se encuentran en la etapa de la adolescencia. Referido al aprovechamiento académico, en el grupo hay 22 alumnos en un nivel bajo, 7 en uno promedio y 6 en un alto nivel.

La novedad científica de esta investigación se evidencia a partir de la fundamentación de problemas experimentales dirigidos al desarrollo de intereses cognoscitivos y caracterizados por propiciar la búsqueda activa del conocimiento, la curiosidad, el afán de saber, disposición para resolver los problemas y potenciar el alcance de nuevos logros de su desarrollo.

El aporte está dado en que el desarrollo de intereses cognoscitivos se realiza a partir de problemas experimentales que pueden ser utilizados en la asignatura de Física en 10.grado.

Capítulo I

CAPÍTULO I: Fundamentos teóricos sobre el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Física y el desarrollo de los intereses cognoscitivos en los estudiantes del preuniversitario.

1.1.- El proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Física en el preuniversitario.

El Ministerio de Educación en las últimas décadas, ha llevado a cabo el constante perfeccionamiento del proceso docente educativo; en este proceso los planes de estudio y programas se han encaminado a lograr una formación cualitativamente superior en todos los niveles y subsistemas de educación.

La formación integral del estudiante, se debe lograr a partir del aporte de cada educación por la que está estructurado el sistema educativo en el país y dentro de

ello se encuentra la Educación Media Superior, la cual tiene como objetivo alcanzar la formación multilateral y armónica del individuo, mediante la conjugación integral de una educación intelectual, científico-técnica, político ideológica, moral, estética y patriótico-militar.

Sin dudas la meta es alta y para ello, desde los planes de estudio de cada asignatura, se trazan objetivos y estrategias concretas que tributan al objetivo general antes expuesto.

Una de las asignaturas que posee un alto potencial formativo en este nivel, dado su objeto de estudio, es la Física, pues juega un papel fundamental como asignatura que estudia y le da explicación a las leyes y fenómenos que ocurren en la naturaleza, con ella se contribuye al desarrollo de la personalidad y de la concepción científica del mundo.

Es válido detenerse en la evolución histórica que ha tenido el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física en el nivel preuniversitario y para su mejor comprensión, se consideran las siguientes etapas:

Primera etapa: La enseñanza de la Física desde 1975 hasta 1989.

Segunda etapa: La enseñanza de la Física desde 1989 hasta 2004.

Tercera etapa: La enseñanza de la Física desde 2004 hasta la actualidad.

La enseñanza de la Física desde 1975 hasta 1989.

Antes de 1975, según una investigación desarrollada por el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, el principio de presentar situaciones de problemas con vistas a su solución, era un método poco usado e insuficientemente orientado en las guías metodológicas.

En el Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba se planteó la necesidad de la formación comunista de las nuevas generaciones. Estos lineamientos condujeron a un análisis de los resultados de la educación en la etapa revolucionaria, cuyas debilidades fueron señaladas en el período anterior y es así que en 1975 se instituye el Plan de Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, cuyo propósito fue validar de forma sistemática y continua los planes y programas de estudio en todos los niveles de enseñanza.

Como resultado inmediato se introdujeron nuevos programas, así como los correspondientes libros de textos y orientaciones metodológicas para los docentes, las cuales constituyeron indicaciones que limitaron la creatividad en función del proceso de enseñanza-aprendizaje.

También se adecuaron los contenidos acorde al desarrollo alcanzado en el campo de la Pedagogía, aproximándose más al nivel contemporáneo de la ciencia; las actividades a desarrollar por los estudiantes se especificaron en el décimo grado; se reforzó el papel de los modelos y de las nociones teóricas; se elevó el número y calidad de los experimentos demostrativos y trabajos de laboratorios, contándose para ello con orientaciones metodológicas con guías elaboradas.

Se previó la aplicación de una metodología de alto rigor científico, por lo que se modificó el tratamiento metodológico de muchos conceptos y leyes; se logró reflejar en los programas de manera clara la percepción sensorial directa, la consolidación, accesibilidad, asequibilidad, el politecnismo y problemas.

Sin embargo, se continuó manifestándose insuficiencias en la relación interdisciplinaria; el desarrollo de habilidades de los estudiantes, fundamentalmente en la resolución de problemas de forma independiente empleando los métodos más generales con este fin (se dedicaba un 60% a la teoría y solo un 40% al desarrollo de habilidades), además no se logró un adecuado nivel de generalización y sistematización del curso de Física en el nivel preuniversitario.

Los problemas que se resuelven por esta época eran, fundamentalmente teóricos y se prestaba muy poca atención a la solución de los problemas experimentales, razón por la cual no se enfatiza en las habilidades que son necesarias para dar tratamiento a los mismos.

Una tendencia que ejerce su influencia en la educación del país en estos años es la tecnología educativa, lo cual se evidencia en la incursión de equipos de laboratorios, proyecciones transparentes o diascopias, cine didáctico y televisión didáctica, entre otros medios técnicos. Pero toda esta tecnología se introduce como apoyo a la labor del profesor sin desconocer su papel.

La enseñanza de la Física desde 1989 hasta 2004.

En el año 1989, el perfeccionamiento adquiere el nombre de Perfeccionamiento Continuo del Sistema Nacional de Educación, se pone en vigor la Resolución Ministerial 403, en la cual dadas las dificultades señaladas en la etapa anterior; se programó un período en la segunda parte del curso para el duodécimo grado, destinado exclusivamente al trabajo de sistematización y generalización de los contenidos desarrollados en el nivel preuniversitario; ello implicó la introducción de nuevos programas, tomando como base los ya existentes.

Los programas se fueron introduciendo de manera progresiva desde 1989 hasta 1991 hasta este último año se introdujo el programa de duodécimo grado que daba culminación al curso de Física del nivel en la primera parte del curso (septiembre-enero) y a partir de febrero comenzaba el trabajo de sistematización y generalización con vista a intensificar la preparación de los estudiantes para su ingreso a la Educación Superior, el cual a partir del año 2003 no se ha aplicado más en esta asignatura.

No obstante, con las variantes introducidas, continuaron las dificultades en el desarrollo de habilidades en los estudiantes en la solución de los problemas de forma general y los de tipo experimentales, al egresar de este nivel de enseñanza, lo que se corroboró en los bajos resultados alcanzados en los exámenes de ingreso a la Educación Superior en el período 1991-1994.

En octubre de este último año se constituye la Comisión Nacional de Metodología de Enseñanza de la Física, en la cual se llegó a la conclusión de que no era suficiente el tiempo destinado a la sistematización y generalización de los contenidos del nivel para la resolución de problemas de forma general y en específico los de tipo experimentales, por los estudiantes de forma independiente.

En el grado décimo se redujo el tiempo dedicado a la teoría hasta un 45%, y el 55% al trabajo independiente para desarrollar habilidades y apropiarse de los métodos más generales de la Física en la resolución de problemas.

Estos cambios constituyeron un paso de avance, lo que permitió que se resolvieran en gran medida los resultados cuantitativos de los estudiantes de décimo grado del preuniversitario, siendo en este momento un problema a resolver la calidad de los mismos, lo que implica la necesidad de buscar nuevos métodos

de enseñanza, que se apoyen en las tendencias más actuales de la enseñanza de las ciencias de manera que se desarrollen conocimientos y habilidades acordes al nivel de desarrollo alcanzado por la sociedad para dar el salto de calidad necesario.

A pesar de los logros alcanzados, en esta etapa prevalecieron insuficiencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física, evidenciándose en que los docentes organizan el mismo a partir de la resolución de problemas tipos (ejercicios típicos) donde la actividad del estudiante es prácticamente nula y las tareas independientes son variantes de los problemas resueltos, desarrollados casi siempre por el profesor en el aula.

Unido a lo anterior no se desarrollan las capacidades de búsqueda, pesquisa de los estudiantes al no plantearles verdaderos problemas donde se estimule el intelecto, ni se desarrollan habilidades en la resolución de problemas ni en la realización de experimentos.

La enseñanza de la Física desde 2004 hasta la actualidad.

En el año 2004 se comienza el uso de los videos para desarrollar las clases y darle continuidad al proceso de preparación por área del conocimiento que se estaba llevando a cabo. Se completa la aplicación de las transformaciones en la Educación Preuniversitaria, donde el Profesor general integral es el responsable de dirigir y coordinar las acciones para el desarrollo correcto del aprendizaje de los estudiantes.

Con la aplicación de las transformaciones y al introducirse las clases por video, se realizó un nuevo cambio a los programas de estudio de la enseñanza, los cuales se fueron introduciendo de forma progresiva, primero se introdujo en el 2004 el programa de décimo grado, en el cual se redujo el número de clases de desarrollo de habilidades a un 20 %, estas se realizan a través del medio audiovisual lo cual no favorece la solución de los problemas de manera general y específicamente los de tipo experimentales.

Las video - clases son el único medio con que se cuenta para demostrarle a los estudiantes las leyes, fenómenos, conceptos y su explicación se da de manera

frontal sin tener en cuenta el diagnóstico de los estudiantes y de las condiciones de la escuela en que estos se encuentran.

Es digno destacar que en estos tiempos se observa un marcado interés por transformar en profundidad la educación científica que se lleva a cabo en las escuelas, debido a los importantes cambios socioculturales que han tenido lugar durante los últimos años.

Por lo tanto hay una idea clara: si la ciencia, y en particular la física, es una actividad sociocultural, con profundas repercusiones en el desarrollo de la humanidad, con variados métodos y formas de trabajo, entonces ella ha de ser enseñada y aprendida como tal.

La enseñanza de los fundamentos de la ciencia Física en la escuela tiene, ante todo, funciones formativas y de desarrollo de la personalidad del estudiante y de sus potencialidades como ser humano.

La Física como asignatura brinda una oportunidad excepcional para familiarizar al alumno desde los primeros grados, no sólo con un importante material empírico, sino con los fundamentos de las teorías con las cuales puede explicar y describir una parte del mundo que lo rodea y lo que es más importante en la actualidad con el proceso de construcción de esas teorías.

También permite, con determinada simpleza, estudiar los hechos, formular hipótesis que pueden ser comprobadas, obtener leyes empíricas y elaborar modelos para explicar los fenómenos.

De tal forma, desde que se trabaja con las nociones elementales de la corriente eléctrica, del movimiento mecánico o térmico o se estudian las propiedades de los diferentes estados de agregación, se puede dotar a los estudiantes de un sistema de modelos y de recursos cognitivos que permiten que puedan explicarse el mundo y conformarse una visión propia y científicamente apropiada.

En consecuencia, una de las tareas básica de la Física en la escuela es el desarrollo de representaciones y valoraciones del mundo basadas en la objetividad de la ciencia y coherentes con una visión materialista del mismo, sustentadas en un sistema de conocimientos teóricos.

Para ello, se apoya en el tratamiento de las leyes y teorías físicas que favorecen además el desarrollo intelectual de los estudiantes. Al determinar los alumnos los hechos que fundamentan las teorías físicas y los componentes esenciales de su núcleo desde los primeros momentos de su estudio, no solo se contribuye a la formación de una comprensión básica de la ciencia, sino que se les dota de los medios para entender la función predictiva de esta y aplicarla a la vida cotidiana.

La manera de enseñar la Física tiene que estar íntimamente relacionada con la meta de formar métodos científicos de análisis de la realidad en el quehacer escolar.

De lo dicho anteriormente se infiere que el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Física debe promover una actitud reflexiva y orientadora en los estudiantes sobre los fenómenos que estudia, al tiempo que ofrece los elementos teóricos necesarios para su interpretación así como lograr que los alumnos trabajen con esos conocimientos en la descripción, explicación e interpretación de los hechos físicos y de la vida cotidiana.

No se puede olvidar que la Física juega un papel determinante en la formación de intereses cognoscitivos y de habilidades para el trabajo científico, tales como la observación, la comparación, la formulación de hipótesis y determinadas habilidades manuales.

También se puede plantear que la Física hace una importante contribución a la formación laboral de los estudiantes, cuando se organiza y se trabaja conscientemente para ello. Adicionalmente, los hábitos de organización laboral y los procesos de procesamiento de información variada son algunos aportes significativos de la Física al plano laboral, que se complementan con las referencias y conocimientos sobre las aplicaciones técnicas y laborales en el propio curso de Física.

Otra idea importante a señalar es el papel básico de esta ciencia en la formación política ideológica de los estudiantes, pues en ella se favorecen con reflexiones y generalizaciones sobre una concepción del mundo materialista dialéctica y la

formación de juicios críticos sobre el papel de la ciencia en el desarrollo científico y de la nación.

Teniendo en cuenta las ideas abordadas anteriormente, la asignatura Física en el preuniversitario debe:

- Contribuir a la formación de una cultura política e ideológica en los alumnos, que le permita argumentar, teniendo en cuenta el desarrollo científico del país, las conquistas del socialismo en función de mejorar la calidad de vida de las personas, su rechazo al imperialismo y asumir una posición consciente ante la defensa de la nación.
- Analizar en toda su dimensión la relación entre el desarrollo científico tecnológico y el progreso social en el marco de Cuba en los años de Revolución; argumentando el papel de la Física en el desarrollo social de Cuba y ejemplificando el aporte dado a otros países del Tercer Mundo a partir del desarrollo científico tecnológico y directamente por los científicos cubanos. Analizar el contexto histórico en que han tenido lugar diferentes acontecimientos relevantes de la Física en el curso.
- Demostrar dominio de la concepción científica acerca de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento a través del empleo de métodos generales, procedimientos y formas de trabajo que distinguen a la actividad investigadora contemporánea (resolución de problemas, búsqueda de información, uso de las nuevas tecnologías de la información, elaboración de modelos, comunicación de resultados, entre otras), que le permitan explicar, predecir, controlar diferentes situaciones relacionadas con sistemas y cambios físicos en el universo.
- Contribuir a la formación vocacional y pre profesional del estudiante a partir de la solución de problemas de interés social y considerando los intereses personales, el análisis de diferentes aplicaciones tecnológicas de la Física y sus implicaciones para otras ciencias y ramas de la cultura, y motivarlos para que su elección se corresponda con las necesidades del desarrollo del país.

- Fomentar y desarrollar una visión global acerca de Física en la sociedad contemporánea, evidenciando cotidianamente una actitud responsable ante problemas globales, nacionales y locales tales como: el problema energético y medioambiental, globalización de la información, salud (prevención de enfermedades, conservación de la salud personal, prevención de accidentes, práctica de deportes, entre otros), considerando: las implicaciones económicas, sociales, políticas, culturales de estos problemas a escala global, nacional y local; los factores que condicionan estos problemas y la relación con otras ramas de la ciencia.
- Potenciar la formación de valores y actitudes hacia los problemas analizados que distinguen la actividad de los científicos, entre ellos, la disciplina, tenacidad, espíritu crítico, disposición al trabajo individual y colectivo, honestidad, cuestionamiento constante ante lo superficial y dado a simple vista, profundización más allá de la apariencia de las cosas, búsqueda de unidad y coherencia de los resultados, constancia para elaborar productos de utilidad.
- Coadyuvar a la formación de una cultura laboral y tecnológica que le permita identificar y ejecutar posibles soluciones ante problemas de la vida de su entorno pre profesional, valorando las implicaciones para otras ciencias, la economía, la sociedad y su entorno natural.

En correspondencia con lo anterior a continuación se caracteriza la asignatura de Física en el 10. grado.

El curso de Física en el preuniversitario está destinado, fundamentalmente, a contribuir a la eficaz inserción del egresado en la sociedad contemporánea y a orientar su formación vocacional, específicamente, en el 10. grado se estudia el movimiento mecánico como un cambio fundamental en el universo.

Existe una unidad introductoria en la enseñanza de la Física en el nivel, 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 sólo 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: mega mundo (movimiento de conglomerados de galaxias, galaxias y estrellas); macro mundo (movimiento de bacterias, el hombre, planetas, cometas, satélites naturales y artificiales, entre otros); micro mundo (movimiento de electrones, átomos, partículas subatómicas, entre otros).

El énfasis del estudio se hace 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; biológicos, químicos y en general de otros cambios naturales y artificiales posibilitando un estudio más integral de diferentes fenómenos del universo.

Lo antes expuesto se conduce por una idea metodológica que promueva la construcción del conocimiento sustentada en el accionar de alumnos y maestros de acuerdo con las características de la actividad científico investigadora contemporánea y en correspondencia con la ejecución permanente de una actividad docente diversificada, de continua búsqueda de información, de uso de los medios informáticos, del estudio de la bibliografía y del debate colectivo y en pequeños grupos.

La divisa principal es aprender a buscar conocimientos, aprender a actuar con sus semejantes en el trabajo científico, aprender a ser un miembro del colectivo productivo y modesto y aprender a hacer ciencia al nivel de la cultura contemporánea. Aprender a aprender.

Objetivos generales de la asignatura Física en el 10. grado.

- **Demostrar una cultura política e ideológica, argumentando a través del estudio del movimiento mecánico, la obra de la Revolución y el**

socialismo teniendo en cuenta el desarrollo científico y tecnológico del país, su posición para explicar y tomar decisiones ante hechos de la sociedad y la situación actual del mundo, así como su rechazo al imperialismo y su disposición para la defensa del país.

- Argumentar la concepción científica acerca de la naturaleza, la sociedad, el pensamiento y los modos de actuar, a través de la solución de múltiples problemas de interés social vinculados con el movimiento mecánico, el estudio de las interacciones en la naturaleza y las leyes de conservación, utilizando métodos generales y formas de trabajo que distinguen la actividad investigadora contemporánea: resolución de problemas, búsqueda de información, uso de las nuevas tecnologías de la información, con énfasis en el uso de las computadoras, elaboración de modelos, comunicación de resultados empleando correctamente la lengua materna, entre otras.
- Afirmar la orientación vocacional a partir de la motivación alcanzada en la asignatura, a través de la solución de problemas sobre el movimiento mecánico en la sociedad actual, su relación con otras ciencias, sus principales aplicaciones tecnológicas y las implicaciones para la sociedad, atendiendo en su elección a las necesidades vitales para el desarrollo del país.
- Evidenciar una visión global acerca de los fundamentos físicos del movimiento mecánico, las interacciones fundamentales en la naturaleza y análisis energético y su relación con otras disciplinas, manifestando una actitud responsable y consciente con relación a enfrentar problemas globales, nacionales y locales tales como: el problema energético y medioambiental, globalización de la información, la inseguridad vial y otros problemas referidos a estilos de vida saludables.
- Manifestar actitudes y valores en su conducta hacia los principales problemas analizados sobre el análisis cinemático, dinámico y energético del movimiento mecánico y otros cambios físicos, que distinguen la

actividad de los científicos: disciplina, tenacidad, espíritu crítico, disposición al trabajo individual y colectivo, honestidad, cuestionamiento constante y profundización más allá de la apariencia de las cosas, búsqueda de unidad y coherencia de los resultados, constancia para elaborar productos de utilidad, análisis crítico de la labor realizada.

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

Para dar cumplimiento a estos objetivos se diseñó el siguiente plan temático de la asignatura:

<i>Unidades y Temas</i>	Horas clases
Unidad 1. Física y el universo en que vivimos.	9
Unidad 2. Descripción del movimiento mecánico.	15
Unidad 3. Interacciones en la naturaleza.	23
Unidad 4. Ley de conservación de la cantidad de movimiento.	6
Unidad 5. Energía y su uso sostenible	23
Unidad 6. Análisis crítico del curso. Resumen.	4
Reserva	4
Total	84

Como se puede apreciar, la asignatura de Física en el 10. grado está orientada hacia el conocimiento de objetos, fenómenos y procesos de la realidad, por lo que tiene potencialidades para desarrollar los intereses cognoscitivos en los estudiantes.

1.2 Los intereses cognoscitivos: su desarrollo.

Para el logro de una mejor comprensión teórica, es necesario detenerse en el análisis de la categoría motivación y el papel que desempeña en el aprendizaje.

El estudio de la motivación no puede llevarse a cabo sin ubicarlo en el contexto de la actividad donde se desenvuelve la persona, si se considera que toda actividad de la personalidad es motivada. En este caso es de interés la motivación por el estudio.

Uno de los elementos de gran importancia en la planificación y organización del proceso de enseñanza- aprendizaje es la motivación, la que persigue un estado psicológico favorable que disponga al escolar hacia la actividad de la enseñanza- aprendizaje.

La motivación ocupa una posición central en la dirección de la actividad cognoscitiva de la personalidad, el sujeto desarrolla sus capacidades en las áreas donde su potencial motivacional esté implicado.

Todos los procesos afectivos (emociones y sentimientos), las tendencias voluntarias e impulsivas y los procesos cognitivos (sensopercepción, pensamiento, memoria), participan en la motivación.

La motivación forma parte de la personalidad, se incluye dentro de ella, pues resulta una expresión, una función, un estado de la personalidad, pero contiene además el reflejo de lo que no es personalidad, o sea, el reflejo del mundo externo y real.

La motivación se concreta en el estudiante en forma de necesidad. El investigador D. González Serra define el concepto de motivación hacia el estudio como "Aquel conjunto de procesos psíquicos que regulan la dirección e intensidad de la actividad hacia el cumplimiento de las necesidades y exigencia social de que el individuo se prepare (adquiera conocimientos, las habilidades, capacidades y rasgos característicos necesarios), para que posteriormente, pueda trabajar, ser útil a la sociedad y convivir en ella". (33-p.164)

En la definición se puede apreciar la existencia de motivos y necesidades sociales e individuales que se satisfacen en la actividad de estudio.

Estos motivos y necesidades se clasifican en dos grandes grupos: intrínsecos y extrínsecos.

Los primeros son aquellos que se satisfacen en la propia actividad de estudio con la adquisición de conocimientos, habilidades, hábitos, capacidades que lo preparan para el trabajo y vida social futura; pueden tener un carácter social como individual. En este caso los intereses cognoscitivos representan un motivo intrínseco individual.

“Si se quiere que una persona tenga el deseo o necesidad de aprender, se le debe motivar a ello, se le debe ayudar a despejar el camino. Para un alumno que no se encuentra motivado, o sea, que no tenga deseos de aprender, será muy difícil por bueno que sea el maestro o brillante el alumno, que logre captar algo”. (6-p.21)

Motivar al estudiante es significar la importancia que tiene el contenido para la solución de problemas y establecer nexos afectivos entre el contenido y el estudiante.

Un contenido impuesto, que no tenga una significación para el estudiante, se asimila reproductivamente y no llega a formar parte de sus valores y sentimientos, por eso es tan importante problemizar el nuevo contenido, hacer que el estudiante descubra su valor, lo útil que le puede ser en un momento determinado, para que realmente se cree la necesidad de incorporarlo.

Cuando predominan las necesidades y motivos extrínsecos en la motivación hacia el estudio, entonces el estudio es una vía o medio para lograr la satisfacción de necesidades, que nada tienen que ver con el conocimiento y su utilidad social; pero cuando predominan los intrínsecos, se convierte el estudio en una necesidad y motivación que se satisface en la propia actividad del alumno.

En la motivación hacia el estudio participan no solo las necesidades señaladas sino las actitudes y disposición estable hacia el estudio que se ha formado durante la vida del sujeto.

De acuerdo con el nivel de regulación que opera en el sujeto, la motivación hacia el estudio puede ser reactiva, adaptativa o autónoma.

Es reactiva solamente cuando el individuo estudia solo bajo la influencia directa de una situación externa que lo impulsa, que lo obliga a estudiar.

Es adaptativa cuando el sujeto se traza como meta estudiar y regula la actividad sobre la base de dicha meta, resistiendo influencias negativas externas y directas con el último fin de evitar castigos y obtener recompensas, o sea bajo la presión indirecta que ofrece el medio sobre él.

Es autónoma cuando responde a intereses cognoscitivos, sentimientos, convicciones propias, y no a presiones que ejerce el medio sobre él.

En la actualidad son los motivos extrínsecos los que movilizan en mayor medida el comportamiento hacia el estudio y cumplimiento de la disciplina escolar. Por el contrario, los intrínsecos en estos momentos no son los más poderosos y actuantes.

Todavía la nota y la valoración social representan motivaciones más poderosas para el estudio. Si bien esta determinación externa y extrínseca resulta importante, lo esencial es que poco a poco conduzca a la formación de intereses cognoscitivos y sociales en los estudiantes, a una motivación autónoma y estable hacia el estudio.

El medio fundamental para lograr esto último es vincular la escuela a la vida, a la práctica social, a la necesidad del mundo y a los problemas que por doquier impulsan al hombre a conocer.

Con frecuencia el predominio de motivos extrínsecos en la base de la actividad de estudio conduce a una utilización exagerada de la memoria en el proceso de obtención y desarrollo de conocimientos deformando la actividad de estudio y limitando enormemente la aparición de intereses. El exceso de memoria conduce al tedio y la monotonía.

La motivación hacia el estudio se expresa en el desarrollo de los intereses cognoscitivos de los estudiantes que representan uno de los más importantes

motivos intrínsecos. Su estudio conduce necesariamente a la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, como atributo esencial de la regulación motivacional.

Los intereses junto a las necesidades, ideales, aspiraciones y convicciones entran a formar parte de la tendencia orientadora de la personalidad como formaciones motivacionales.

Los intereses juegan un papel muy importante en la actividad, los mismos expresan la fuerza motriz de los objetivos significativos de la actividad que responden a las necesidades cognoscitivas y aún más, obligan a la personalidad a buscar las vías y métodos para satisfacer la sed de conocimientos y comprensión que surgen de ellos.

La satisfacción del interés hacia el objetivo que posee significación estable, por regla general no conduce a la extinción del interés sino que internamente lo reorganiza, enriquece, profundiza y puede también provocar el surgimiento de nuevos intereses que responden a un nivel más alto de la actividad cognoscitiva.

De manera general, el proceso de desarrollo y formación de los intereses depende de todo el complejo sistema de condiciones que actúan durante el proceso de evolución del niño y determina la formación de su personalidad en la cual influye el nivel educacional de los padres, una rica vida espiritual, una hábil y diestra influencia pedagógica.

La entrada a la escuela y el proceso de asimilación de las diferentes asignaturas que en ellas se imparten, constituyen nuevas condiciones esenciales para el desarrollo del interés.

Al educar y por consiguiente, al intentar formar armónicamente la personalidad de cada alumno, la escuela debe preocuparse especialmente de que se desarrollen en todos los sentidos y se manifiesten en su totalidad en las condiciones más favorables para el progreso de las aptitudes individuales que revelan los escolares, con el fin de que las actividades organizadas racionalmente. Se

potencien al máximo las facultades y fuerzas creadoras de niños, adolescentes y jóvenes.

Desarrollar en cada alumno la curiosidad, el ansia de conocer, educar el amor hacia el saber, el interés por la actividad cognoscitiva, es una de las tareas más importantes y necesarias de la escuela cubana. Al respecto G. Fariñas señala: "Cuando el alumno no puede llegar a la cima del conocimiento, vale sobre todo sembrar en ellos el interés" (22-p.34).

Unido a lo antes expuesto, es necesario estimular en los escolares una actividad mental viva y fecunda, hacer que se desarrollen sus intereses cognoscitivos, lo que significa crear las premisas favorables para que se pongan de manifiesto su independencia en la actividad.

El desarrollo de los intereses cognoscitivos juega un papel primordial en los procesos pedagógicos, por ello la actividad didáctica en calidad de actividad fundamental del estudiante que se desarrolla durante la mayor parte de los años de su niñez y juventud, constituye la fuente fundamental de origen y desarrollo de sus intereses.

Dentro de esta actividad didáctica se destaca en general el proceso de adquisición de conocimiento y en consecuencia de los intereses en la actividad de estudio que realiza el escolar en la cual la motivación es la principal responsable del compromiso voluntario que debe garantizar el acto educativo.

El contenido de las distintas asignaturas que reflejan la diversidad del mundo de los fenómenos y las personas, constituye la fuente objetiva que motiva en los estudiantes la obtención y desarrollo de los intereses cognoscitivos. Por tanto una condición indispensable que favorece y estimula el surgimiento de esos intereses lo constituye la creación de una situación emocional en la enseñanza.

Cuando la situación docente se acompaña de estados emocionales agradables es decir cuando hay satisfacción por la actividad, el interés cognoscitivo que surge constituye una actitud y un motivo.

Pero existe un interés fundamental, universal y específico del ser humano y es el deseo de ponerse a prueba, de superarse, es la búsqueda de logros. Esta necesidad de afirmarse y de superarse antes cualquier actividad se manifiesta en la clase donde se crean situaciones acompañadas de estados emocionales.

El docente debe esforzarse por lograr en cada alumno que estudia poco o no se interesa por el estudio, el deseo de saber más, del interés hacia el estudio, la curiosidad de conocer o encontrar durante el estudio de las asignaturas, las respuestas o interrogantes necesarias, si esto ocurre, aparecerá la sensación de satisfacción o alegría ante el éxito, y sus anteriores intenciones se transformarán en deseos mantenidos y fortalecidos.

La tarea del maestro que forma el interés cognoscitivo consiste en prestarle atención a cada niño, en saber ver y descubrir en el alumno la más diminuta muestra de interés hacia cualquiera de los aspectos del contenido de la actividad, en crear condiciones para que se transforme en un verdadero interés por el saber.

En la segunda etapa de la adolescencia o edad juvenil, se acentúa el proceso de diferenciación y subordinación de los sistemas de intereses, los cuales se tornan a su vez muy activos. Su estabilidad, profundidad y amplitud hacen determinar en gran medida la selección profesional contribuyendo a ello el motivo de autodeterminación propio de la edad.

La búsqueda de lo nuevo y lo complejo en los ejercicios es una realidad que le permite demostrar sus posibilidades. Cuando descubren su dominio en la actividad el interés se incrementa. Una sistematicidad de exigencias para el afianzamiento de cualidades volitivas favorece la motivación para la participación en competencias.

Ha sido reconocido ampliamente. A diferencia de la actividad intelectual pura, en la práctica, el interés se manifiesta con mayor claridad y la búsqueda es más activa. El propio proceso de la actividad práctica y sus resultados convencen a los

escolares mucho más que los conocimientos adquiridos únicamente a través de los libros

Desde hace mucho le ha preocupado a los pedagogos y educadores el papel que desempeña el interés en la enseñanza.

Durante el período del humanismo, cuando fue proclamado el derecho del individuo a disfrutar de las alegrías de la vida los pedagogos subrayaron la necesidad de tener en cuenta los intereses de los niños y exigieron que la enseñanza fuera atractiva.

En su lucha contra la escolástica y el ascetismo medieval, el gran pedagogo checo Comenio dedicó muchísima atención al interés en la enseñanza. En la portada de su obra La Gran Didáctica señaló que la enseñanza debe ser reducida, agradable, fundamental, que su organización y método deben proporcionar a los niños más ocio, más alegría y éxitos estables.

Comenio exigía que la enseñanza fuera interesante al objeto de despertar en los niños la sed de saber y la explicación en el estudio para resolver esta tarea consideraba de gran importancia los métodos nacionales de enseñanza, de acuerdo con la edad.

También opinaba que el interés por saber es el rasgo más importante del hombre, y que es necesario desarrollarlo, pues el buen alumno arderá en ansias de estudiar sin escatimar ningún esfuerzo por dominar la ciencia y no solo no rehuirá el trabajo, sino que las buscará incluso, no asustándose las dificultades que tenga que superar.

También, entre los representantes de la teoría de la educación natural, el problema del interés en la enseñanza fue objeto de una original interpretación.

Rousseau en su tratado educativo consideraba que el interés inmediato es el gran motor y el único que conduce con seguridad y lejos y el interés es la piedra angular de la enseñanza.

La pedagogía rusa pre marxista consideraba el interés en la enseñanza como medio importante de educación y evolución del trabajo educativo.

Tanto los demócratas revolucionarios como Ushinski y Písarev veían en el interés un importante estímulo del estudio con aprovechamiento, y consideraban un medio para excitar la actividad de los niños y desarrollar su mente y sus facultades creadoras.

La postura de K. Ushinski respecto a la teoría pedagógica del interés está de acuerdo con la línea de los demócratas revolucionarios.

Ushinski consideraba que en el aburrimiento escolar radica el origen de muchas faltas e incluso vicios infantiles: travesuras, holgazanería, caprichos, aversión por el estudio, picardías, engaños y pecados ocultos. Planteó que si se acababa con el aburrimiento escolar, y toda esta peste, que desespera a los pedagogos y enturbia la diáfana corriente de la vida infantil, desaparecerá por sí misma.

De modo semejante a Belinski y Dobroliúvov, Ushinski concebía el estudio como una labor seria, que se puede y debe aplicar mediante un interés relacionado con el trabajo del pensamiento.

Pero como el interés no es el único motivo de estudio para el alumno, debe ir siempre acompañado del esfuerzo volitivo, El maestro debe procurar, que el estudio sea atractivo, aunque sin quitarle el carácter de labor seria, que exige un esfuerzo de voluntad.

Desarrollo consecuente de las ideas avanzadas en las que se refiere el papel que desempeña el interés por el estudio con los puntos de vista de Písarev, el cual consideraba la necesidad de un interés basado en el trabajo activo del pensamiento.

Al darse cuenta de su adelanto en el estudio, y sentirse satisfecho el alumno se enfrentará voluntariamente con las nuevas dificultades, trabajará con el entusiasmo por superarlas y al triunfar obtendrá una nueva reserva de fuerza y de energía.

Al formar la capacidad de realizar esfuerzos volitivos, el interés despierta las fuerzas morales del alumno, con lo que no sólo constituye un medio de estudio

provechoso, sino también un importante estímulo para el desarrollo moral de la personalidad.

Es significativo señalar que en el mundo que nos rodea, no todo atrae al hombre, ni lo hace con la misma intensidad. La intencionalidad cognoscitiva tiene un carácter selectivo. Su interés cognoscitivo está relacionado en primer lugar con aquello que él necesita, con lo que para la propia personalidad tiene importancia. Los intereses del hombre reflejan de distintas formas la medida de la relación selectiva del hombre hacia las cosas, hacia la actividad, así como su profundidad y grado de estabilidad.

La Psicología marxista afirma que los orígenes del interés hay que buscarlos en la vida social; que el interés se desarrolla y se enriquece en la colectividad, en la cual es donde se forma también el contenido concreto de los intereses del hombre. Los intereses de los individuos dependen directamente de los intereses colectivos, al margen de la vida colectiva, de la actividad y de las relaciones con el medio no puede desarrollarse el interés.

El interés cognoscitivo se puede caracterizar como una actitud compleja del hombre hacia los objetos y fenómenos de la realidad que le rodea, actitud que refleja su tendencia a estudiarla de forma íntegra y con elevado grado de profundidad que permite conocer sus propiedades esenciales.

Esta actitud compleja tiene, según S. Rubinstein, carácter bilateral. En ella se manifiesta, constituyendo un todo, la causa del interés, es decir el fenómeno, objeto, la rama científica o pedagógica, que tiene sus lados atractivos, y la tendencia cognoscitiva, selectiva de la propia personalidad.

El interés cognoscitivo, lo mismo que el interés general, no constituyen procesos psicológicos aislados, sino que intervienen procesos orgánicamente unidos: procesos emocionales, intelectuales y volitivos. Esta es la base de la estimulante influencia que ejerce el interés cognoscitivo en el desarrollo de los distintos procesos psíquicos.

Con relación a esto, el investigador L. Gordon muestra muy bien la relación que existe entre todos los aspectos del interés y los procesos cognoscitivos de la

personalidad y la influencia que ejercen los primeros sobre los segundos al plantear: “El interés vivifica con su participación todos los procesos de la conciencia, comunicándole un calor especial, gracias al cual la influencia del interés cognoscitivo hace que la actividad de la conciencia sea extremadamente productiva y adquiera una gran profundidad” (65-p. 16)

El interés cognoscitivo, es un interés relacionado con el núcleo de la actividad cognoscitiva. S. Rubinstein señala el carácter plenamente consciente del interés y lo define como: “El interés es la concentración en determinado objeto de los pensamientos, las ideas de la personalidad, concentración que produce el deseo de conocer más de cerca el objeto, penetrar más profundamente en él y no perderlo de vista.

En este sentido la palabra idea significa para mí algo complejo y al mismo tiempo indivisible: el pensamiento dirigido, pensamiento- preocupación, pensamiento - participación, pensamiento - unión que encierra también una específica tendencia emocional” (64-p.660)

Este rasgo específico del interés cognoscitivo lo define muy bien el término de “carácter buscador” dado por N. Morózova y L. Bozhóvich, que descubren acertadamente la influencia del interés en la activación de los procesos mentales y la constancia que se produce en el desarrollo de la tarea. L. Bozhóvich, definió el interés cognoscitivo como”... la necesidad de saber qué orienta al individuo en la realidad, el interés no es más que una actividad reflectora, orientadora, investigadora, elevada al segundo sistema de señales”. (65-p.17).

Un rasgo característico de estos intereses es que tiñe de emociones la actividad mental, intelectual, lo que genera un fortalecimiento de ese interés, haciéndolo más estable. El disfrute personal y colectivo en la realización de la tarea provoca un aumento creciente en el interés de cada individuo por el tipo de actividad que realiza. Bajo la influencia de los intereses cognoscitivos el hombre busca constantemente, tratando de encontrar el objeto que le interesa, nuevas facetas y establecer nexos y relaciones más profundas.

La fase del desarrollo de los intereses cognoscitivos establecida por las ciencias psicológicas: curiosidad, afán de saber, interés cognoscitivo e interés teórico permite conocer en qué estado se encuentra la actividad del alumno hacia determinada asignatura.

La fase elemental que se relaciona con la novedad del objeto, la cual puede incluso no ofrecer especial importancia para el individuo, es la curiosidad; el alumno se contenta únicamente con la diversión que le proporciona la asignatura, no se percibe el deseo de conocer la esencia de las cosas.

La fase de afán de saber se caracteriza por el deseo de penetrar en los límites de lo invisible, son propias las emociones de carácter admirativo, las alegrías del saber.

La fase del interés cognoscitivo se relaciona con el deseo del alumno de resolver un determinado problema, se hace posible cuando el alumno busca la causa, desea conocer las leyes de los fenómenos y establecer relaciones causales. Al interés cognoscitivo lo caracteriza la tensión mental, el esfuerzo volitivo, lo que conduce a la búsqueda activa de la solución de los mismos.

La fase del interés teórico, está relacionada con el deseo de conocer las leyes y aplicarlas a la práctica, se caracteriza por la creación activa sobre el mundo, encaminada a su transformación y es propia de grados superiores.

Sería erróneo considerar aisladas entre sí estas fases. En el proceso de formación en los estudiantes del interés cognoscitivo desde la curiosidad, al afán de saber y de él, al interés cognoscitivo y teórico se puede descubrir un estadio elemental, incluso en su fase superior.

Estas fases pueden coexistir en un mismo acto, cuando de la curiosidad, el alumno, atraído por la novedad del objeto, pasa al estado de deseo de saber, busca en el mismo facetas imperceptibles al principio, se adentra en la esencia del objeto y finalmente se siente absorbido por la resolución del problema.

El maestro para desarrollar en sus alumnos los intereses cognoscitivos debe descubrir en cada uno de ellos la más diminuta muestra de interés hacia

cualquiera de los aspectos de estudio, para que esa pequeña chispa se convierta en interés por el saber.

De ahí que la fuente que profundiza y consolida los intereses cognoscitivos es el proceso de estudio mediante el cual enriquece sus conocimientos y se desarrollan las posibilidades del estudiante, lo que le permite utilizar con independencia y espíritu creador los conocimientos y adquirir otros nuevos.

Estos elementos tienen vital importancia para diseñar problemas experimentales a partir de los contenidos de las asignaturas escolares, en especial de la Física.

El contenido de las asignaturas son ramas interesantes del mundo que rodea al hombre y por tanto deben ser capaces de desarrollar intereses cognoscitivos como ya se expresó, la Física tiene elevadas potencialidades, pero para hacerla más efectiva el maestro debe elegir para sus clases hechos, datos, aspectos sorprendentes que provoquen impacto en su imaginación.

El desarrollo de intereses cognoscitivos en la enseñanza lo favorece de un modo especial la relación entre la teoría y la práctica. Estos aspectos constituyen elementos a los que se les debe prestar especial atención en el diseño de problemas experimentales.

En la práctica pedagógica no solo basta con la selección cuidadosa del contenido para asegurar el desarrollo de los intereses cognoscitivo, pues esto debe combinarse con el empleo de formas y métodos variados. Solo cuando existe una estrecha relación entre el contenido de la clase y la metodología aplicada se logra que los alumnos vivan la clase.

Si hasta ahora se han analizado las fuentes fundamentales que permiten el desarrollo de los intereses cognoscitivos, es obvio que existen condiciones que favorecen la formación de estos en los escolares, y donde los diferentes investigadores coinciden con Schúkina, al plantear la creación de una situación emocional en la enseñanza, el estímulo del esfuerzo volitivo, proporciona la aparición de esos motivos fundamentales de estudio.

Ella considera que “la situación emocional que predispone a los escolares a la actividad cognoscitiva la integran factores como: la materia objeto de estudio, el proceso de la actividad del alumno y el maestro y de las relaciones alumno – alumno y alumno – profesor que se establecen en el proceso pedagógico”. (65-p.77)

Estos elementos sirven al autor de esta investigación como pautas fundamentales para estructurar la propuesta de problemas experimentales que se presenta en el capítulo siguiente porque los mismos deben garantizar que se cree la situación emocional en el alumno para su resolución.

La creación de una situación favorable a la actividad cognoscitiva además de la situación emocional debe incluir:

- La utilización de procedimientos emocionales en la exposición de la materia que se estudia, es decir, el tono emocional que ofrece el profesor a sus palabras, que pone de manifiesto su actitud respecto a los fenómenos y que se logre armonizar en el mensaje el carácter racional y emocional, donde no solo se limite a la descripción de los hechos y fenómenos, sino también a transmitir sentimientos, valoraciones, criterios.
- El logro de un esfuerzo emocional de la actividad cognoscitiva de modo que se relacione con su éxito en el estudio. La práctica confirma que el éxito constituye un estímulo para el estudio, ya que al mismo tiempo que lo activa, impulsa los intereses cognoscitivos. Cuando la actividad intelectual le repite el fracaso el interés decae. En esto juega un papel principal el maestro que debe tener siempre una actitud positiva para sus alumnos
- La estimulación de la actividad mental en función del interés por el estudio. “Enseñar a pensar, enseñar de forma tal de que los niños sientan alegría al darse cuenta de sus adelantos en el campo intelectual, es la clave para reforzar el interés cognoscitivo”. (65-p.104). La actividad mental y el interés cognoscitivo constituyen procesos que se condicionan mutuamente. El interés cognoscitivo no puede desarrollarse sin una

actividad mental y por otra parte la actividad cognoscitiva carente de interés, no dispondrá de las fuerzas necesarias para que se desarrolle el pensamiento activo del escolar.

Otro aspecto que favorece el desarrollo de los intereses cognoscitivos está relacionado con el esfuerzo volitivo del estudiante por resolver la tarea. No se puede pensar que las actividades de fácil solución pueden contribuir en ese sentido.

La verdadera alegría del saber aflora cuando el estudiante se enfrenta a diferentes niveles de dificultad y los logra vencer. El maestro debe tener presente que la fuerza de voluntad solo constituirá un estímulo para el interés cuando la tarea tenga en cuenta sus esfuerzos y posibilidades.

Para lograr que los esfuerzos volitivos y la actividad mental contribuyan a desarrollar sus intereses cognoscitivos, son muy importantes los problemas que guardan relación con la vida, que le permitan a los alumnos explicar los fenómenos que le rodean, desarrollar en ellos la curiosidad, comprender las causas y los efectos de los hechos, suprimir el exceso de academicismo en los estudiantes.

Por esto en los problemas que se proponen se hace énfasis en concebir la correspondencia de estos con los resultados del diagnóstico pedagógico integral de los estudiantes.

La situación emocional positiva como condición que favorece la formación de intereses cognoscitivos de los escolares, no sería abordada en su forma íntegra si no se destaca el papel del entretenimiento en la enseñanza. Este constituye un elemento que cobra fuerza por día.

El número de especialistas adeptos a su empleo como vía para enriquecer los procedimientos metodológicos a desarrollar por el profesor para incrementar el desarrollo de los intereses cognoscitivos de sus estudiantes aumenta.

En la enseñanza, el entretenimiento debe ser únicamente un medio subordinado a los fines de la misma y al desarrollo. No solo ante el maestro, sino también ante

los alumnos debe plantearse en perspectiva la necesidad de resolver tareas educativas.

La emotividad de los nuevos saberes no debe ser tan fuerte que constituya un freno para la actividad mental de los alumnos. Por ello es importante tener en cuenta el carácter de su empleo y el sentido de la medida, que debe poseer cada maestro.

Lo que debe predominar en el proceso cognoscitivo es la actividad intelectual que está ligada a la superación de las dificultades, a los esfuerzos volitivos encaminados a resolver tareas complejas cognoscitivas, carente a veces de la menor atracción.

El desarrollo de los nuevos elementos puede ser útil como descarga de una atmósfera tensa en la clase y para ayudar a concentrar la atención de los alumnos hacia la actividad que se desarrolla. Puede ser muy útil en grupos donde no se hayan desarrollado hábitos de estudio sistemático, que exigen notables esfuerzos en los alumnos con atención inestable o que manifiestan una actitud negativa hacia el estudio.

El deseo del maestro de hacer más vivas las clases, más atractivas y agradables para el alumno, sin olvidar como es lógico, las tareas básicas de la enseñanza y el desarrollo es lo que justifica el empleo de problemas experimentales para amenizarlas.

Al desarrollar los intereses cognoscitivos mediante la solución de problemas experimentales se contribuye a que la curiosidad que ellos sienten se convierta en motivo de saber, de elevar la capacidad de observación y desarrollo de la imaginación.

En este caso los intereses cognoscitivos se convierten en una necesidad de complementar los conocimientos que poseen, profundizarlos y ampliarlos, al tiempo que garantiza una implicación total de la actividad, al propiciar disfrute, emociones, iniciativas, libertad, creatividad.

A modo de conclusiones de este capítulo se expresa que la temática referida al desarrollo de los intereses cognoscitivos en los estudiantes durante el proceso de

enseñanza – aprendizaje ha permanecido en el centro de atención de psicólogos y pedagogos y el contenido de la Física que se estudia en el preuniversitario actual brinda posibilidades para desarrollar estos intereses.

Lo anteriormente expuesto, son elementos importantes para la propuesta de problemas experimentales dirigidos a desarrollar los intereses cognoscitivos en los estudiantes por los contenidos de Física que aparece en el siguiente capítulo.

Capítulo II

CAPITULO II: Propuesta de problemas experimentales para el desarrollo de los intereses cognoscitivos en los estudiantes por los contenidos de la Física.

2.1- Resultados del diagnóstico inicial sobre el estado del desarrollo de los intereses cognoscitivos de los estudiantes por los contenidos de la Física.

En esta investigación, como se declaró desde la introducción, se declararon las siguientes dimensiones con sus respectivos indicadores para medir la variable dependiente:

Dimensión 1: Cognitiva.

Indicadores:

- 1.1 Realización de preguntas surgidas durante la clase.
- 1.2 Búsqueda y lectura de textos.
- 1.3 Búsqueda activa en la solución de tareas.
- 1.4 Participación por propia iniciativa en la clase.
- 1.5 Profundización en los contenidos recibidos.

Dimensión 2: Afectiva

Indicadores:

- 2.1 Manifestación de alegría y afán de saber.
- 2.2 Deseo de resolver tareas.
- 2.3 Constancia en la resolución de tareas.
- 2.4 Demostración de satisfacción por la resolución de tareas.

2.5 Esfuerzo por encontrar la solución de tareas.

2.6 Disposición para realizar tareas de diferentes niveles de desempeño.

La escala para medir dichos indicadores se muestra a continuación:

DIMENSIÓN 1	INDICADORES	NIVEL		
		ALTO	MEDIO	BAJO
COGNITIVA	1.1-Realización de preguntas surgidas durante la clase.	Frecuentemente realiza preguntas que le surgen durante la clase.	En ocasiones realiza preguntas que le surgen durante la clase.	Raras veces o nunca realiza preguntas que le surgen durante la clase.
	1.2- Búsqueda y lectura de textos	Frecuentemente realiza búsqueda y lecturas de textos.	En ocasiones realiza búsqueda y lecturas de textos.	Raras veces o nunca realiza búsqueda y lecturas de textos.
	1.3- Búsqueda activa en la solución de tareas.	Frecuentemente realiza una búsqueda activa en la solución de tareas.	En ocasiones realiza una búsqueda activa en la solución de tareas.	Raras veces o nunca realiza una búsqueda activa en la solución de tareas.
	1.4- Participación por propia iniciativa en la clase.	Frecuentemente participa en clase por iniciativa propia.	En ocasiones participa en clase por propia iniciativa.	Raras veces o nunca participa en clase por propia

				iniciativa.
	1.5- Profundización en los contenidos recibidos.	Frecuentemente profundiza en los contenidos recibidos.	En ocasiones profundiza en los contenidos recibidos.	Raras veces o nunca profundiza en los contenidos recibidos.

DIMENSIÓN 2	INDICADORES	NIVEL		
		ALTO	MEDIO	BAJO
AFECTIVA	2.1- Manifestación de alegría y afán de saber.	Frecuentemente manifiesta alegría y afán de saber.	En ocasiones manifiesta alegría y afán de saber.	Raras veces o nunca manifiesta alegría y afán de saber.
	2.2- Deseo de resolver las tareas	Frecuentemente siente deseos de resolver las tareas	En ocasiones siente deseos de resolver las tareas	Raras veces o nunca siente deseos de resolver las tareas
	2.3- Constancia en la resolución de las tareas.	Frecuentemente demuestra constancia en la resolución de las tareas.	En ocasiones demuestra constancia en la resolución de las tareas.	Raras veces o nunca demuestra constancia en la resolución de las tareas.
	2.4- Demostración	Frecuentemente demuestra	En ocasiones demuestra	Raras veces o nunca

	de satisfacción por la resolución de tareas.	satisfacción por la resolución de tareas.	satisfacción por la resolución de tareas.	demuestra satisfacción por la resolución de las tareas.
	2.5- Esfuerzo por encontrar la solución de tareas.	Frecuentemente se esfuerza por encontrar la solución de tareas.	En ocasiones se esfuerza por encontrar la solución de tareas.	Raras veces se esfuerza por encontrar la solución de tareas.
	2.6- Disposición para realizar tareas de diferentes niveles de desempeño.	Frecuentemente está dispuesto a realizar tareas de diferentes niveles de desempeño.	En ocasiones está dispuesto a realizar tareas de diferentes niveles de desempeño.	Raras veces o nunca está dispuesto a realizar tareas de diferentes niveles de desempeño.

Alto: Cuando tiene 6 o más indicadores en el nivel alto.

Medio: Cuando tiene 6 o más indicadores en el nivel medio.

Bajo: Cuando tiene 6 o más indicadores en el nivel bajo.

Como parte del diagnóstico realizado para medir el nivel de desarrollo de los intereses cognoscitivos de los estudiantes se aplicaron varios instrumentos a la muestra seleccionada. (35 estudiantes).

Mediante la escala valorativa (anexo 1) aplicada con el objetivo de valorar el nivel de preferencia que tienen los estudiantes por la asignatura de Física dentro de las materias de estudio en el 10.grado, se pudo constatar que los estudiantes muestran muy poca preferencia por la Física.

Para medir sus resultados se elaboró una escala comprendida en cinco niveles que va desde un primer nivel que agrupa a los estudiantes que la prefieren mucho hasta un quinto nivel donde se encuentran los que no la prefieren.

La escala valorativa aplicada para la preferencia de las distintas materias de estudio en 10. grado (anexo 1) permitió obtener los resultados siguientes, relacionados con la asignatura de Física.

Nivel	Cantidad de estudiantes	Porcientos que representan
Primero	2	5,71%
Segundo	3	8,57%
Tercero	3	8,57%
Cuarto	15	42,85%
Quinto	12	34,28%

En los datos obtenidos se evidenció que solo 2 estudiantes que representan el 5,71% están realmente atraídos por los contenidos que en la Física se enseñan.

En la tabla se aprecia como la mayor parte de los alumnos (27) colocan la asignatura de Física a partir del lugar 7, lo que representa el 77,14% de la muestra seleccionada. Por delante de la Física colocan otras asignaturas como son: Computación, Español, Historia, Biología.

Otra de las técnicas aplicadas fue la composición (anexo 2), dirigida a constatar el nivel de implicación que tienen los estudiantes en las clases de Física. Para ello se les orientó la redacción de un texto que respondiera al título: "En las clases de Física..."

Para su análisis se tuvo en cuenta los aspectos que indica Fernando González Rey en su libro "Psicología de la Personalidad". Su análisis se basa en 3 aspectos esenciales para su interpretación: el contenido, el vínculo emocional manifiesto por el sujeto hacia este contenido y el grado de elaboración personal.

Las principales ideas vertidas en el contenido de esta técnica fueron:

- 25 estudiantes que representan el 71,42% plantean que no le resultan interesantes los conocimientos que se imparten en la asignatura de Física; que las clases le resultan abstractas y muy difíciles.
- 4 estudiantes que representan el 11,42% expresan que las clases son difíciles y en ocasiones no la entienden.
- 6 estudiantes que representan el 17,14% argumentan que las clases de Física le atraen por la relación que existe entre estas y la práctica, porque en ellas se estudian leyes y fenómenos que resultan interesantes.

En cuanto al vínculo emocional hacia el contenido expresado:

- 22 estudiantes que representan el 62,85% plantean como ideas fundamentales su desagrado por las clases de Física, su desinterés hacia la actividad de estudio y no reconocen la importancia práctica que tiene esta asignatura. A muchos de ellos les resulta muy difícil la resolución de los problemas en los que deben profundizar en el contenido y extraer información de diferentes situaciones presentadas.
- 5 estudiantes que representan el 14,28% consideran que las clases son poco interesantes, pero que algunos de los contenidos han llegado a motivarlos.
- 4 estudiantes que representan el 11,76% declaran que las clases de Física son de gran importancia para resolver situaciones que se presentan en la práctica, que al resolver problemas se sienten motivados por llegar al resultado de los mismos.
- 4 estudiantes que representan el 11,76% no expresan ningún criterio al respecto.

En la elaboración personal del contenido expresado se pudo constatar cómo en la mayoría de los textos elaborados se expresan juicios y reflexiones propias, al destacar algunas dificultades que existen en el proceso de enseñanza - aprendizaje, así como la existencia de un compromiso afectivo al declarar el poco

interés hacia la asignatura y la pobreza de vivencias positivas que se generan en este proceso.

Como se puede apreciar, esta técnica permitió inferir que la mayoría de la muestra:

- No reconoce la importancia que tiene la asignatura de Física.
- Muestran desinterés por resolver problemas.
- Manifiestan desagrado por profundizar en los contenidos recibidos.

En la Guía de observación realizada a los estudiantes durante las clases de Física (anexo 3) con el fin de recopilar información sobre el desarrollo de los intereses cognoscitivos en ellos por esta asignatura, se obtuvieron los resultados siguientes:

De 35 estudiantes observados:

- En el aspecto 1 referido a si demuestran afán por saber, se constató que 23 estudiantes que representan el 65,71% nunca lo demuestran, 3 estudiantes que representan el 8,57% lo demuestran raras veces, 4 estudiantes que representan el 11,42% ocasionalmente y 5 estudiantes que representan el 14,70% lo demuestran frecuentemente.

En el aspecto 2 referido a si desean resolver las tareas orientadas: 19 estudiantes que representan el 54,28% nunca sienten deseos, 6 estudiantes que representan el 17,14% rara vez desean resolver las tareas, 6 estudiantes ocasionalmente manifiestan los deseos de resolver tareas y 4 estudiantes que representan el 11,76% frecuentemente desean resolver las tareas.

- En el aspecto 3, donde se observó si los estudiantes evidencian alegría en la clase, se obtuvo que: 17 estudiantes que representan el 48,57% nunca muestran alegría en la clase de Física, 6 estudiantes que representan el 17,64% raras veces evidencian su alegría en la clase, 7 estudiantes que representan el 20,00% lo demuestran ocasionalmente y solamente en 5 estudiantes que representan el 14,70% se observa frecuentemente alegría durante la clase.

- En el aspecto 4 referido a si el estudiante realiza una búsqueda activa en la solución de las tareas, se constató que: 27 estudiantes que representan el 77,14% evidencian que nunca, 3 estudiantes que representan el 8,57% raras veces realizan una búsqueda activa en la solución de las tareas, 2 ocasionalmente y 3 estudiantes que representan el 8,57% frecuentemente.
- En el aspecto 5, donde se observa si los estudiantes están dispuestos a realizar tareas de diferentes niveles de desempeño, se constató que 20 estudiantes que representan el 57,14% nunca están dispuestos a resolver tareas con estas características, 7 estudiantes que representan el 20,00% raras veces, 3 estudiantes que representan el 8,82% ocasionalmente y 5 estudiantes que representan el 14,28% frecuentemente.
- En el aspecto 6, donde se observa si el estudiante realiza preguntas durante la clase, se obtuvo que, 19 estudiantes que representan el 54,28% nunca realizan preguntas durante la clase, 4 estudiantes que representan el 11,42% raras veces, 6 estudiantes que representan el 17,64% ocasionalmente y 6 frecuentemente.
- En el aspecto 7, se observa si los estudiantes demuestran satisfacción por resolver las tareas, lo que arrojó como resultado que: 24 estudiantes que representan el 68,57% nunca lo demuestran, 4 estudiantes que representan el 11,42% raras veces, 3 estudiantes que representan el 8,57% ocasionalmente y 4 estudiantes que representan el 11,76% frecuentemente.
- En el aspecto 8 donde se observa si el estudiante es capaz de participar por su propia iniciativa, se evidenció que: 18 estudiantes que representan el 52,94% nunca participan en la clase por propia iniciativa, 4 estudiantes que representan el 11,42% raras veces, 6 estudiantes que representan el 17,14% ocasionalmente y 7 estudiantes que representan el 20,00% frecuentemente.
- En el aspecto 9 referido a si los estudiantes demuestran haber profundizado en los contenidos recibidos, se obtuvo que 21 estudiantes

que representan el 60,00% nunca demuestran haber profundizado en los contenidos recibidos, 5 estudiantes que representan el 14,28% raras veces, 4 estudiante que representa el 11,42% ocasionalmente y 5 estudiantes que representan el 14,28% frecuentemente.

- En el aspecto 10 referido a si evidencian que buscaron y leyeron textos vinculados con el contenido de la clase, se obtuvo que: 26 estudiantes que representan el 74,28% nunca evidencian que buscaron y leyeron textos vinculados con el contenido de las clases, 4 estudiantes que representan el 11,76% raras veces, 2 estudiantes que representan el 5,71% ocasionalmente y 3 estudiantes solamente que representan el 8,57% frecuentemente.
- En el aspecto 11, donde se observa si el estudiante se esfuerza por resolver las tareas, se pudo obtener que: 20 estudiantes que representan el 57,14% nunca se esfuerzan por resolver las tareas, 5 estudiantes que representan el 14,28% raras veces, 6 estudiantes que representan el 17,64% ocasionalmente y 4 que representan el 11,42% frecuentemente.

Como se puede apreciar más del 50% de los estudiantes observados, en los indicadores declarados, se encuentran en un nivel bajo. (Anexo 5) y (Anexo 6)

En la guía de entrevista aplicada a los estudiantes (anexo 4) dirigida a recoger información sobre el desarrollo de intereses cognoscitivos en los estudiantes por la asignatura de Física, se constató que:

- En la respuesta de la interrogante 1, 22 estudiantes que representan el 62,85% coinciden en plantear que en las clases de Física nada les llama la atención, 8 estudiantes que representa el 22,85% plantean que en las clases de Física solo los motiva los experimentos que se realizan en las prácticas de laboratorio, que en ocasiones los contenidos que se imparte despiertan en ellos curiosidades y 5 estudiantes que representan el 14,28% encuentran en la Física saberes desconocidos que los ayudan a dar

respuesta a interrogantes y fenómenos que se ponen de manifiesto en la naturaleza.

- En la interrogante 2 referida a lo que hacen los estudiantes cuando tienen que solucionar un problema de Física y no saben cómo hacerlo, se constató que 25 estudiantes que representan el 71,42% esperan a que el profesor lo resuelva en la pizarra o buscan la respuesta con otros estudiantes para no esforzarse, 6 estudiantes que representan el 17,14% declaran que tratan de buscar la respuesta en los contenidos recibidos, para revisar si en las clases anteriores se resolvieron algunos parecidos y 4 estudiantes que representan el 11,42% responden que realizan una búsqueda en textos que traten el tema trabajado, además de buscar otras vías de solución.
- En la interrogante 3 referida a los problemas de Física que más le gusta resolver se evidenció que: 27 que representan el 77,14% prefieren resolver los problemas que exigen la reproducción de los conocimientos porque para darle solución se necesita poco esfuerzo, no se necesitan buscar diferentes vías de comprobación, 5 estudiantes que representan el 14,28% prefieren los de aplicación de conocimientos para así poder comprobar los conocimientos que han sido capaces de vencer, solamente 3 estudiantes que representan el 8,57% prefieren la creación de conocimientos porque estos los hacen realizar un mayor esfuerzo, los ayuda a desarrollar el pensamiento lógico e investigar en textos que se relacionen con el tema que se imparte.
- En la interrogante 4 referida a lo que sienten los estudiantes cuando aprenden los contenidos impartidos en las clases de Física se conoció que: 20 estudiantes que representan el 57,14% no sienten ningún interés por la asignatura luego de aprender los contenidos ya que no entienden para qué le sirven estos contenidos en la práctica, 10 estudiantes que representan el 28,57% plantean que sienten alegría, deseos de resolver otras tareas durante la clase y sienten que la asignatura de Física les posibilita entender situaciones que en ocasiones se encuentran en la práctica y 5 estudiantes que representan el 17,14% coinciden en que

sienten satisfacción y afán de saber cada contenido aprendido en la clase para responder leyes y fenómenos que ocurren en la naturaleza.

- En la interrogante 5 referida a lo que hacen los estudiantes cuando escuchan o leen alguna noticia referida a los fenómenos que ocurren en la naturaleza, se constató que: 29 estudiantes que representan el 82,85% de la muestra seleccionada afirman que no hacen nada ya que ellos no sienten interés por la Física, 6 estudiantes que representan el 17,14% plantean que realizan preguntas a personas que conozcan sobre el tema tratado, buscan y leen textos donde investigar sobre el tema y profundizan en los contenidos.

De lo anteriormente planteado se puede inferir que a más del 50 % de los estudiantes entrevistados de la muestra seleccionada, no le llaman la atención ni le interesa la Física, cuando le orientan la solución de problemas esperan a que el profesor u otra persona lo resuelvan en la pizarra, prefieren resolver los problemas reproductivos que no requieren de esfuerzo para buscar las vías de solución y cuando escuchan o leen alguna noticia referida a los fenómenos que ocurren en la naturaleza no hacen nada. Por lo que presentan un bajo nivel de desarrollo de los intereses cognoscitivos por los contenidos de la Física.

Del análisis de la totalidad de los instrumentos aplicados se puede concluir que la Física no se encuentra en la preferencia de los estudiantes del IPVCE: Eusebio Olivera Rodríguez a pesar de ser esta una de las asignaturas de Ciencias que determina la permanencia del estudiante en el centro y que 6 estudiantes que representan el 17,14% se encuentran en un nivel alto, 4 que representa el 11,42% en un nivel medio y 25 que representan el 71,42% en un nivel bajo de desarrollo de los intereses cognoscitivos por los contenidos de la Física. (Anexo7).

Teniendo en cuenta lo anterior se encamina la propuesta de problemas experimentales que se expone a continuación.

2.2- Propuesta de problemas experimentales dirigidos a desarrollar los intereses cognoscitivos en los estudiantes de 10. grado por los contenidos de Física.

El ingreso al preuniversitario ocurre en un momento crucial de la vida del estudiante, es el período de tránsito de la adolescencia hacia la juventud.

Es conocido que los límites entre los períodos evolutivos no son absolutos y están sujetos a variaciones de carácter individual, de manera que el profesor puede encontrar en un mismo grupo escolar, estudiantes que ya manifiestan rasgos propios de la juventud, mientras que otros mantienen todavía un comportamiento típico del adolescente.

Esta diversidad de rasgos se observa con más frecuencia en los grupos de 10. grado, pues en los alumnos de años posteriores comienzan a revelarse mayoritariamente las características de la edad juvenil. 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.

Resulta necesario precisar que 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.

En el preuniversitario, como en los niveles precedentes, resulta importante el lugar que se le otorga al alumno en la enseñanza. Debe tenerse presente que, por su grado de desarrollo, los alumnos de la Educación Media Superior pueden participar de forma mucho más activa y consciente en este proceso, lo que incluye la realización más cabal de las funciones de auto aprendizaje y autoeducación.

Cuando esto no se toma en consideración para dirigir el proceso de enseñanza, el papel del estudiante se reduce a asimilar pasivamente, el estudio pierde todo interés para el joven y se convierte en una tarea no grata para él. Gozan de particular respeto aquellas materias en que los profesores demandan esfuerzos mentales, imaginación, inventiva y crean condiciones para que el alumno participe de modo activo.

El estudio sólo 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 en función de sus intereses cognoscitivos.

En estas edades es muy característico el 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, así como la defensa pasional de todos sus puntos de vista.

Las características de los jóvenes deben ser tomadas en consideración por el profesor en todo momento. A veces se olvidan estas peculiaridades de los estudiantes del preuniversitario y se tiende a mostrarles todas las “verdades de la ciencia”, a exigirles el cumplimiento formal de patrones de conducta determinados; entonces, los jóvenes pueden perder el interés y la confianza en los adultos, pues necesitan decidir por sí mismos.

En la etapa juvenil se alcanza una mayor estabilidad de los motivos, intereses, puntos de vista propios, de manera tal que los alumnos se van haciendo más conscientes de su propia experiencia y de la de quienes lo rodean; tiene lugar así la formación de convicciones morales que el joven experimenta como algo personal y que entran a formar parte de su concepción moral del mundo.

El joven, con un horizonte intelectual más amplio y con un mayor grado de madurez que el niño y el adolescente, puede lograr una imagen más elaborada del modelo, del ideal al cual se aspira, lo que conduce en esta edad, al análisis y la valoración de las cualidades que distinguen ese modelo adoptado.

Si se analiza las relaciones interpersonales entre los alumnos y la fundamentación que hacen de por qué aceptan o rechazan a sus compañeros, se encuentra que ellos se prefieren por la vinculación personal que logren entre sí, como resultado de la aceptación y la amistad que establezcan con un destacado carácter recíproco: “confían en mí y yo en ellos”, “nos ayudamos”.

Se destaca también el valor de las relaciones en el grupo en virtud de determinadas cualidades de la personalidad como: exigencia, combatividad, sinceridad, justeza. Aparecen en estas edades expresiones que encierran

valoraciones de carácter humanista como: “lo prefiero por su actitud ante la vida, por su forma de pensar”.

Al igual que en la adolescencia, el contacto con los demás refuerza su necesidad de auto reflexión, de conocerse, valorarse y dirigir, en cierta medida, su propia personalidad. Es importante que en este análisis, el joven alcance cierto grado de auto estimación, de aceptación de su personalidad, a lo cual pueden contribuir los adultos, padres y profesores, las organizaciones estudiantiles en sus relaciones con él y, sobre todo, en las valoraciones que hacen de él. El joven necesita ayuda, comprensión, pero también busca autonomía, decisión propia y debe permitírsele que lo haga.

Lo antes expuesto constituye una valiosa información para el profesor que dirija el proceso de enseñanza – aprendizaje en el preuniversitario.

En la asignatura de Física, específicamente en este proceso en el 10. grado, como ya se ha declarado en el capítulo anterior, juega un rol importante la resolución de problemas.

¿Qué es un problema?

Algunos autores definen el término “problema” como una situación estimulante para la cual el individuo no tiene respuesta.

Si se tienen en cuenta los planteamientos de Perales Palacios (1993), por problema puede entenderse cualquier situación prevista o espontánea que produce por un lado, un cierto grado de incertidumbre y por el otro, una conducta tendiente a la búsqueda de su solución.

Gil y colaboradores (1987) por su parte, consideran como problema una situación que presenta dificultades para las cuales no existen soluciones evidentes, pues una vez conocidas éstas, dejan de constituir problemas.

A su vez, Garret (1988) define el problema como una “situación enigmática” es decir, aquella que no tiene solución, sino que sólo es *comprensible*. A estas situaciones el autor las denomina “problemas verdaderos”, mientras aquellas que potencialmente pueden ser resueltas dentro de un paradigma, las denomina “rompecabezas”.

De igual manera este autor plantea que cada persona, en dependencia de su personalidad, de las estrategias o recursos de que disponga y de su conocimiento, puede tomar una determinada situación bien como problema, bien como rompecabezas, lo cual lleva a pensar que el considerar una situación dada como problema o no, es algo estrictamente personal.

Esto concuerda con los planteamientos de numerosos autores según los cuales, si para la solución de una determinada situación se requiere sólo la aplicación de un algoritmo — entendido éste como una prescripción establecida y completamente determinada previamente de la forma de actuar— ésta no puede ser considerada como un problema.

Si por el contrario, para su solución se hace indispensable seleccionar o integrar dos o más algoritmos mediando procesos de análisis y razonamiento, ésta podría ser considerada un problema independientemente de si tiene una o más soluciones.

Lo expuesto lleva a pensar, que en múltiples ocasiones aquello que es considerado por los docentes de ciencias como problema, no pasa de ser un simple ejercicio y que en consecuencia, lo que determina si la situación planteada por el profesor constituye o no un problema, son las etapas que implica su resolución.

Como se puede apreciar, el término problema, suele utilizarse con diversos sentidos. En la enseñanza es común emplearlo para designar algún tipo de tarea que se le asigne al estudiante.

Existe un acuerdo generalizado entre los investigadores que han abordado esta temática en caracterizar como problemas aquellas situaciones que plantean dificultades para las que no se posee soluciones hechas. (Rubinstein 1966, Galperin 1982, MINED 1987, Razumovski 1987, Gil 1991, Valdés y Valdés 1993...).

Los problemas de física son aquellos que se resuelven con ayuda de alguno o algunos de los siguientes factores: deducciones lógicas, operaciones matemáticas y experimentos, tomando como base las leyes y métodos de la física.

Como al enunciar esta definición se usa el concepto general de problema esta no quedará lo suficientemente precisa si no se esclarece el sentido en que se utiliza el término. En este caso dicho término está utilizado en correspondencia con la definición que se asume en esta investigación y que es la que se considera más acertada:

"Un problema es aquella tarea cuyo método de realización y cuyos resultados son desconocidos para el estudiante a priori, pero que este, poseyendo los conocimientos y habilidades, están en condiciones de acometer la búsqueda del resultado o del método que hay que aplicar". (68, p. 7)

¿En qué consiste la resolución de problemas?

Para algunos autores la resolución de problemas podría ser el proceso mediante el cual se llega a la comprensión de una situación incierta inicialmente, para lo cual se requiere tanto la aplicación de conocimientos previos, como de ciertos procedimientos por parte de la persona que resuelve dicha situación (Gagné, 1971; Ashmore y coautores, 1979).

Polyá por su parte (1982), considera que en el campo de las matemáticas, la resolución de problemas consiste tanto en un proceso de aprendizaje como en un objetivo en sí mismo, así como una técnica básica que debe ser desarrollada.

Otros autores como Kempa (1986) consideran que la resolución de problemas constituye un proceso mediante el cual se elabora la información en el cerebro del sujeto que los resuelve; dicho proceso requiere el ejercicio de la memoria de trabajo así como de la memoria a corto y largo plazo, e implica no sólo la comprensión del problema sino la selección y utilización adecuada de estrategias que le permitirán llegar a la solución.

Para Garret (1988) por ejemplo, resulta más afortunado referirse a "enfrentarse" a un problema que a "solucionarlo"; en ese sentido considera que el enfrentarse a un problema implica un proceso de pensamiento creativo y define la creatividad en términos de originalidad y utilidad de una posible solución a una situación dada.

Frazer (1989) por su parte, considera que la resolución de problemas constituye un proceso en el cual se utiliza el conocimiento de una determinada disciplina, así

como las técnicas y habilidades de ella para salvar la brecha existente entre el problema y su solución.

No obstante, es importante tener en cuenta los representantes de la psicología gestaltiana que conciben a este proceso como algo productivo, donde el sujeto que resuelve un problema requiere un cierto periodo de “incubación” seguido de una repentina ‘intuición”, gracias a la cual logra reorganizar mentalmente el problema (Meyer, 1977).

Como resultado de todo lo anterior, se han presentado diferentes propuestas de modelos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias basados en la resolución de problemas, en cualquiera de sus enfoques. De cualquier forma, los siguientes aspectos se registran como centrales y se considera que deben ser tenidos en cuenta en la resolución de problemas como parte integrante de las estrategias de enseñanza de las ciencias:

- Compresión del área de conocimiento de a cual fue extraído el problema, es decir, la existencia de un dominio de conocimiento.
- El modelo de resolución deberá ayudar al alumno a plantear hipótesis, así como también a diseñar e implementar estrategias o experimentos que le permitan corroborar o improbar dichas hipótesis.
- La comprobación de la solución constituye la fase final del proceso de solución.
- Los problemas seleccionados deberían ser tomados de una situación natural.

La solución de problemas tiene una gran importancia por la consecución de los objetivos más trascendentes del curso de Física en la escuela media pues esta actividad resulta clave en el proceso de asimilación de los conceptos, leyes, y teorías así como para la consolidación y profundización de los conocimientos, la vinculación del material docente con la práctica, el fortalecimiento de las convicciones sobre la objetividad de las leyes de la naturaleza, el desarrollo de la independencia y capacidades cognitivas.

La resolución de problemas constituye una de las tres actividades junto a las prácticas de laboratorio y el tratamiento de conocimientos teóricos a la que se concede mayor importancia en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física.

Existe unidad de criterio entre los investigadores de que los problemas ayudan a reforzar y clarificar los principios que se enseñan y a desarrollar importantes habilidades y hábitos. Bugaev (1989)

Algunos afirman que es mediante la resolución de problemas como mejor se aprende, ya que obliga constantemente a los estudiantes a poner sus conocimientos en práctica y favorece la motivación.

La resolución de problemas es considerada, por otra parte, una eficaz vía para evaluar la comprensión por los estudiantes de los conceptos y leyes fundamentales (Kapitza 1985); más aún, en muchos países se organizan competencias de física, e incluso desde hace décadas se llevan a cabo las Olimpiadas Internacionales de Física, en las cuales se utiliza la resolución de problemas como un medio idóneo para constatar el aprendizaje de esta ciencia.

No obstante en el papel central que se le adjudica a los problemas en la enseñanza de la Física, existe consenso entre los profesores, así como numerosos resultados de investigaciones, acerca de las grandes dificultades que encuentran la mayoría de los estudiantes para su resolución. Gil, Martínez-Torregrosa y Senent (1988)

Muchos estudiantes sencillamente no saben cómo comenzar: se limitan a ensayar diversas fórmulas o simplemente a esperar la resolución del profesor. En todo caso, hay acuerdo sobre el hecho de que una gran parte de estudiantes no son capaces de enfrentar problemas nuevos y se reconoce la posibilidad de resoluciones mecánicas, que lleven a la solución correcta sin que haya comprendido la situación reflejada en el problema.

La resolución de problemas desde hace varios decenios se ha convertido en una de las líneas prioritarias de investigación y constituye uno de los aspectos que más preocupa a los profesores. Sin embargo este constante interés, que sigue actualmente vigente, no ha producido mejoras sensibles en los resultados obtenidos por los estudiantes.

La solución de ejercicios y problemas ocupa un lugar importante en cualquier tipo de clase, pues estos constituyen el principal método de lucha contra el formalismo de los conocimientos.

Unido a lo anterior, se puede afirmar que la solución de problemas tiene una gran importancia para la consecución de los objetivos más importantes en la asignatura de Física en el preuniversitario, pues esta actividad resulta clave en el proceso de asimilación de los conceptos, leyes y teorías, así como para la conservación de los conocimientos, la vinculación del material docente con la práctica y, el fortalecimiento de las convicciones sobre la objetividad de las leyes de la naturaleza.

Además posibilita el desarrollo de la independencia y de las capacidades cognoscitivas, el mantenimiento activo y consciente de los conocimientos relacionados con los núcleos básicos, la formación de habilidades teóricas, de cálculo, experimental y general, y la contribución del desarrollo de importantes rasgos de la personalidad, entre otros factores.

Los problemas se resuelven:

1. Durante la etapa cuyo objetivo central es estudiar un nuevo material, es decir, durante el proceso de formación inicial de un determinado sistema de conceptos, leyes y teorías.
2. Durante la etapa cuyo objetivo central es desarrollar habilidades y enseñar a aplicar los conocimientos.
3. Durante la etapa cuyo objetivo central es sistematizar, generalizar y controlar los conocimientos.

En cada una de estas etapas, los problemas presentan determinadas características distintivas.

- En la etapa en que se estudia un nuevo material, cada pregunta que surja en relación con el material objeto de estudio puede constituir para los alumnos un problema. Aparecen también los problemas en esta primera etapa, cuando se crea una situación problémica. En este caso, la actividad de los estudiantes y, por consiguiente, la profundidad y solidez de sus

conocimientos se ven fuertemente incrementados si la solución de problema derivada de dicha situación problemática se alcanza mediante la exposición.

- En el segundo caso, los problemas se utilizan preferentemente para entrenar a los estudiantes en el desarrollo de habilidades y en la aplicación de los conocimientos.
- En el tercer caso aparecen en forma unificada la sistematización, la generalización y el control.

La correcta estructura didáctica de los problemas tiene un carácter esencial para que este sea efectivo. En este sentido, se considera que es necesaria la prolongación con una concepción integral atendiendo a la lógica del proceso docente de los siguientes tipos de problemas.

1. Los que a manera de ejemplo se utilizan en las clases de tratamiento de nuevo contenido como parte del proceso de asimilación del aparato conceptual y de los métodos de solución de problemas con ellos relacionados.
2. Los que se asignan en cada clase para orientar el estudio y reafirmar los conceptos fundamentales.
3. Los que se asignarán para el desarrollo de habilidades básicas en forma independiente y en tiempo extraclase como preparación previa a las clases para el desarrollo de habilidades.
4. Los que se utilizarán en las clases específicas para el desarrollo de habilidades.
5. Los que se utilizarán en las clases cuyo objetivo central es el de enseñar a los alumnos a aplicar sus conocimientos.
6. Los que se utilizarán para la actividad independiente extraclase con el objetivo de consolidar habilidades y los rasgos característicos del proceso de aplicación de los conocimientos.
7. Los que se utilizarán en las clases de sistematización, generalización y control.

A tono con lo antes expuesto, resulta válido detenerse en la clasificación de los problemas de Física:

1.- Según el contenido:

- De mecánica, de física molecular, de electricidad, etc.
- Abstractos, concretos, politécnico, históricos, recreativos, filosóficos – ideológicos.

2.- Según la complejidad:

- Sencillos.
- complejos.
- Creativos

3.- Según el método de solución:

- Cualitativos, cuantitativos.

4.- Según el procedimiento de solución:

- Orales, experimentales, aritméticos, algebraicos, geométricos, gráficos.

Como se puede apreciar, un tipo de problema según el procedimiento de solución son los experimentales, cuya solución, parte de ella, o la comprobación de la solución, se realiza por vía experimental.

Estos problemas contribuyen a formar en los estudiantes las habilidades en el uso de los instrumentos de medición, los acerca a la realidad en que viven y se desenvuelven, es decir los prepara para la vida.

En esta investigación se proponen problemas experimentales para desarrollar los intereses cognoscitivos en los estudiantes, los cuales se sustentan básicamente en la escuela histórico – cultural de Vigotski, a partir de considerar al alumno como sujeto activo y consciente de su actividad de aprendizaje, y de tener en cuenta sus necesidades, potencialidades y el trabajo socializado.

Al concebirlos, se tuvo presente que los mismos respondieran al diagnóstico pedagógico integral de cada uno de los estudiantes del grupo y a los objetivos de asignatura.

Objetivos:

- Argumentar la importancia del estudio de los factores que determinan las características del movimiento mecánico de un sistema.
- Definir e ilustrar mediante ejemplos concretos de la sociedad de los siguientes conceptos: fuerza, presión, inercia, masa carga eléctrica, campo de fuerza, intensidad del campo gravitatorio y electrostático.
- Enunciar, interpretar y aplicar los diferentes hechos y fenómenos de intereses social las leyes del movimiento mecánico en una dimensión (rectilíneos) y bidimensionales.
- Dar una visión global de las interacciones fundamentales en la naturaleza y la importancia de su estudio por otras ciencias y la tecnología.
- Representar fuerzas y fuerza resultante en el análisis de diferentes situaciones de la vida relacionadas con movimientos rectilíneos y curvilíneos.
- Caracterizar la fuerza resultante en el movimiento uniforme en una circunferencia, a través de ejemplos concretos de la vida.
- Caracterizar diferentes tipos de fuerzas: fuerza elástica, normal, peso del cuerpo, fuerza de fricción.
- Resolver problemas teóricos, experimentales, cualitativos y cuantitativos sobre las leyes del movimiento mecánico en diversas situaciones donde sea necesario:
 - Aplicar las expresiones matemáticas de las leyes y su combinación con las que actúa una fuerza de valor constante.
 - Calcular fuerzas de rozamiento estático y dinámico.
 - Determinar la fuerza de gravitación universal en situaciones de interés, enfatizando en el movimiento de planetas, satélites naturales y artificiales.

Calcular la fuerza eléctrica en casos significativos social o personal, para dos cuerpos puntuales cargados.

Diseñar y ejecutar un experimento para estudiar la relación entre fuerza, masa y aceleración de un sistema, hallar la constante elástica de un resorte.

- **Definir la necesidad del campo de fuerzas gravitatorio y electrostático, y calcular su valor, dirección y sentido en varias situaciones.**
- **Medir experimentalmente la fuerza con un dinamómetro.**

Acorde con lo anterior, se diseñaron los problemas que se caracterizan por propiciar:

- **La búsqueda activa del conocimiento por el estudiante desde posiciones reflexivas, estimulando y propiciando el desarrollo de su pensamiento y su independencia.**
- **La curiosidad, el afán de saber y alegría.**
- **La búsqueda y lectura de textos.**
- **La realización de preguntas.**
- **El deseo y disposición por resolverlos.**
- **La profundización en los contenidos.**
- **La participación por propia iniciativa.**
- **La constancia en su solución.**
- **Potenciar el alcance de nuevos logros de su desarrollo, mediados por la interacción estudiante -profesor, estudiante - estudiante, lo que permite propiciar el tránsito gradual desde niveles inferiores de desarrollo hacia niveles superiores, o sea el trabajo con la Zona de Desarrollo Próximo.**

A continuación aparecen los problemas diseñados:

1.- Tarea extractase: **Lanzamiento de proyectiles**

Objetivo: Determinar la altura máxima alcanzada por un cuerpo utilizando las ecuaciones cinemáticas aplicadas al movimiento de proyectiles.

¿Cómo determinar la altura máxima a que sube un cuerpo lanzado por usted si sólo dispone de un instrumento de medición de tiempo? Desprecie la resistencia del aire.

Comentario: Ejercicio de características complejas, pues el alumno tiene que obtener una ecuación para determinar la altura máxima dependiendo de un instrumento de medición de tiempo (cronómetro). Este ejercicio puede ser utilizado en una clase de sistematización y control de la unidad.

2-“Envío de un informe desde un avión”

Objetivo: **Identificar la primera Ley de Newton a partir de una situación real que se realiza en la práctica.**

Aplicar los conocimientos teóricos estudiados en cinemática en función de dicha situación.

Imaginemos que tenemos la responsabilidad de distribuir la prensa de la provincia en un avión. En un momento determinado pasamos por encima del IPVCE: Eusebio Olivera Rodríguez y decidimos mandar una información la cual no puede esperar a nuestro regreso. Tomamos dicha información la atamos a una piedra y en el momento de pasar por encima de la escuela, la dejamos caer:

a) ¿Caerá la información en el lugar deseado?

b) ¿Qué Ley se pone de manifiesto?

c) ¿Cómo es el movimiento de dicho envío respecto al avión?

d) ¿Cómo será el movimiento respecto a la persona que lo recibirá en tierra?

c) Trace la trayectoria descrita por el envío en los casos anteriores.

Comentario: Contenido que se encuentra en mecánica, recreativo según el contenido, es de poca complejidad, a través de este problema el estudiante puede fijar la primera ley de Newton o ley de la inercia, además de reafirmar los

contenidos de cinemática recibidos en la unidad anterior, se vinculan a una situación de la vida práctica.

Puede utilizarse en la clase de sistematización para reafirmar en los estudiantes los contenidos teóricos recibidos en clases.

3. El movimiento de un cuerpo por un plano inclinado.

Objetivo: Determinar la velocidad de un cuerpo al llegar a la base de un plano inclinado

Un cuerpo parte del reposo desde la cima de un plano inclinado liso. Diseñe un experimento para determinar la velocidad con el cual el cuerpo llega a la base del plano si solo dispone de:

- Regla graduada
- Cuerpo de masa desconocidas
- Semicírculo graduado
- Plano inclinado

Comentario: Este ejercicio sencillo puede ser utilizado en una clase de desarrollo de habilidades experimentales donde el estudiante combina las ecuaciones de cinemática con las leyes del movimiento mecánico.

4- La altura de mi edificio

Objetivo: Diseñar un experimento para determinar la altura de un edificio.

Diseñe un experimento para calcular la altura de un edificio de tu localidad de residencia si solo cuentas con:

- Un hilo largo e inextensible
- Un cuerpo de masa mucho mayor que la del hilo
- Un instrumento de medición de tiempo

Comentario: Ejercicio sencillo donde el estudiante debe utilizar la ecuación para determinar el período en un sistema péndulo simple. Puede ser utilizado en una clase de ejercitación y control.

5- El cuerpo y la superficie.

Objetivo: Determinar el coeficiente estático de rozamiento entre un cuerpo y la superficie.

Si contamos con:

- Bloque de madera
- Tabla de madera
- Semicírculo graduado

¿Cómo determinar el coeficiente estático de rozamiento entre el taco y la tabla de madera?

Comentario: Ejercicio complejo donde el estudiante debe inclinar la tabla hasta el instante en que el bloque de madera comience a moverse, en esas condiciones medimos el ángulo con el semicírculo graduado y utilizando la segunda Ley de Newton determinamos el coeficiente estático de rozamiento.

6-Coeficiente de rozamiento dinámico.

Objetivo: Determinar el coeficiente estático de rozamiento entre un cuerpo y la superficie.

Si tenemos un dinamómetro, una regla graduada y un cuerpo de masa conocida. Diseñe un experimento para determinar el coeficiente de rozamiento cinético entre la superficie y el cuerpo.

Comentario: Este ejercicio sencillo puede ser utilizado en una clase de desarrollo de habilidades experimentales donde el estudiante combina las ecuaciones cinemática con las leyes del movimiento mecánico.

7- La constante elástica de un resorte.

Objetivo: Determinar la constante elástica de un resorte.

Si contamos con un resorte, una regla graduada y cuerpos de masa conocida. Diseñe un experimento para determinar la constante elástica de un resorte.

Comentario: Ejercicio sencillo que le sirve al alumno para reafirmar los conocimientos referentes a las leyes del movimiento mecánico, puede ser utilizado como trabajo independiente.

8- “El rizo de la muerte”

Objetivo: Representar la fuerza que actúe sobre un cuerpo al moverse por el punto más alto de una circunferencia en forma de rizo.

En una exposición de circo un ciclista da una vuelta completa en el interior de una circunferencia en forma de rizo. En un punto de su recorrido adopta una posición sorprendente para el público (cabeza hacia abajo en la parte superior de la pista en forma de rizo).

- a) ¿Qué condición debe cumplir el ciclista para no caer desde esa posición?**
- b) Represente la fuerza que actúa en la posición anteriormente descrita?**
- c) ¿Cuál es la altura mínima a la cual debe comenzar a pedalear el ciclista para cumplir con su objetivo?**
- d) ¿Quiénes fueron los responsables del movimiento de un cuerpo a través del rizo de la muerte?**

Comentario: Es un problema de mecánica, concreto, recreativo, complejo. Su realización por parte del estudiante es para fijar en ellos lo referente a la relatividad del movimiento, además los contenidos recibidos en la Segunda Ley de Newton para representar diferentes tipos de fuerzas (en este caso fuerza de gravedad) tomando un ejemplo de la vida cotidiana. Debe también recordar las expresiones físicas que le permite llegar a conocer la altura a que puede ser lanzado un cuerpo para cumplir su objetivo.

Puede ser utilizada en las clases de sistematización para reafirmar los contenidos.

9- Lanzamiento de proyectiles.

Objetivo: Determinar la velocidad inicial de un cuerpo lanzado horizontalmente.

Si contamos con:

- Pistola balística

- Cinta métrica
- Esfera metálica pequeña

¿Cómo determinar la velocidad inicial con que es lanzada la esfera horizontalmente?

Comentario: Ejercicio sencillo donde el estudiante debe utilizar las ecuaciones para determinar la posición de un proyectil en el espacio y determinar la velocidad inicial con que fue lanzado el mismo.

10- La aceleración de la gravedad.

Objetivo: Determinar la aceleración de la gravedad en diferentes localidades.

Si tenemos una regla graduada, un hilo, un cronómetro y un cuerpo de masa conocida. Diseñe un experimento para determinar la aceleración de la gravedad en tu localidad.

Comentario: Ejercicio sencillo donde el estudiante utilizando la ecuación para determinar período, puede determinar la aceleración de la gravedad de su localidad.

11 - "En el barco"

Objetivo: Identificar a través de un movimiento rectilíneo la Ley de la inercia. Definir dicha Ley teniendo en cuenta la importancia de este para el conocimiento de nuestros estudiantes.

Dos jóvenes juegan a la pelota en la cubierta de un barco en marcha. Uno de ellos está más cerca de la popa y el otro, más cerca de la proa. Considerando que el barco ha recorrido una distancia de 100m en 8s.

- ¿A cuál de los dos le es más fácil hacer que la pelota llegue hasta su compañero, al primero o al segundo?
- ¿A través de qué Ley física se puede explicar dicha situación?
- Teniendo en cuenta los datos que anteriormente se dan determine la velocidad con qué se movía el barco.

Comentario: Contenido que se encuentra en mecánica, recreativo según el contenido, es de poca complejidad, a través de este problema el estudiante

puede fijar la primera ley de Newton o ley de la inercia, además de reafirmar los contenidos de cinemática recibidos en la unidad anterior, se vinculan a una situación de la vida práctica.

Puede utilizarse en la clase de sistematización para reafirmar en los estudiantes los contenidos teóricos recibidos en clases.

2.3 Resultados del diagnóstico final sobre el nivel de desarrollo de los intereses cognoscitivos de los estudiantes por los contenidos de la Física.

Para medir el nivel de desarrollo de los intereses cognoscitivos de los estudiantes por los contenidos de la Física, se aplicaron los mismos instrumentos utilizados en el diagnóstico inicial a la muestra seleccionada.

La escala valorativa aplicada para la preferencia de las distintas materias de estudio en 10. grado (anexo 1) permitió obtener los resultados siguientes, relacionados con la asignatura de Física.

Nivel	Cantidad de estudiantes	Porcientos que representan
Primero	8	22,85%
Segundo	15	42,85%
Tercero	5	14,28%
Cuarto	4	11,76%
Quinto	3	8,57%

En la tabla se aprecia que 23 estudiantes que representan el 67,71% ubican la Física en los lugares del 1 al 4; 5 colocan la asignatura de Física en el lugar 5 y 6, lo que representa el 14,28% de la muestra seleccionada y 7 estudiantes que representan el 20,00%, la ubican entre los lugares 7 y 11, lo que demuestra que más del 50% prefieren la asignatura de Física.

En la técnica la composición titulada: "En las clases de Física...", se constató que:

- 8 estudiantes que representan el 22,85% declaran que no le resultan interesantes los conocimientos que se imparten en la asignatura de Física; que las clases le resultan abstractas y muy difíciles, 8 estudiantes que representan el 22,85% expresan que las clases son difíciles y en ocasiones

no la entienden, 19 estudiantes que representan el 54,28% argumentan que las clases de Física le atraen por la relación que existe entre estas y la práctica, porque en ellas se estudian leyes y fenómenos que resultan interesantes.

En cuanto al vínculo emocional hacia el contenido expresado:

- 8 estudiantes que representan el 22,85% plantean como ideas fundamentales su desagrado por las clases de Física, su desinterés hacia la actividad de estudio y no reconocen la importancia práctica que tiene esta asignatura. A muchos de ellos les resulta muy difícil la resolución de los problemas en los que deben profundizar en el contenido y extraer información de diferentes situaciones presentadas, 8 estudiantes que representan el 22,85% consideran que las clases son poco interesantes, pero que algunos de los contenidos han llegado a motivarlos, 19 estudiantes que representan el 54,28% declaran que las clases de Física son de gran importancia para resolver situaciones que se presentan en la práctica, que al resolver problemas se sienten motivados por llegar al resultado de los mismos.
- En la elaboración personal del contenido expresado se pudo constatar cómo en la mayoría de los textos elaborados se expresan juicios y reflexiones propias, al destacar algunas dificultades que existen en el proceso de enseñanza - aprendizaje, así como la existencia de un compromiso afectivo al interés medio hacia la asignatura.

Como se puede apreciar, esta técnica permitió inferir que la mayoría de la muestra.

- Reconoce la importancia que tiene la asignatura de Física.
 - En ocasiones reconocen la importancia que tiene la asignatura de Física.
 - Muestra interés por resolver problemas de diferentes niveles de desempeño.
 - Manifiestan agrado por profundizar en los contenidos recibidos.

En la Guía de observación realizada a los estudiantes durante las clases de Física (anexo 3) se obtuvo los resultados siguientes:

De 35 estudiantes observados:

- En el aspecto 1 referido a si demuestran afán por saber, se constató que 6 estudiantes que representan el 17,14% nunca lo demuestran, 4 estudiantes que representan el 11,42% lo demuestran raras veces, 20 estudiantes que representan el 57,14% ocasionalmente y 5 estudiantes que representan el 14,28% lo demuestran frecuentemente.
- En el aspecto 2 referido a si desean resolver las tareas orientadas: 9 estudiantes que representan el 25,71% nunca sienten deseos, 3 estudiantes que representan el 8,57% rara vez desean resolver las tareas, 17 estudiantes que representan el 48,57% ocasionalmente manifiestan los deseos de resolver tareas y 6 estudiantes que representan el 17,14% frecuentemente desean resolver las tareas.
- En el aspecto 3, donde se observó si los estudiantes evidencian alegría en la clase, se obtuvo que: 4 estudiantes que representan el 11,42% nunca muestran alegría en la clase de Física, 7 estudiantes que representan el 20,00% raras veces evidencian su alegría en la clase, 18 estudiantes que representan el 51,42% lo demuestran ocasionalmente y solamente en 6 estudiantes que representan el 17,14% se observa frecuentemente alegría durante la clase.
- En el aspecto 4 referido a si el estudiante realiza una búsqueda activa en la solución de las tareas, se constató que: 6 estudiantes que representan el 17,14% evidencian que nunca, 3 estudiantes que representan el 8,57% raras veces realizan una búsqueda activa en la solución de las tareas, 18 estudiantes que representan el 51,42% ocasionalmente y 8 estudiantes que representan el 22,85% frecuentemente.
- En el aspecto 5, donde se observa si los estudiantes están dispuestos a realizar tareas de diferentes niveles de desempeño, se constató que 4 estudiantes que representan el 11,42% nunca están dispuestos a resolver

tareas con estas características, 7 estudiantes que representan el 20,00% raras veces, 14 estudiantes que representan el 40,00% ocasionalmente y 10 estudiantes que representan el 28,57% frecuentemente.

- En el aspecto 6, donde se observa si el estudiante realiza preguntas durante la clase, se obtuvo que, 5 estudiantes que representan el 14,28% nunca realizan preguntas durante la clase, 3 estudiantes que representan el 8,57% raras veces, 19 estudiantes que representan el 54,28% ocasionalmente y 8 estudiantes que representan el 22,85% frecuentemente.
- En el aspecto 7, se observa si los estudiantes demuestran satisfacción por resolver las tareas, lo que arrojó como resultado que: 10 estudiantes que representan el 28,35% nunca lo demuestran, 4 estudiantes que representan el 11,42% raras veces, 17 estudiantes que representan el 48,57% ocasionalmente y 4 estudiantes que representan el 11,42% frecuentemente.
- En el aspecto 8 donde se observa si el estudiante es capaz de participar por su propia iniciativa, se evidenció que: 5 estudiantes que representan el 14,28% nunca participan en la clase por propia iniciativa, 5 estudiantes que representan el 14,28% raras veces, 18 estudiantes que representan el 51,42% ocasionalmente y 7 estudiantes que representan el 20,00% frecuentemente.
- En el aspecto 9 referido a si los estudiantes demuestran haber profundizado en los contenidos recibidos, se obtuvo que 5 estudiantes que representan el 14,28% nunca demuestran haber profundizado en los contenidos recibidos, 7 estudiantes que representan el 20,00% raras veces, 16 estudiante que representa el 45,71% ocasionalmente y 7 estudiantes que representan el 20,00% frecuentemente.
- En el aspecto 10 referido a si evidencian que buscaron y leyeron textos vinculados con el contenido de la clase, se obtuvo que: 8 estudiantes que representan el 22,85% nunca evidencian que buscaron y leyeron textos

vinculados con el contenido de las clases, 3 estudiantes que representan el 8,57% raras veces, 18 estudiantes que representan el 51,42% ocasionalmente y 6 estudiantes solamente que representan el 17,14% frecuentemente.

- En el aspecto 11, donde se observa si el estudiante se esfuerza por resolver las tareas, se pudo obtener que: 8 estudiantes que representan el 22,85% nunca se esfuerzan por resolver las tareas, 2 estudiantes que representan el 5,71% raras veces, 18 estudiantes que representan el 51,42% ocasionalmente y 7 que representan el 20,00% frecuentemente.

Como se puede apreciar más del 50% de los estudiantes observados, en los indicadores declarados, se encuentran en un nivel medio y alto. (Anexo 8) y (Anexo 9)

En la guía de entrevista aplicada a los estudiantes (anexo 4) dirigida a recoger información sobre el desarrollo de intereses cognoscitivos en los estudiantes por la asignatura de Física, se constató que:

- En la respuesta de la 1. interrogante, 11 estudiantes que representan el 31,42% coinciden en plantear que en las clases de Física nada les llama la atención, 9 estudiantes que representa el 25,71% plantean que en las clases de Física solo los motiva los experimentos que se realizan en las prácticas de laboratorio, que en ocasiones los contenidos que se imparte despiertan en ellos curiosidades y 11 estudiantes que representan el 31,42% encuentran en la Física saberes desconocidos que los ayudan a dar respuesta a interrogantes y fenómenos que se ponen de manifiesto en la naturaleza.
- En la interrogante 2 referida a lo que hacen los estudiantes cuando tienen que solucionar un problema de Física y no saben cómo hacerlo, se constató que 10 estudiantes que representan el 28,57% esperan a que el profesor lo resuelva en la pizarra o buscan la respuesta con otros estudiantes para no esforzarse, 8 estudiantes que representan el 22,85% declaran que tratan de

buscar la respuesta en los contenidos recibidos, para revisar si en las clases anteriores se resolvieron algunos parecidos y 17 estudiantes que representan el 48,57% responden que realizan una búsqueda en textos que traten el tema trabajado, además de buscar otras vías de solución.

- En la interrogante 3 referida a los problemas de Física que más le gusta resolver se evidenció que: 9 que representan el 25,71% prefieren resolver los problemas que exigen la reproducción de los conocimientos porque para darle solución se necesita poco esfuerzo, no se necesitan buscar diferentes vías de comprobación, 10 estudiantes que representan el 29,41% prefieren los de aplicación de conocimientos para así poder comprobar los conocimientos que han sido capaces de vencer, solamente 16 estudiante que representan el 45,71% prefieren la creación de conocimientos porque estos los hacen realizar un mayor esfuerzo, los ayuda a desarrollar el pensamiento lógico e investigar en textos que se relacionen con el tema que se imparte.
- En la interrogante 4 referida a lo que sienten los estudiantes cuando aprenden los contenidos impartidos en las clases de Física se conoció que: 11 estudiantes que representan el 31,42% no sienten ningún interés por la asignatura luego de aprender los contenidos ya que no entienden para qué le sirven estos contenidos en la práctica, 15 estudiantes que representan el 42,85% plantean que sienten alegría, deseos de resolver otras tareas durante la clase y sienten que la asignatura de Física les posibilita entender situaciones que en ocasiones se encuentran en la práctica y 9 estudiantes que representan el 25,71% coinciden en que sienten satisfacción y afán de saber cada contenido aprendido en la clase para responder leyes y fenómenos que ocurren en la naturaleza.
- En la interrogante 5 referida a lo que hacen los estudiantes cuando escuchan o leen alguna noticia referida a los fenómenos que ocurren en la naturaleza, se constató que: 8 estudiantes que representan el 22,85% de la muestra seleccionada afirman que no hacen nada ya que ellos no sienten interés por la Física, 27 estudiantes que representan el 77,14% plantean

que realizan preguntas a personas que conozcan sobre el tema tratado, buscan y leen textos donde investigar sobre el tema y profundizan en los contenidos.

De lo anteriormente planteado se puede inferir que a más del 50 % de los estudiantes entrevistados de la muestra seleccionada, les llama la atención y le interesa la Física, cuando le orientan problemas muestran interés por llegar a darle solución, prefieren resolver los problemas donde se apliquen conocimientos para buscar las vías de solución y cuando escuchan o leen alguna noticia referida a los fenómenos que ocurren en la naturaleza en ocasiones toman notas para luego preguntarle al profesor. Por lo que la mayoría de los estudiantes se encuentran en el nivel alto y medio de desarrollo de los intereses cognoscitivos por los contenidos de la Física.

Del análisis de la totalidad de los instrumentos aplicados se puede concluir que la Física se encuentra en la preferencia de los estudiantes del IPVCE: Eusebio Olivera Rodríguez de los cuales 7 estudiantes que representan el 20,00% se encuentran en un nivel alto, 20 estudiantes que representan el 57,14% un nivel medio y 8 estudiantes que representan el 22,85% en un nivel bajo de desarrollo de los intereses cognoscitivos por los contenidos de la Física. (Anexo10)

Conclusiones

CONCLUSIONES.

El análisis de la literatura consultada, revela que el desarrollo de los intereses cognoscitivos constituye una problemática desde los mismos inicios en que ha sido investigada, y que los fundamentos aportados evidencian que el interés constituye el estímulo más importante para el desarrollo de la personalidad.

El diagnóstico aplicado en los inicios de la investigación permitió constatar que existen insuficiencias en el desarrollo de los intereses cognoscitivos en los estudiantes de 10. grado por los contenidos de la asignatura de Física en el IPVCE “Eusebio Olivera”.

Los problemas experimentales diseñados para desarrollar los intereses cognoscitivos en los estudiantes de 10. grado por los contenidos de la asignatura de Física, se caracterizan por propiciar la búsqueda activa del conocimiento, la curiosidad, el afán de saber, disposición para resolver los

problemas y potenciar el alcance de nuevos logros de su desarrollo, entre otros elementos.

La aplicación de los problemas experimentales posibilitó elevar los niveles de desarrollo de los intereses cognoscitivos en los estudiantes de 10. grado por los contenidos de la asignatura de Física.

Recomendaciones

RECOMENDACIONES.

Continuar profundizando en el estudio de la temática por su importancia de manera que afloren nuevas alternativas orientadas al desarrollo de los intereses cognoscitivos en los estudiantes de 10. grado por los contenidos de la asignatura de Física en el IPVCE “Eusebio Olivera”.

Bibliografía

Bibliografía

1. Álvarez Zayas, C. A. (1999). *Didáctica. La Escuela en la Vida*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
2. Avendaño, R. y Minujín, A. (1985). *Una Escuela Diferente*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
3. Balduino, A. (1984). *Dinámica de Grupo*. Santander: Editorial Sal Térrea.
4. Bermúdez Sarguera, R. (1996). *Teoría y metodología del aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
5. Bozhóvich, L.I y Blagonadiezina, L.V. (1986). *Estudio de las motivaciones de la conducta en niños y adolescentes*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
6. Bravo Oyarce, E. (1991). *El desarrollo de las capacidades cognitivas*. Perú: Editorial Reans, S.A.
7. Brito Fernández, H. y otros. (1987). *Psicología general para Institutos Superiores Pedagógicos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
8. Brito Fernández, H. y otros. (1990). "La efectividad de la motivación. Una alternativa para su estudio". En: *Revista Ciencias Pedagógicas*, V, 20.

9. Bugaev, A. L. (1990). *Metodología de la enseñanza de la Física en la escuela media*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
10. Buteler, L. (2001). "La resolución de problemas en Física y su representación: un estudio en la escuela media". En: *Enseñanza de las Ciencias*. Barcelona, 19, 2.
11. Campistrous Pérez, L. y Rizo Cabrera, C. (1996). *Aprende a resolver problemas aritméticos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
12. Castellanos Simons, D. y otros. (2002). *Aprender y enseñar en la escuela*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
13. Chávez, J. (1990). "La Tradición Pedagógica Cubana". *Pedagogía 90. Conferencia Especial*. La Habana: Palacio de las Convenciones.
14. -.Collazo, B. y Puentes, M. (1992). *La orientación de la actividad pedagógica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
15. Cruz Alemán, M. (1997). Estrategia didáctica para contribuir al desarrollo de los intereses cognoscitivos en la Geografía. Tesis en opción al título de master. ISP. "Félix Varela", Villa Clara.
16. Danilov, N.A. y Skatkin, N.N. (1980). *Didáctica de la escuela media*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
17. Davidov, V.V. y otros. (1989). *La enseñanza escolar y el desarrollo pedagógico*. Moscú: Editorial Progreso.
18. Fariñas León, G. (1997). *Maestro una estrategia para la enseñanza. Promet. Propositiones metodológicas*. La Habana: Editorial Academia.
18. *Física Elemental*. (2002). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
19. *La formación de la actividad docente en los escolares*. (1982) La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
20. García Batista, G. (2002). *Compendio de Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

21. García Batista, G. y Caballero Delgado, E. (2004). *Profesionalidad y práctica pedagógica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
22. García Gatuña, J y Rugarcia, A. (1986). *Teoría del profesor motivante y desmotivante*. Barcelona: Instituto de Ciencias de la Universidad Autónoma de Barcelona.
23. Garrett, M. R. (1988). "Resolución de problemas y creatividad: implicaciones para el currículo de ciencias". En: *Enseñanza de las Ciencias*. (formato digital).
24. Gil Pérez, D. y otros. (1988). "El fracaso en la resolución de problemas de física: una investigación orientada por nuevos supuestos". En: *Enseñanza de las Ciencias*. . (formato digital).
25. Gil Pérez, D. y otros. (1996). *Temas escogidos de la didáctica de la física*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
26. González, F. y Mitjans, A. (1989). *La personalidad, su educación y desarrollo*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
27. González Serra, D. (1995). *Teoría de la motivación y la práctica profesional*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
28. González Nápoles, R. (2002). *Perfeccionamiento del sistema de habilidades para la Física del nivel preuniversitario*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana :Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.
29. Gran, M. F. (1968). *Elementos de Física General y Experimental*. La Habana: Editorial. Ciencia y Técnica.
30. Iliasov, I.I y Liaudis, V. Ya. (1986). *Antología de la psicología pedagógica y de las edades*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
31. Labarrere, G. y Valdivia, G. E. (1988). *Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

32. López Hurtado, J. (1995). *Algunos aspectos de la dirección pedagógica de la actividad cognoscitiva*. La Habana: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.
33. López M., D. y Corrales, C. (1983). *La dirección de la actividad cognoscitiva*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
34. Martínez, A. y otros. (1995). *El adolescente cubano. Una gran aproximación al estudio de su personalidad*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
35. Martínez Llantada, M. (1989). "Métodos que estimulan la actividad cognoscitiva". En: *Ponencia ISP "Félix Varela". Conferencia Científica en el XXV Aniversario de los Institutos Superiores Pedagógicos*.
36. Ministerio de Educación. (2000). Seminario Nacional para el personal docente. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
37. Ministerio de Educación. (2001). *Reunión Preparatoria Nacional del curso escolar 2000- 2001*. La Habana.
38. **Ministerio de Educación. (2005). *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo I. Primera parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.**
39. Ministerio de Educación, Cuba. (2005 b). *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo I Segunda parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
40. - Ministerio de Educación, Cuba. (2006). *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo II. Primera parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- 41.- Ministerio de Educación. (2006). *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo II. Segunda parte. Mención Preuniversitaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
42. Ministerio de Educación, Cuba. (2007). *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo III. Primera parte Mención Preuniversitario*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

43. Ministerio de Educación, Cuba. (2007). *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo III. Segunda parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
44. Ministerio de Educación. (1987). *Orientaciones metodológicas para la solución de problemas Física. Décimo grado*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
45. Ministerio de Educación. (2006). *Programas de décimo grado. Educación Preuniversitaria y primer año ETP*. La Habana: Editorial. Pueblo y Educación.
46. Docongé Hdez, J. (1989). *Física. Décimo grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
47. Majmutov, M. I. (1983). *La enseñanza problémica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
48. Martínez Llantada, M. (2005). *Metodología de la Investigación Educacional*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
49. Melgarejo Rodríguez, J. (1981). "¿Cómo motivar a los alumnos en el Aprendizaje de la Física?" En: *Revista Educación*. 11, 42.
50. Minujin Zmud, A. y Mirabent, G. (1989). *Cómo estudiar las experiencias pedagógicas de avanzada*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
51. Mirabent, G. (1989). "De maestro a maestro. Hablemos de creatividad". En: *Pedagogía Cubana*. La Habana.
52. Nocado León, I. y Abreu, Eddy. (1984). *Metodología de la investigación psicológica y pedagógica, segunda parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
53. Nudelman, A. (1982). *La formación de motivos estables en el aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
54. Opes, B. y Costa, N. (1996). "Modelo de enseñanza-aprendizaje centrado en la resolución de problemas: Fundamentación, presentación e implicaciones educativas". En: *Enseñanza de las Ciencias*.

55. Partido Comunista de Cuba. (1986). *Informe Central al Tercer Congreso*. La Habana: Editora Política.
56. Payá, J. (1991). *Los trabajos prácticos en la enseñanza de la física y de la química. Un análisis crítico y una propuesta fundamentada*. Tesis doctoral. Universidad de Valencia.
57. Perales Palacios, F. J. (1993). "La resolución de problemas: una revisión estructurada". En: Enseñanza de las Ciencias.
58. Petrovsky, A. V. (1980). *Psicología General*. Moscú: Editorial Progreso.
59. Pupo, R. (1990). *La actividad como categoría filosófica*. La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
60. Pérez Gómez, G. y otros. (1996). *Metodología de la investigación educativa*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
61. Pérez Rodríguez G. y Nocedo, I. (1983). *Metodología de la Investigación Pedagógica y Psicológica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
62. Rico Montero, Pilar. (1996). *Reflexión y aprendizaje en aula*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
63. Rico Montero, Pilar y otros. (2004). *El proceso de enseñanza - aprendizaje desarrollador en la Escuela Primaria*. Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación.
64. Rubinstein, S.L. (1977). *Principios de la Psicología General*. La Habana: Ediciones Revolucionaria.
65. Schúkina, G.I. (1978). *Los intereses cognoscitivos de los escolares*. Ciudad de La Habana: Editorial de Libros para la Educación.
66. Shorojova, E. V. (1974). "Aspectos psicológicos del problema de la personalidad". En: *Problemas teóricos de la personalidad*. La Habana: Editorial Orbe.
67. Shuare, M. (1990). *La Psicología Soviética tal como yo la veo*. Moscú: Editorial Progreso.
68. Sifredo, C.E. y Cabrera Reyes, J.E. (1987). *Orientaciones metodológicas para la solución de problemas*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

69. Sigüenza, A. F y M. N. Sáez. (1990). "Análisis de la resolución de problemas como estrategia de la enseñanza de la Biología". En: *Enseñanza de las Ciencias*. (formato digital).
70. Silvestre, M. y otros. (1994). *Una concepción didáctica y técnica que estimulan el desarrollo intelectual*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
71. Silvestre Oramas, M. y Zilberstein Toruncha, J. (2000). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
72. Talízina, N. (1992). *La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares*. México.
73. Turner Martí, L. y Chávez, J. (1989). *Se aprende a aprender*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
74. Varona, Enrique J. (1992). *Trabajo sobre educación y enseñanza*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
75. Vigotsky, L. S. (1968). *Pensamiento y lenguaje*. La Habana: Editorial Revolucionaria.

Anexos

Anexo 1

Escala valorativa.

Objetivo: Valorar el nivel de preferencia que tienen los estudiantes por la asignatura de Física dentro de las materias de estudio en el décimo grado.

Ordene las asignaturas que usted recibe por su grado de preferencia en orden decreciente.

- 1- _____.
- 2- _____.
- 3- _____.
- 4- _____.
- 5- _____.
- 6- _____.
- 7- _____.
- 8- _____.

9- _____.

10- _____.

11- _____.

Escala de valoración atendiendo al grado de preferencia.

1. Nivel (la prefieren mucho) 1. Y 2. lugares.
2. Nivel (la prefieren) 3. Y 4. lugares.
3. Nivel (la prefieren algo) 5. Y 6. lugares.
4. Nivel (la prefieren poco) 7. Y 8. lugares.
5. Nivel (no la prefieren) después del 9. Lugar.

Anexo 2

Composición

Objetivo: Constatar el nivel de implicación que tienen los alumnos en las clases de Física.

Redacte una composición con el siguiente título:

“En las clases de Física”.

Anexo 3

Guía de observación a estudiantes durante las clases de Física.

Objetivos: Recopilar información sobre el desarrollo de los intereses cognoscitivos en los estudiantes por la asignatura de Física.

Frecuencia				
Aspectos a observar durante la clase.	Nunca	Raras veces	Ocasionalmente	Frecuentemente
1. Demuestra afán de saber				

2. Desea resolver las tareas orientadas				
3. Demuestra constancia en la resolución de tareas. la clase				
4. En la solución de las tareas hace una búsqueda activa				
5. Está dispuesto para realizar tareas de diferentes niveles de desempeño				
6. Pregunta durante la clase				
7. En la resolución de las tareas demuestra satisfacción				
8. Es capaz de participar por propia				

iniciativa en la clase				
9. Demuestra haber profundizado en los contenidos recibidos				
10. Evidencia que buscó y leyó textos vinculados con el contenido de la clase				
11. Se esfuerza por solucionar las tareas				

Anexo 4

Guía de entrevista a los estudiantes.

Objetivo: Recoger información sobre el desarrollo de intereses cognoscitivos en los estudiantes por la asignatura de Física.

1- ¿Qué es lo que más te llama la atención en las clases de Física?

2- ¿Qué haces cuando tienes que solucionar un problema de Física y no sabes como hacerlo?

5	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
6	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
7	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
8	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
9	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
10	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
11	B	B	B	A	A	A	B	B	B	B	B	B
12	M	M	B	B	A	A	M	B	B	B	B	B
13	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
14	A	A	A	B	M	M	A	A	A	A	A	A
15	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
16	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
17	B	B	B	B	M	M	B	B	B	B	B	M
18	A	A	A	A	M	M	M	M	B	M	M	M
19	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B
20	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B	B	B
21	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B
22	M	M	M	B	B	B	B	A	M	B	B	B
23	M	B	M	B	B	B	B	A	M	B	B	B
24	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
25	A	A	A	B	A	A	A	M	A	M	M	M
26	B	M	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B
27	M	M	M	M	A	A	A	M	A	A	A	M
28	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
29	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
30	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
31	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	M
32	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
33	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
34	M	B	M	B	M	M	B	M	B	B	B	M

35	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B
Total	A=5	4	5	3	5	6	4	7	5	3	4
	M=7	6	7	2	3	6	3	6	4	2	6
	B=23	25	23	30	27	23	28	22	26	30	25

Estudiantes	Total de indicadores alcanzado por nivel			Nivel donde se encuentra el estudiante		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
1	0	2	9			X
2	0	0	11			X
3	0	0	11			X
4	10	1	0	X		
5	0	0	11			X
6	0	0	11			X

7	0	0	11			X
8	0	0	11			X
9	0	0	11			X
10	0	0	11			X
11	0	0	11			X
12	1	3	7			X
13	10	0	1	X		
14	9	1	1	X		
15	0	1	10			X
16	0	0	11			X
17	0	2	9			X
18	5	5	1		X	
19	0	1	10			X
20	0	8	3		X	
21	0	1	10			X
22	1	4	6			X
23	0	3	8			X
24	0	0	11			X
25	7	3	1	X		
26	0	2	9			X
27	5	6	0	X		
28	0	0	11			X
29	0	0	11			X
30	0	0	11			X
31	0	3	8			X
32	0	0	11			X
33	0	0	11			X
34	0	6	5		X	
35	0	1	10			X

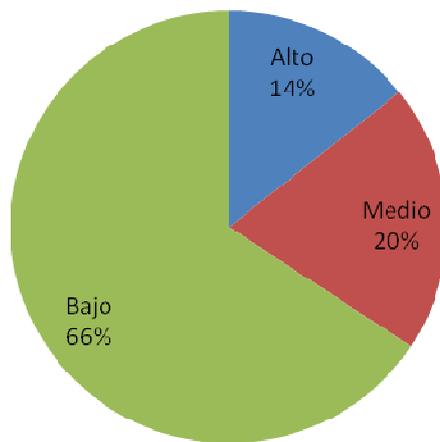
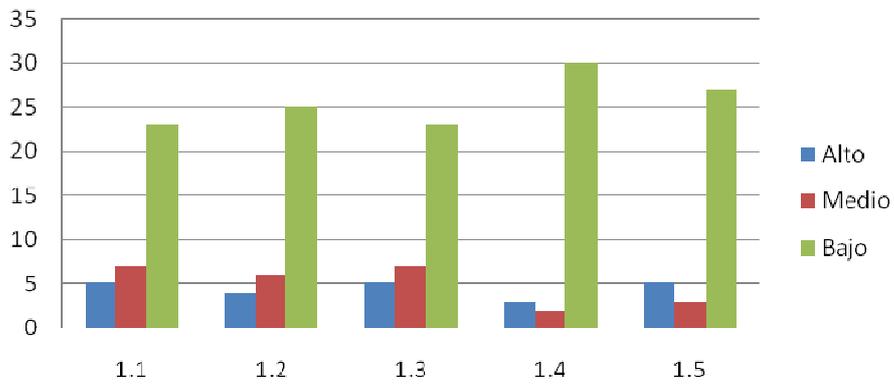
Anexo.6:

Resultados por dimensión de la guía de observación.

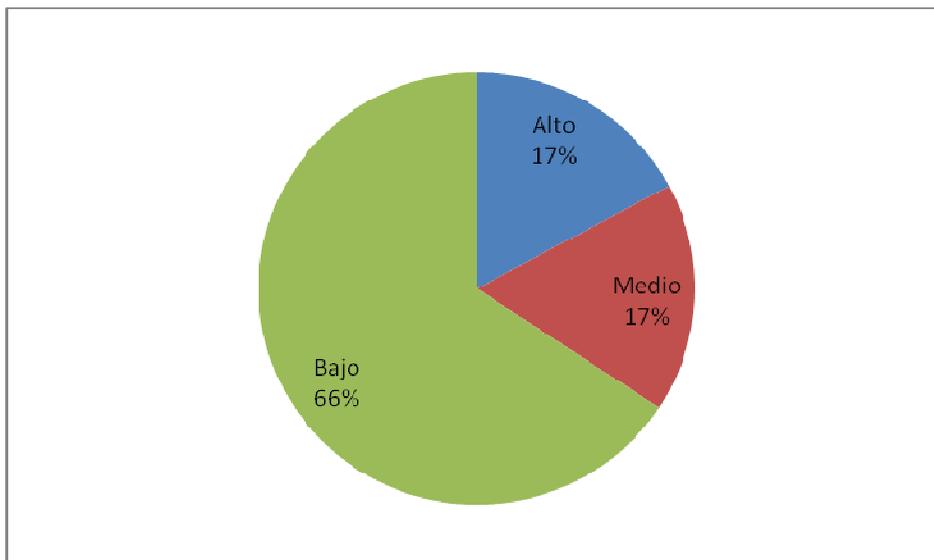
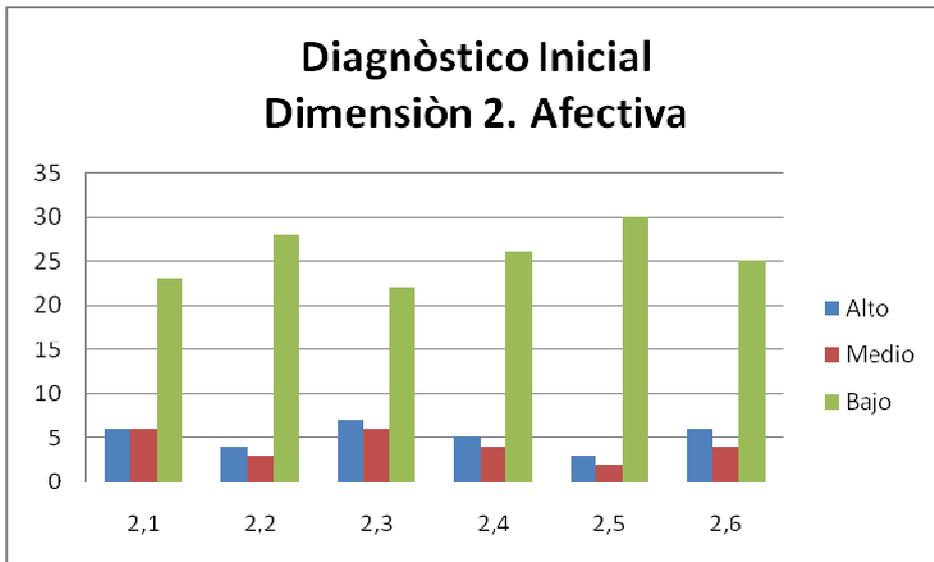
Diagnóstico Inicial.

Dimensión 1. Cognitiva

Diagnòstico Inicial Dimensiòn 1 Cognitiva



Dimensiòn 2. Afectiva

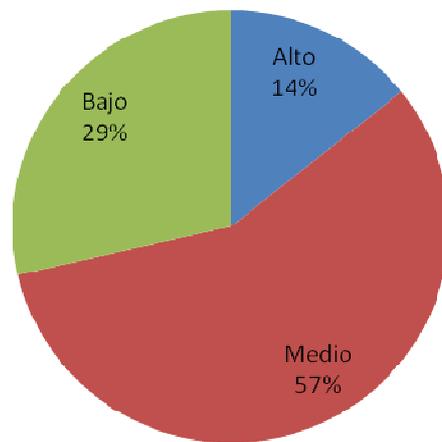
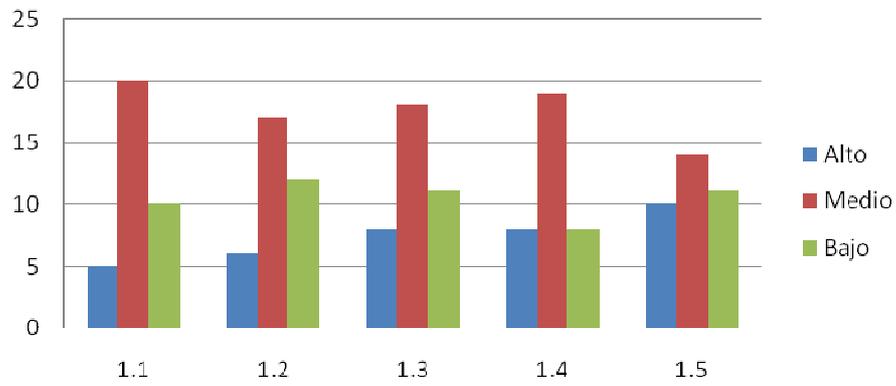


Anexo 7

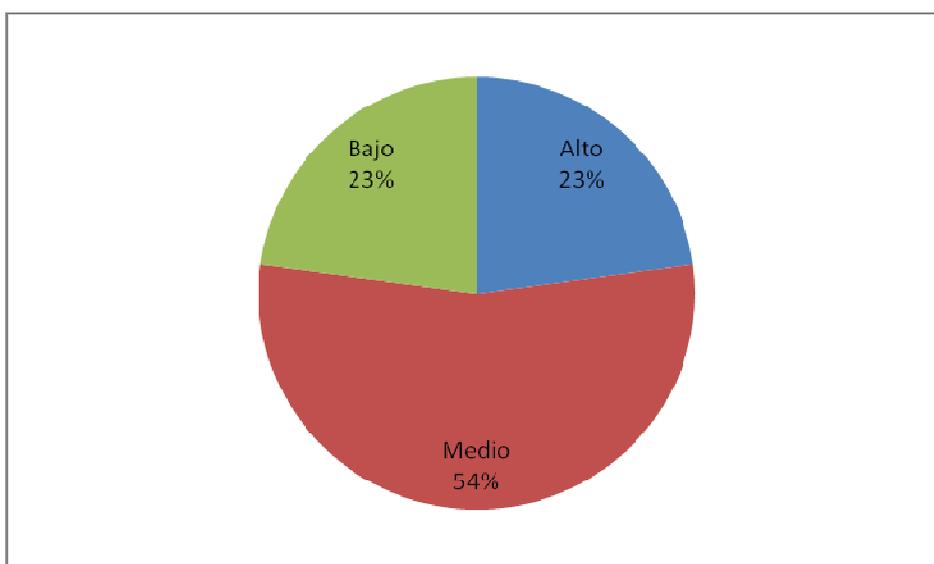
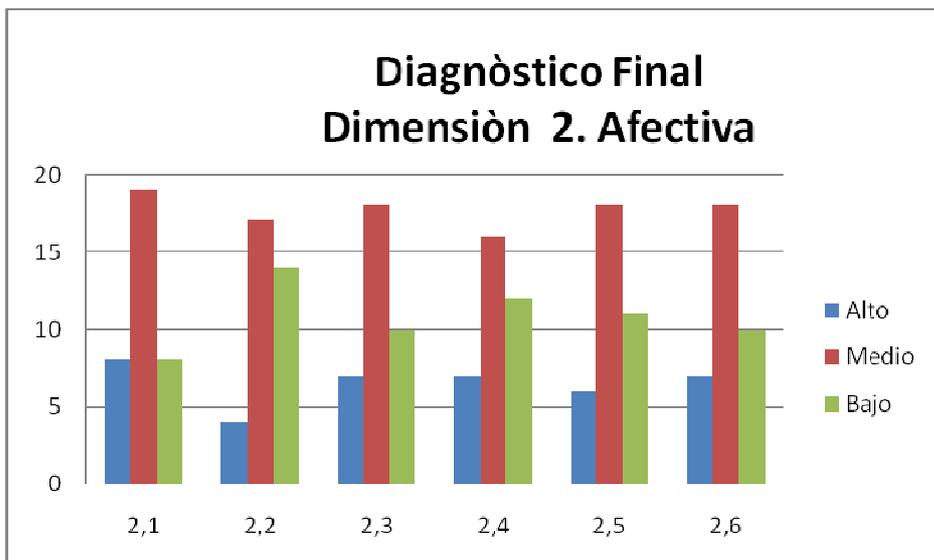
Diagnòstico Final

Dimensiòn 1 Cognitiva

Diagnòstico Final Dimensiòn 1. Cognitiva



Dimensiòn 2. Afectiva



Anexo.8:

Resultado final obtenido en la guía de observación.

26	M	M	M	M	B	M	M	M	B	M	M
27	A	A	A	A	A	M	A	A	A	A	A
28	B	B	M	M	B	M	M	M	M	M	M
29	B	B	B	B	M	B	M	M	M	M	M
30	B	B	B	M	M	M	M	M	M	M	M
31	B	M	A	M	M	M	B	B	M	M	M
32	B	B	B	B	B	B	M	M	B	B	B
33	B	B	B	B	B	M	B	B	B	B	B
34	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
35	M	B	M	B	B	M	B	M	B	B	B
Total	A=5	6	6	8	10	8	4	7	7	6	7
	M=20	17	18	18	14	19	17	18	16	18	18
	B=10	12	11	9	11	8	14	10	12	11	10

Estudiantes	Total de indicadores	
-------------	----------------------	--

	alcanzado por nivel			Nivel donde se encuentra el estudiante		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
1	1	8	2		X	
2	0	9	2		X	
3	0	10	1		X	
4	8	3	0	X		
5	0	10	1		X	
6	0	10	1		X	
7	0	8	3		X	
8	1	3	7			X
9	0	10	1		X	
10	0	6	5		X	
11	0	8	3		X	
12	1	8	2		X	
13	10	1	0	X		
14	8	2	1	X		
15	0	11	0		X	
16	0	2	9			X
17	1	8	2		X	
18	10	0	1	X		
19	1	8	2		X	
20	3	6	2		X	
21	0	5	6			X
22	4	5	2		X	
23	6	4	1	X		
24	0	5	6			X
25	10	1	0	X		

26	0	9	2		X	
27	10	1	0	X		
28	0	8	3		X	
29	0	6	5		X	
30	0	8	3		X	
31	1	7	3		X	
32	0	2	9			X
33	0	1	10			X
34	0	1	10			X
35	0	4	7			X

