



*ISP "Capitán Silverio Blanco Núñez"  
Sancti Spiritus*

*Tesis presentada en opción al título académico  
"Master en Ciencias de la Educación"*

*Mención en Educación Preuniversitaria.*

*Título: "Problemas vinculados con la Física Recreativa para  
desarrollar los intereses cognoscitivos en los estudiantes  
de 10. Grado.*

*Autora: Lic. Disney Ramírez Rodríguez.*

*Tutora: M.Sc. Maylene Rojas Hernández*

*Curso: 2008-2009*

**Pensamiento**

## **Pensamiento:**

*“El remedio está en desenvolver a la vez la inteligencia del niño y sus cualidades de amor y pasión, con la enseñanza ordenada y práctica de los elementos activos de la existencia en que ha de combatir, y la manera de utilizarlos y moverlos”.<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup> José Martí. Citado por Ana María González Soca y Carmen Reinoso Cápiro en *Nociones de Sociología, Psicología y Pedagogía*, p. 211.

# Dedicatoria

## **DEDICATORIA**

*A mi madre: por darme la fortaleza necesaria para edificar sueños y construir futuros.*

*A mi esposo e hija por su incondicionalidad y entender mis horas de ausencia.*

# **Agradecimientos**

## **Agradecimientos:**

*Agradecemos:*

*Muy especialmente a mi tutora: Msc Maylene Rojas Hernández, por tomarme de la mano y enseñarme el camino a seguir, por hacer más fácil la superación de cada obstáculo y por su incondicionalidad en los momentos difíciles.*

*A la Msc Tania Hernández Mayea por su apoyo en el momento preciso.*

*A Maylen, Isvel y a mi papá por extenderme sus brazos y mantenerse a mi lado en la realización de este trabajo.*

*A todos muchas gracias.*

# Resumen



## **RESUMEN.**

En el presente trabajo se presentan problemas vinculados con la Física Recreativa 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, el conocimiento de la Historia de la Física, 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

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: Consideraciones teóricas sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y el desarrollo de los intereses cognoscitivos en los estudiantes del preuniversitario.	9
1.1 El proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura Física en los momentos actuales. Su concreción en el preuniversitario.	9
1.2 Los intereses cognoscitivos: su desarrollo.	22
CAPÍTULO 2: Los intereses cognoscitivos en los estudiantes por los contenidos de la Física: una propuesta de problemas vinculados con la Física Recreativa para su desarrollo.	35
2.1 Resultado del diagnóstico inicial sobre el estado del desarrollo de los intereses cognoscitivos de los estudiantes por los contenidos de Física.	35
2.2 Propuesta de problemas vinculados con la Física Recreativa dirigidos a desarrollar los intereses cognoscitivos en los estudiantes de 10. grado por los contenidos de Física.	45
2.3 Resultados del diagnóstico final sobre el estado del desarrollo de los intereses cognoscitivos de los estudiantes por los contenidos de la Física.	62
CONCLUSIONES	69
RECOMENDACIONES	70
BIBLIOGRAFÍA	71
ANEXOS	

# Introducción

## **INTRODUCCIÓN**

El tiempo de hoy es el de una Revolución científico-técnica sin precedentes en la historia, que se despliega en condiciones de la globalización neoliberal; pero es también el tiempo de un país que, insertado en las esencias del mundo unipolar requiere construir alternativas para sobrevivir como nación independiente y lograr un desarrollo socioeconómico que asegure la sensibilidad del proyecto social revolucionario, preservando sus conquistas.

Ante esta realidad, se renueva el encargo social a la educación: la formación de hombres y mujeres que dominen los frutos de la civilización científico-tecnológica y sean al mismo tiempo creadores e innovadores. Se aspira a formar personalidades integrales, portadoras de los más elevados valores y principios que son el fundamento de la identidad nacional cubana y capacitada para competir- solidaria y eficientemente - en el mundo del siglo XXI.

Desde esta perspectiva, se proyecta la escuela cubana actual, la cual ha sabido conceptualizarse y poner a los estudiantes a la altura de este tiempo, siendo necesario que estos aprendan a aprender y sean capaces de continuar aprendiendo de forma permanente a lo largo de sus vidas.

Sin lugar a dudas, la educación cubana atesora significativos logros; pero es indispensable continuar avanzando en aras del mejoramiento, para solucionar los problemas actuales y proyectarse hacia el desarrollo futuro. Se impone hoy, revitalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este proceso, han prevalecido limitaciones que han incidido de manera negativa en su efectividad y que en el Seminario Nacional para el personal docente del año 2000 han quedado expresadas.

Los docentes consideran que el proceso de enseñanza-aprendizaje se ha caracterizado ser poco productivo, mecánico, repetitivo, en el cual el estudiante tiende a realizar poco esfuerzo mental. Además es pobre la influencia que se ejerce en la formación de valores, en la adquisición de normas de comportamiento y de métodos de aprendizaje.

Por otra parte, los docentes han considerado que debería ser un proceso activo, vinculado con la vida, desarrollador de la inteligencia, que contribuya a la formación de cualidades y valores positivos de la personalidad, y al autoaprendizaje.

Hoy se llama a una importante remodelación del proceso enseñanza-aprendizaje, en el camino hacia un proceso de interacción dinámico de los estudiantes con el objeto de aprendizaje y de estos entre sí, que integre acciones dirigidas a su instrucción, a su desarrollo, a su educación y a la estimulación de sus intereses cognoscitivos.

Muchos han sido y son los pedagogos que han abordado esta temática en el decursar de los años, destacándose: Juan A. Comenius, Juan Jacobo Rousseau, Enrique Pestalozzi, Juan Federico Hebart, K. D. Ushinski, Félix Varela, José de la Luz y Caballero, José Martí, Lothar Klingberg, J. López, G. Martínez, G. Fariñas, Ma. E. Rodríguez, M. Silvestre, P. Rico, E. M. Santos, J. Zilberstein, D. Castellanos, E. Baxter, entre otros.

Actualmente, una de las tareas más importante y necesaria de la escuela cubana, es sin lugar a dudas, el desarrollo en cada estudiante de la curiosidad, del ansia de saber y del 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. Juan Jacobo Rousseau colocó en la base de su concepción de la enseñanza, los intereses de los estudiantes y K. Ushinski desarrolló la importante concepción de interesar a los alumnos por el estudio, definiendo la importancia real de esta concepción al expresar: "El estudio desprovisto de todo interés y aceptado sólo por la fuerza de la coacción, aunque proceda de la mejor fuente, del amor al educador, mata en el alumno el placer por el estudio, sin el cual no avanza" (67-p.45).

El interés cognoscitivo estimula la actividad y el desarrollo de la personalidad. Es importante destacar que el espíritu curioso e indagador no se detiene en la senda del saber a mitad del camino, sino que perfecciona sus conocimientos constantemente 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. Esta actitud que puede ser adquirida en la escuela influye en el alumno y posibilita que este se perfeccione a lo largo de toda su vida.

A tono con lo anterior, la didáctica de la Física en el preuniversitario se enfrenta a un reto muy importante, pues debe proyectarse en función de incentivar los intereses cognoscitivos de los estudiantes por los contenidos de Física, tan necesarios para comprender la concepción científica del mundo.

En este sentido, se han desarrollado diferentes investigaciones dirigidas a la búsqueda de métodos de enseñanza – aprendizaje que estimula la actividad cognoscitiva de los escolares (Gil, 1991, Valdés y Valdés, 1993).

En la provincia de Sancti Spíritus esta temática ha sido objeto de atención durante los últimos años por un grupo de investigadores dirigidos por la Dra. Juana María Remedios, quienes profundizaron en los métodos que estimulan la actividad cognoscitiva. Además el Msc. Ramón Rodríguez Santana ha trabajado en la propuesta de juegos didácticos para estimular los intereses cognoscitivos por la Geografía escolar, 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 no aparece dentro de las asignaturas que prefieren los estudiantes en el 10.º grado, a pesar de la importancia que esta tiene 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 décimo 7 del IPVCE: Eusebio Olivera Rodríguez por los contenidos de la unidad 3: “Interacciones en la naturaleza” de la asignatura de 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 décimo grado.

**Campo de acción:** El desarrollo de los intereses cognoscitivos en la unidad 3: “Interacciones en la naturaleza”.

**Objetivo:** Aplicar problemas vinculados con la Física Recreativa para desarrollar los intereses cognoscitivos en los estudiantes de 10.7 por los contenidos de la unidad 3: “Interacciones en la naturaleza” de la asignatura de 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 10.7 por los contenidos de la asignatura de Física?
- 3- ¿Qué características deben tener los problemas vinculados con la Física Recreativa para desarrollar los intereses cognoscitivos en los estudiantes del 10.7 por los contenidos de la unidad 3: “Interacciones en la naturaleza” de la asignatura de Física?
- 4- ¿Qué efectividad tendrán los problemas vinculados con la Física Recreativa para desarrollar los intereses cognoscitivos en los estudiantes del 10.7 por los contenidos de la unidad 3: “Interacciones en la naturaleza” de la asignatura de Física?

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

**Variable Independiente:** Problemas vinculados con la Física Recreativa.

En esta investigación se asume la definición de problema dada por: Carlos E. Sifredo y Juan E. Cabrera Reyes.

“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”. (16, p.7)

Los problemas vinculados con la Física Recreativa se ponen en práctica durante las clases de Física en la unidad 3: Interacciones en la naturaleza 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 unidad 3 de la asignatura de Física.

A partir del estudio realizado sobre las definiciones descritas en la literatura sobre los intereses cognoscitivos, la autora 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". (67-p.17)

## **Dimensiones e indicadores**

### **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.

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 del 10.7 por los contenidos de la asignatura de Física.
3. Elaboración y aplicación de los problemas vinculados con la Física Recreativa para desarrollar los intereses cognoscitivos en los estudiantes del 10.7 por los contenidos de la unidad 3: "Interacciones en la naturaleza" de la asignatura de Física.
4. Constatación de la efectividad de la aplicación de los problemas vinculados con la Física Recreativa para desarrollar los intereses cognoscitivos en los estudiantes del 10.7 por los contenidos de la unidad 3: "Interacciones en la naturaleza" de la asignatura de 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 del 10.7 del IPVCE: Eusebio Olivera Rodríguez de la provincia de Sancti Spiritus 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 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 relacionados con la Física Recreativa.

**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.º 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.º grado del IPVCE: Eusebio Olivera Rodríguez, y como **muestra** se tomó el grupo 10.7 que está integrado por 34 estudiantes que representan el 13,07% 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 5 en un alto nivel.

El aporte de esta investigación se evidencia a partir de la fundamentación de problemas vinculados con la Física Recreativa, en que el alumno puede asumir el aprendizaje de una forma amena, lo que posibilita la apropiación de conocimientos físicos y el desarrollo de habilidades y valores.

La novedad está dada en que el desarrollo de intereses cognoscitivos se realiza a partir de problemas vinculados con la Física Recreativa que pueden ser utilizados en la unidad 3: "Interacciones en la naturaleza" de la asignatura de Física en 10.º grado.

# Capítulo 1

# **CAPÍTULO I: Consideraciones teóricas 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 los momentos actuales. Su concreción en el preuniversitario.**

Durante las últimas cuatro décadas, la insatisfacción por los resultados de la educación científica, ha constituido una preocupación permanente a nivel mundial. Muestra de ellos son los diversos modelos de enseñanza – aprendizaje de las ciencias desarrolladas a partir de los años sesenta: aprendizaje por descubrimiento, transmisión – recepción significativa de conocimiento, cambio conceptual, aprendizaje como investigación dirigida, integración jerárquica de conocimientos. También lo refleja las investigaciones realizadas entorno a las tres actividades consideradas básicas en la enseñanza de las ciencias: tratamientos de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y trabajos de laboratorio. No obstante, es digno reconocer en la práctica escolar la mencionada insatisfacción, ha estado dada, principalmente, por los resultados en el aprendizaje de conocimientos y ciertas habilidades, de lo cual la escuela cubana no ha estado exenta.

En la actualidad sin embargo, se observa un marcado interés por transformar en profundidad la educación científica que se lleva a cabo en las escuelas, no tanto por la insatisfacción señalada anteriormente, como por los importantes cambios socioculturales que han tenido lugar durante los últimos años.

Es tal 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.

En este sentido, no cabe duda, que constituye una necesidad preparar a las nuevas generaciones para orientarse y actuar en un mundo donde la ciencia y la tecnología se han convertido en un elemento vital de la actividad humana a

partir de realizar cambios sustanciales en la enseñanza de las ciencias, y en particular de la física, pues hoy existen condiciones subjetivas para ello.

En la filosofía y en la didáctica se comprende cada vez con mayor claridad que la ciencia no puede ser reducida a conocimientos y métodos, que, por el contrario, ella es una actividad sociocultural, rica y multifacética. Ha quedado atrás la idea de que el trabajo científico consiste solo en la elaboración de teorías y manipulaciones en los laboratorios, lo que tiene singular importancia para la transformación de la enseñanza tradicional, sobre todo las ciencias naturales.

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.

En nuestros días, en la didáctica de las ciencias parece existir consenso acerca de la necesidad de imprimirle al aprendizaje una orientación investigadora. De lo que se trata en la etapa actual, es de precisar y concretar dicha orientación por medio de la elaboración y puesta en práctica de diversos materiales en las escuelas unido a la participación activa de los estudiantes en la formación de conocimientos, modos de pensar y actitudes.

Las ideas anteriores concuerdan plenamente con la conclusión de la psicología marxista acerca de que, es en la actividad (incluida la comunicación) que tiene lugar el aprendizaje, que se producen cambios en los conocimientos, experiencias y actitudes de las personas.

Por lo que para dirigir eficazmente el aprendizaje tales ideas no son suficientes, se requiere ir más allá y determinar las principales características de la actividad psíquica humana, para después, en correspondencia con ellas, estructurar la actividad de los estudiantes.

Estas características han sido estudiadas por la psicología (Vigotsky, 1966; Leontiev, 1981...), pero es importante reflexionar sobre algunas conclusiones de esta ciencia que apoyan planteamientos realizados en el área de la enseñanza de las ciencias en los últimos años y que tienen especial interés para organizar la actividad de los estudiantes:

- El origen de la actividad cognoscitiva es el planteamiento de preguntas o problemas.
- Parar que una pregunta o problema adquiera verdadero sentido ante determinado sujeto, y lo motive a buscar la solución es imprescindible que esté acorde a sus posibilidades cognoscitivas y refleje tanto necesidades sociales como individuales.
- El proceso de solución de las preguntas o problemas se compone de acciones, subordinadas a objetivos que el individuo se va planteando.
- Durante la actividad, el sujeto no concientiza todo lo que entra en su campo de atención, sino solo aquella parte que es objeto directo de sus acciones intelectuales.

Las conclusiones antes expuestas conducen a la idea de que el aprendizaje puede ser más efectivo si la actividad de los estudiantes se estructura a partir de los siguientes aspectos: análisis de situaciones problemáticas que los estudiantes pueden considerar de interés; planteamiento de secuencias de tareas cuidadosamente planificadas, cada una de las cuales represente una profundización y ampliación en la solución de la problemática analizada; predominio al iniciar el estudio de determinada temática, de formas de lenguaje externo y utilización posteriormente, de formas que aproximan más a las del lenguaje interno (símbolos, sumarios, mapas conceptuales).

Como se puede apreciar, comprender la ciencia como una actividad sociocultural, considerar aspectos esenciales de la actividad investigadora y prestar atención especial a características fundamentales de la actividad psíquica humana posibilita apoyar la idea de que como se ha planteado, existen condiciones subjetivas para lograr profundos cambios en la enseñanza de las ciencias, y en particular, de la física.

A tono con lo anterior se proyecta el preuniversitario cuyo modelo educativo está sustentado sobre la base del concepto de educación, dado por el más sobresaliente de los forjadores de nuestra cultura, José Martí:

“Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido: es hacer de cada hombre resumen del mundo viviente, hasta

el día en que vive: es ponerlo a nivel de su tiempo, para que flote sobre él....” (38, p.281).

En este sentido, el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Física ha cambiado su concepción.

El programa de estudio de la Física en el preuniversitario se plantea la tarea de contribuir a resolver el problema de los sistemas actuales de enseñanza de las ciencias en los que los estudiantes no adquieren los conocimientos, las experiencias y los modos de pensar y comportarse imprescindibles en la sociedad actual, con un colosal desarrollo en términos de ciencia y tecnología que se manifiesta en lo sutil de la línea de demarcación entre ambas y la reducción de la distancia entre los descubrimientos científicos e innovaciones tecnológicas y su aplicación e influencia directa sobre la vida del ciudadano y de la sociedad en su conjunto.

Lo pertinente está en lograr que ciencia y tecnología sean entendidas como procesos sociales más allá del punto concreto al cual se aplican. Sólo así el estudiante se sentirá interesado por el fenómeno científico y tecnológico y apreciará la existencia de campos de influencia en los que podría llegar a participar.

De esta forma adquirirá capacidad de análisis a partir de la cual podrá efectuar, por su cuenta, nuevas lecturas de la realidad, de la historia, de las tendencias por venir y modificar modos de actuación en correspondencia con los desafíos actuales, en los que está en juego la existencia de la vida misma, en los que la ciencia, la tecnología y los modos de pensar y actuar de la especie humana son determinantes.

El pensamiento cubano tiene una rica tradición. Félix Varela, por ejemplo, consideraba que el espíritu necesita algunos momentos de reposo, y mucho de meditación para hacer verdaderos progresos en la ciencia, para adquirir un caudal propio y no prestado, pues no es más que un préstamo la aparente adquisición que se hace de las ideas ajenas por medio de la lectura, si no se agregan las reflexiones propias, si no se llega a ponerse en actitud de formar la propia.

Esto, en el contexto cubano, es uno de los valores más importantes a desarrollar por la educación científica.



Es indudable que a la ciencia le son inherentes sus resultados, a saber: teoría, sistemas conceptuales, hipótesis, conjeturas y nuevos conocimientos, que nacen de la actividad investigativa y cuya finalidad es aplicarlos en la actividad práctica y productiva del hombre, para lo cual se necesita también de su difusión mediante eventos, publicaciones y en los centros educacionales.

La enseñanza de las ciencias y la información que sobre esta actividad se ha estado promoviendo en la actividad docente en las diferentes enseñanzas y en especial en el preuniversitario, se basa en la transmisión de conocimientos y experiencias prácticas acumuladas por la humanidad. Así, el estudio de fenómenos como la electricidad, el magnetismo, la inducción electromagnética, las ondas electromagnéticas, el efecto fotoeléctrico, etc., explicados a finales de siglo XIX y principios del siglo XX, no sugieren por sí solos la aspiración posterior de las grandes centrales eléctricas, la televisión, las computadoras, Internet, la telefonía celular etc. Se advirtió esa posibilidad sólo por las necesidades crecientes del desarrollo de la sociedad, del comercio y de lo que posteriormente se denominó globalización. Fenómeno que algunos consideran que comenzó a raíz de los viajes de “descubrimiento” como los de Colón con las nefastas consecuencias para la población aborigen de Las América, de África con la trata de esclavos y de otras regiones en diferentes períodos.

Ello permite comenzar a romper con la idea común de la tecnología como subproducto de la ciencia, como un simple proceso de aplicación del conocimiento científico para la elaboración de artefactos que refuerza el supuesto carácter neutral, ajeno a intereses y conflictos sociales, del binomio ciencia-tecnología.

Resulta necesario colocar la educación científica a tono con las necesidades y exigencias de la sociedad contemporánea. Para esto hay que tener en cuenta los siguientes elementos:

- Alfabetización científica práctica, que permita utilizar los conocimientos en la vida diaria con el fin de mejorar las condiciones de vida, el conocimiento de nosotros mismos, etc.
- Alfabetización científica cívica, para que todas las personas puedan intervenir socialmente, con criterio científico, en decisiones políticas.

- Alfabetización científica cultural, relacionada con los niveles de la naturaleza de la ciencia, con el significado de la ciencia y la tecnología y su incidencia en la configuración social.

Las exigencias de la sociedad contemporánea genera cambios en el contexto en el cual tiene lugar la educación científica que se resumen en:

- **Implicación de la ciencia y la tecnología en la situación del mundo en la vida del ciudadano común**, dado por la masiva afluencia de medios tecnológicos que contribuyen al mejoramiento de la calidad de la vida, el ahorro de energía, promovidos por la aplicación de la Revolución Energética, la creciente informatización de la sociedad que incluye la enseñanza de la computación en todos los niveles, la existencia de los Joven Club de computación y electrónica, el uso de la televisión y el video en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- **Relevante papel de la información, el conocimiento científico y los medios de comunicación.** Permite un amplio acceso al conocimiento cada vez con mayor grado de actualización, posibilidad de la comunicación en tiempo real, la creación de redes informáticas nacionales como Informed que interconecta hospitales, Centros de investigación, Universidades, así como otros servicios que pone al alcance de todos la información necesaria para su trabajo o superación personal y profesional.
- **Modificaciones en la actividad científico investigadora.** Se producen por la no existencia del investigador aislado y en solitario, sino el trabajo de los equipos multidisciplinarios, la cooperación entre los diferentes centros de investigación en el país y la participación, no solo de estos centros sino también de las universidades y los centros de producción en el desarrollo y obtención de nuevos productos. Otra tendencia es la de los centros de investigación y desarrollo que se encargan de la investigación, producción y comercialización del producto terminado.

- **Surgimiento de nuevas ramas, cambio de lugar de ramas tradicionales y la tendencia integradora.** Ejemplo de lo anterior es el surgimiento y desarrollo de la Biotecnología en la que Cuba posee un desarrollo significativo.

Otro elemento a considerar, en este contexto, es el hecho que cada vez se hace más evidente que la posibilidad de obtener logros significativos en el ámbito de la ciencia y la tecnología en las condiciones de país subdesarrollado sometido a un bloqueo económico, político y financiero se encuentra en la voluntad política de trabajar y emplear todos los esfuerzos organizativos para la obtención de metas que promuevan la satisfacción de las necesidades materiales y espirituales en condiciones de igualdad de derecho y oportunidades para todos .

Esta condición debe estar presente en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias.

Es oportuno exponer, en las siguientes líneas, algunas reflexiones sobre el papel de la Física en la escuela.

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. Estas funciones las cumple en diferente medida de acuerdo con el nivel de la educación en que se desenvuelva y sin su estudio no se puede alcanzar una formación realmente científica en el estudiante.

El estudio de la Física en el nivel medio alcanzó después de la II Guerra Mundial un lugar particular que se ha ido incrementando como consecuencia del creciente desarrollo científico técnico y de la necesidad de un hombre cada vez más familiarizado con los fundamentos de la ciencia. Ello ubicó los cursos de Física en la base de los sistemas educativos de todos los países.

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 básicas 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. Lograr que los alumnos trabajen con esos conocimientos en la descripción, explicación e interpretación de los hechos físicos y de la vida cotidiana, es una de las tareas didácticas más importantes de la enseñanza de la Física.

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. Además es posible afirmar que no se

enseña Física si no se desarrollan al menos elementalmente, los procedimientos del trabajo científico y si estos no se ubican en un sistema de ideas sobre su papel en la ciencia y en la vida.

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 todas 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 preprofesional del estudiante a partir de la solución de problemas de interés social y considerando los intereses personales, el análisis de diferentes aplicaciones tecnológicas de la Física y sus implicaciones para otras ciencias y ramas de la cultura, y motivarlos para que su elección se corresponda con las necesidades del desarrollo del país.
- Fomentar y desarrollar una visión global acerca de 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 preprofesional, 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 y en el 10.º grado estará dedicado al estudio del movimiento mecánico, como un cambio fundamental en el universo y se dedica una unidad introductoria a 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 hará en el movimiento de sistemas que se mueven a velocidades mucho menores que la velocidad de la luz en el vacío. Es importante destacar que el movimiento mecánico está en la base de otros cambios físicos (Engels, 2000); cambios biológicos, químicos y en general 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 ha de ser 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 preprofesional, 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:

<b><i>Unidades y Temas</i></b>	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.

Los contenidos impartidos en esta asignatura constituyen ramas interesantes de este mundo, que atraen en mayor o menor medida a los estudiantes y que, por lo tanto, son capaces de desarrollar sus intereses cognoscitivos.

### **1.2 Los intereses cognoscitivos: su desarrollo.**

Resulta válido detenerse en el análisis de la categoría motivación y el papel que desempeña en el aprendizaje para el logro de una mejor comprensión teórica.

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

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 Dr. Diego 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". (35-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. Estos 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”. (7-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.

En la motivación hacia el estudio pueden predominar las necesidades y motivos extrínsecos, 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. 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.

Desarrollar en nuestros alumnos la curiosidad, el ansia de conocer 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 Gloria Fariñas señala: "Cuando el alumno no puede llegar a la cima del conocimiento, vale sobre todo sembrar en ellos el interés" (22-p.34).

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 asustándoles 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 premarxista 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. Rubinstéin, 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" (67-p. 16)

El interés cognoscitivo, es un interés relacionado con el núcleo de la actividad cognoscitiva. S. Rubinstéin 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" (66-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". (67-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 los problemas vinculados con la Física Recreativa a partir de los contenidos de las asignaturas escolares, en especial con 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 los problemas vinculados con la Física Recreativa.

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”. (67-p.77)

Estos elementos sirven a la autora de esta investigación como pautas fundamentales para estructurar la propuesta de problemas vinculados con la Física Recreativa 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”. (67-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 cognitivas, 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 vinculados con la Física Recreativa para amenizarlas.

Al desarrollar los intereses cognoscitivos mediante la solución de problemas vinculados con la Física Recreativa 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 el desarrollo de los intereses cognoscitivos en los estudiantes durante el proceso de enseñanza – aprendizaje ha sido y es una temática que ha permanecido en el centro de atención de psicólogos y pedagogos en el decursar del tiempo y el contenido de la Física que se estudia en el preuniversitario actual constituye una fuente principal para desarrollar estos intereses.

Lo anteriormente expuesto son elementos importantes para la propuesta de problemas vinculados con la Física Recreativa en función de desarrollar los intereses cognoscitivos en los estudiantes por los contenidos de Física que aparece en el próximo capítulo.

# Capítulo 2

## **CAPITULO II: Los intereses cognoscitivos en los estudiantes por los contenidos de la Física: una propuesta de problemas vinculados con la Física Recreativa para su desarrollo.**

### **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, para medir la variable dependiente se declararon las siguientes dimensiones con sus respectivos indicadores:

#### **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
<b>COGNITIVA</b>	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
<b>AFECTIVA</b>	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	Raras veces o nunca

	de satisfacción por la resolución de tareas.	satisfacción por la resolución de tareas.	demuestra 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.

Se considera además que el estudiante ha alcanzado un nivel de desarrollo de los intereses cognoscitivos por los contenidos de la unidad 3 de la asignatura de Física en el 10. grado:

Alto: Cuando tiene 9 o más indicadores en el nivel alto.

Medio: Cuando tiene de 6 a 8 indicadores en el nivel alto.

Bajo: Cuando tiene menos de 6 indicadores en el nivel alto.

Como parte del diagnóstico realizado para medir el estado inicial del problema se aplicaron varios instrumentos a la muestra seleccionada. (34 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.º 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.º grado (anexo 1) permitió obtener los resultados siguientes, relacionados con la asignatura de Física.

Nivel	Cantidad de estudiantes	Porcentos que representan
Primero	2	5,88%
Segundo	3	8,82%
Tercero	3	8,82%
Cuarto	15	44,12%
Quinto	11	32,35%

En los datos obtenidos se evidenció que solo 2 estudiantes que representan el 5,88% están realmente atraídos por los contenidos que en la Física se enseñan.

En la tabla se aprecia como la mayor parte de los alumnos (26) colocan la asignatura de Física a partir del lugar 7, lo que representa el 76,47% 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:

- 24 estudiantes que representan el 70,58% 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.
- 5 estudiantes que representan el 14,70% expresan que las clases son difíciles y en ocasiones no la entienden.
- 5 estudiantes que representan el 14,70% 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:

- 23 estudiantes que representan el 67,64% 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.
- 3 estudiantes que representan el 8,82% 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 34 estudiantes observados:

- En el aspecto 1 referido a si demuestran afán por saber, se constató que 24 estudiantes que representan el 70,58% nunca lo demuestran, 2 estudiantes que representan el 5,88% lo demuestran raras veces, 3 estudiantes que representan el 8,82% ocasionalmente y 5 estudiantes que representan el 14,70% lo demuestran frecuentemente.
- En el aspecto 2 referido a si desean resolver las tareas orientadas: 18 estudiantes que representan el 52,94% nunca sienten deseos, 5 estudiantes que representan el 14,70% raras veces desean resolver las tareas, 5 estudiantes ocasionalmente manifiestan los deseos de resolver tareas y 6 estudiantes que representan el 17,646% frecuentemente desean resolver las tareas.
- En el aspecto 3, donde se observó si los estudiantes evidencian alegría en la clase, se obtuvo que: 15 estudiantes que representan el 44,11% nunca muestran alegría en la clase de Física, 6 estudiantes que representan el 17,64% raras veces evidencian su alegría en la clase, 8 estudiantes que representan el 23,52% 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: 26 estudiantes que representan el 76,47% evidencian que nunca, 2 estudiantes que representan el 5,88% raras veces realizan una búsqueda activa en la solución de las tareas, 2 ocasionalmente y 4 estudiantes que representan el 11,76% frecuentemente.
- En el aspecto 5, donde se observa si los estudiantes están dispuestos a realizar tareas de diferentes niveles de desempeño, se constató que 19 estudiantes que representan el 55,88% nunca están dispuestos a resolver tareas con estas características, 6 estudiantes que representan el 17,64% raras veces, 3 estudiantes que representan el 8,82% ocasionalmente y 6 estudiantes que representan el 17,64% frecuentemente.
- En el aspecto 6, donde se observa si el estudiante realiza preguntas durante la clase, se obtuvo que, 17 estudiantes que representan el 50% nunca realizan preguntas durante la clase, 5 estudiantes que representan el 14,70% 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: 25 estudiantes que representan el 73,52% nunca lo demuestran, 3 estudiantes que representan el 8,82% raras veces, 2 estudiantes que representan el 5,88% 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, 3 estudiantes que representan el 8,82% raras veces, 8 estudiantes que representan el 23,52% ocasionalmente y 5 estudiantes que representan el 14,70% frecuentemente.
- En el aspecto 9 referido a si los estudiantes demuestran haber profundizado en los contenidos recibidos, se obtuvo que 23 estudiantes

que representan el 67,64% nunca demuestran haber profundizado en los contenidos recibidos, 4 estudiantes que representan el 11,76% raras veces, 3 estudiante que representa el 8,82% ocasionalmente y 4 estudiantes que representan el 11,76% frecuentemente.

- En el aspecto 10 referido a si evidencian que buscaron y leyeron textos vinculados con el contenido de la clase, se obtuvo que: 24 estudiantes que representan el 70,58% nunca evidencian que buscaron y leyeron textos vinculados con el contenido de las clases, 4 estudiantes que representan el 11,76% raras veces, 3 estudiantes que representan el 8,82% ocasionalmente y 3 estudiantes solamente que representan el 8,82% frecuentemente.
- En el aspecto 11, donde se observa si el estudiante se esfuerza por resolver las tareas, se pudo obtener que: 19 estudiantes que representan el 55,88% nunca se esfuerzan por resolver las tareas, 2 estudiantes que representan el 5,88% raras veces, 6 estudiantes que representan el 17,64% ocasionalmente y 3 que representan el 8,82% 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, 23 estudiantes que representan el 67,64% coinciden en plantear que en las clases de Física nada les llama la atención, 6 estudiantes que representa el 17,64% 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 14,70% 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 24 estudiantes que representan el 70,58% 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 17,64% 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 11,76% 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: 26 que representan el 76,47% 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 14,70% prefieren los de aplicación de conocimientos para así poder comprobar los conocimientos que han sido capaces de vencer, solamente 4 estudiantes que representan el 11,76% 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: 22 estudiantes que representan el 64,70% 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, 8 estudiantes que representan el 23,52% 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 14,70% 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: 28 estudiantes que representan el 82,35% de la muestra seleccionada afirman que no hacen nada ya que ellos no sienten interés por la Física, 7 estudiantes que representan el 20,58% 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 17,64% se encuentran en un nivel alto, 3 que representa el 8,82% en un nivel medio y 25 que representan el 73,52% 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 vinculados con la Física Recreativa que se expone a continuación.

## **2.2- Propuesta de problemas vinculados con la Física Recreativa 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 autoaprendizaje 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 autorreflexión, de conocerse, valorarse y dirigir, en cierta medida, su propia personalidad. Es importante que en este análisis, el joven alcance cierto grado de autoestimación, 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 .

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 (MINED. 1987, 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 competiciones 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.

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. (Rubinstéin 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 sino 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". (16, p. 7)

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.

V. Usanov, considera que es imposible estudiar física sin resolver ejercicios y problemas.

Lo anterior permite 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.

- o 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 problémica 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 necesario 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.

### **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.

En esta investigación se proponen problemas vinculados con la Física Recreativa 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 la unidad 3: “Interacciones en la naturaleza”

### 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 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.

Es importante señalar que también se consideró las potencialidades de los libros de Física Recreativa en la formación de intereses cognoscitivos en los estudiantes: al mismo tiempo que enseñan a los alumnos a resolver problemas ligados con la vida, desarrollan en ellos el afán de saber y les abren los horizontes de las ciencias; les muestran cómo buscar respuesta a las preguntas que surgen ante ellos y cómo plantearse a sí mismos nuevas

cuestiones; les obligan a utilizar activamente los conocimientos que poseen y ampliarlos constantemente de forma individual.

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.
- El conocimiento de la Historia de la Física.

### **A continuación aparecen los problemas diseñados:**

#### **1- “Detente Tierra”**

**Objetivo:** Identificar la Ley de la Inercia a partir de una historia recreativa que contribuya a desarrollar intereses en los estudiantes por la asignatura de Física.

Este era un joven de poca inteligencia, pero que por capricho de la suerte tenía la virtud sorprendente de que en cuanto expresaba cualquier deseo, este se cumplía en el acto.

Después de una prolongada juerga, el joven de los prodigios, que temía llegar de madrugada a su casa, pensó aprovechar su poder para alargar la noche. Pero, ¿Cómo hacerlo? Pues bien, adoptó una postura imperativa, alzó los brazos sobre el mundo y dijo solemnemente:

¡Detente Tierra! ¡Deja de girar!

- a) ¿Qué sucedería si la Tierra se detuviera de momento?
- b) ¿Qué Ley se pone de manifiesto?
- c) ¿En qué consiste dicha Ley?
- d) ¿Quién formuló dicha Ley?
- e) Investigue vida y obra del autor de la Ley

**Comentario:** Contenido que se encuentra en mecánica, es un problema recreativo según el contenido, es de poca complejidad; el método de solución es cualitativo. A través de este problema los estudiantes pueden fijar la primera ley de Newton o ley de la inercia, además de elevar sus conocimientos acerca de la Historia de la Física en investigaciones realizadas sobre la vida y obra de científicos.

Puede utilizarse en la clase “Leyes del movimiento. Primera Ley de Newton” para elevar el interés del estudiante por el contenido a recibir y además en las clases de sistematización para reafirmar en los estudiantes los contenidos teóricos.

## 2-“Un cisne, un cangrejo y un Lucio”.

Objetivo: Aplicar el método matemático que se utiliza para determinar la fuerza la resultante que actúa sobre un cuerpo cuando las direcciones de estas forman un ángulo de  $90^\circ$ .

Un cisne, un cangrejo y un lucio, se pusieron de acuerdo para tirar de un carro cargado que se encontraba a la orilla de un río y lo quisieron hacer de la siguiente manera: el cisne tira hacia las nubes, el cangrejo hacia atrás, y el lucio al agua formando un ángulo de  $90^\circ$  con la dirección que describe el lucio.

- a) ¿Es posible resolver este problema a través de la Mecánica?
- b) ¿A través de que regla o método matemático podemos conocer la dirección y sentido en que se mueve el carro? Representélo.
- c) Marque con una X hacia donde se mueve el carro:
  - \_\_\_\_\_ Hacia delante
  - \_\_\_\_\_ Hacia atrás
  - \_\_\_\_\_ Hacia el costado.

Comentario: Problema de mecánica, recreativo, complejo en su solución, vinculado a la descomposición de vectores y métodos matemáticos (Teorema de Pitágoras), para su solución es necesario recurrir a la representación gráfica en un eje de coordenadas.

Puede utilizarse en la clase “Descomposición de vectores” para despertar el interés en los estudiantes por el contenido, además se puede utilizar en las clases de sistematización.

### 3-“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.

#### 4- “El rizo de la muerte”

Objetivo: Representar la fuerza que actúa 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.

#### 5- ¿Cuánto pesa un cuerpo cuando cae?

Objetivo: Determinar el peso de un cuerpo en el vacío mediante situaciones que se presentan en la práctica.

Representar las fuerzas que actúan sobre un cuerpo en estas condiciones.

Consideremos que un niño que monta en un ascensor con el objetivo de descender. Cuando comienza hacerlo el niño exclama: ¡Me caigo papá!. Si el ascensor desciende con una aceleración igual a la gravedad, el niño no siente la sensación de encontrarse apoyado sobre el ascensor.

- a) ¿Pesará el niño en esta situación?
- b) ¿A qué llamamos peso de un cuerpo?
- c) Represente en un diagrama las fuerzas que actúan sobre el niño.
- d) Mencione una de las personalidades que dieron su aporte al desarrollo de la mecánica.

**Comentario:** Es un problema de mecánica, 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 tomando un ejemplo de la vida cotidiana. Debe también realizar un estudio sobre notables personalidades que realizaron importantes aportes a la asignatura de Física. Deben además reafirmar contenidos teóricos que se recibieron.

Puede ser utilizada en clase de nuevo contenido como situación problemática a desarrollar en la clase a impartir, además en las clases de sistematización para reafirmar los contenidos

#### **6- ¿Cómo podemos lograr un mayor alcance al lanzar un cuerpo con un tira piedra?**

Objetivo: Describir la trayectoria descrita por un cuerpo lanzado que forma un ángulo con la superficie y representar la fuerza de gravedad en un punto de dicha trayectoria.

Dos niños se encuentran de paseo en el campo en casa de sus abuelos y establecen una competencia para ver cual de los dos lanza la piedra más lejos de la posición donde se encontraban.

- a) ¿Con qué ángulo deben lanzar la piedra los niños para ganar la competencia?
- b) Si uno de los niños lanzó la piedra con una velocidad de 40 m/s formando un ángulo de  $45^\circ$  con la superficie y el otro lo hizo con una velocidad de 30 m/s adoptando el mismo ángulo. ¿Cuál ganará la competencia?
- c) Haga un esquema aproximado de la trayectoria descrita por la piedra lanzada por uno de los niños.

d) Represente la fuerza de gravedad que actúan sobre la piedra en un punto de su trayectoria.

**Comentario:** Es un problema de mecánica, complejo, recreativo, cualitativo y cuantitativo, puede ser utilizado en las clases de sistematización en función de reafirmar en los estudiantes el carácter relativo del movimiento y elevar en los estudiantes el pensamiento lógico y reflexivo; para lograr dar respuesta a las interrogantes planteadas. También sirve para que se desarrollen en ellos habilidades de estimar valores de velocidades de diferentes cuerpos en movimientos.

#### 7-“ El imán en la agricultura”.

Objetivo: Conocer la importancia que tienen los cuerpos magnéticos par el desarrollo de nuestra sociedad.

Un campesino decide comenzar la plantación de cebolla porque ha llegado el momento preciso para ello. En el momento de seleccionar las semillas se da cuenta que está mezclada con semillas de malas hierbas caracterizándose estas por su rugosidad y precisa la separación de las mismas, lo cual perdería mucho tiempo haciéndolo de forma manual.

- a) ¿Qué debe hacer el campesino para lograr esta separación en un corto período de tiempo?
- b) ¿En qué parte de la Física se fundamentó el campesino para lograr su objetivo?

**Comentario:** Es un problema de mecánica, recreativo, complejo. Permiten desarrollar conocimientos acerca de la implicación que tiene el magnetismo en desarrollo de la sociedad. A través de su estudio el estudiante puede fijar lo referente a la importancia y uso del magnetismo en la vida.

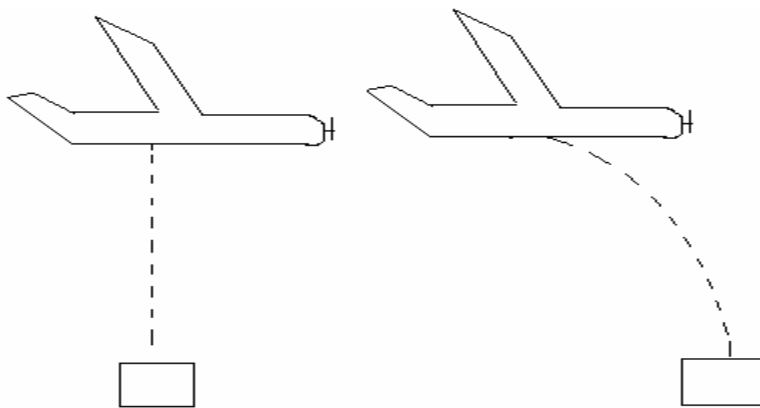
Puede ser utilizada en una clase de nuevo contenido como situación problemática a desarrollar en la clase a impartir.

#### 8- “Lanzamiento de bombas”

Objetivo: Identificar a través de la Ley de la inercia la posición a que debe ser lanzado un cuerpo para que este caiga encima de objetivo deseado.

En una de las agresiones más crueles efectuadas por los Estados Unidos contra Afganistán, un bombardero que volaba con una velocidad de 110 m/s y una altura de 3000m desea destruir un objetivo.

- a) ¿En cuál de las posiciones representadas, el bombardero debe realizar el disparo para no fallar? Justifique.
- b) ¿A qué distancia, medida horizontalmente, debe ser realizado el disparo para impactar en el objetivo?
- d) ¿Con qué velocidad el proyectil impacta en el objetivo?



**Comentario:** Es un problema de mecánica, recreativo, complejo, para su solución deben reafirmar los conocimientos acerca de la descomposición de vectores así como métodos matemático (Teorema de Pitágoras). Se puede utilizar para introducir el concepto de movimiento mecánico a partir de una situación en el que la trayectoria que describe la bomba al caer es curva. (Cuestión que posteriormente se retomará).

Puede ser utilizado en una clase de nuevo contenido como situación problemática a desarrollar en la clase a impartir.

### 9- “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) ¿A cuál de los dos le es más fácil hacer que la pelota llegue hasta su compañero, al primero o al segundo?
- b) ¿A través de que Ley física se puede explicar dicha situación?
- c) 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.

#### 10- “Hacia donde lanzamos la botella”

Objetivo: Identificar dirección y sentido de vectores para a través de su suma o resta dar solución a situaciones de la vida práctica.

Un hombre que viaja en un tren desde La Habana hasta Sancti Spíritus, en un tramo determinado de la vía lanza una botella vacía por la ventana.

- a) ¿Hacia dónde debió lanzar la botella desde el tren en marcha para que sea menor el peligro de que se rompa al llegar a tierra?
- b) ¿Imagínate que el hombre decide bajarse cuando el tren aún está en marcha? ¿Hacia dónde es más conveniente que se baje? ¿Por qué?

**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.

Puede ser utilizado en una clase de nuevo contenido como situación problémica a desarrollar en la clase a impartir.

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

Para medir el estado final del problema 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	7	20,58%
Segundo	13	38,23%
Tercero	4	11,76%
Cuarto	4	11,76%
Quinto	6	17,64%

En la tabla se aprecia que 20 estudiantes que representan el 58,82% ubican la Física en los lugares del 1 al 4; 4 colocan la asignatura de Física en el lugar 5 y 6, lo que representa el 11,76% de la muestra seleccionada y 10 estudiantes que representan el 29,41%, 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:

- 9 estudiantes que representan el 26,47% 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 23,52% expresan que las clases son difíciles y en ocasiones no la entienden, 17 estudiantes que representan el 50% 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:

- 9 estudiantes que representan el 26,47% 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 23,52% consideran que las clases son poco interesantes, pero que algunos de los contenidos han llegado a motivarlos, 17 estudiantes que representan el 50% 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 34 estudiantes observados:

- En el aspecto 1 referido a si demuestran afán por saber, se constató que 6 estudiantes que representan el 17,64% nunca lo demuestran, 4 estudiantes que representan el 11,76% lo demuestran raras veces, 16 estudiantes que representan el 47,05% ocasionalmente y 8 estudiantes que representan el 23,52% lo demuestran frecuentemente.
- En el aspecto 2 referido a si desean resolver las tareas orientadas: 8 estudiantes que representan el 23,52% nunca sienten deseos, 4 estudiantes que representan el 11,75% raras veces desean resolver las

tareas, 16 estudiantes que representan el 40,05% ocasionalmente manifiestan los deseos de resolver tareas y 6 estudiantes que representan el 17,64% frecuentemente desean resolver las tareas.

- En el aspecto 3, donde se observó si los estudiantes evidencian alegría en la clase, se obtuvo que: 5 estudiantes que representan el 14,70% nunca muestran alegría en la clase de Física, 6 estudiantes que representan el 17,64% raras veces evidencian su alegría en la clase, 15 estudiantes que representan el 44,11% lo demuestran ocasionalmente y solamente en 8 estudiantes que representan el 23,52% 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: 5 estudiantes que representan el 14,70% evidencian que nunca, 3 estudiantes que representan el 8,82% raras veces realizan una búsqueda activa en la solución de las tareas, 18 estudiantes que representan el 52,94% ocasionalmente y 8 estudiantes que representan el 23,52% frecuentemente.
- En el aspecto 5, donde se observa si los estudiantes están dispuestos a realizar tareas de diferentes niveles de desempeño, se constató que 5 estudiantes que representan el 14,70% nunca están dispuestos a resolver tareas con estas características, 7 estudiantes que representan el 20,58% raras veces, 16 estudiantes que representan el 47,05% ocasionalmente y 6 estudiantes que representan el 17,64% frecuentemente.
- En el aspecto 6, donde se observa si el estudiante realiza preguntas durante la clase, se obtuvo que, 4 estudiantes que representan el 11,76% nunca realizan preguntas durante la clase, 3 estudiantes que representan el 8,82% raras veces, 19 estudiantes que representan el 55,88% ocasionalmente y 8 estudiantes que representan el 23,52% frecuentemente.
- En el aspecto 7, se observa si los estudiantes demuestran satisfacción por resolver las tareas, lo que arrojó como resultado que: 11 estudiantes

que representan el 32,35% nunca lo demuestran, 4 estudiantes que representan el 11,76% raras veces, 14 estudiantes que representan el 41,17% ocasionalmente y 5 estudiantes que representan el 14,70% 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 14,70% nunca participan en la clase por propia iniciativa, 6 estudiantes que representan el 17,64% raras veces, 18 estudiantes que representan el 52,94% ocasionalmente y 5 estudiantes que representan el 14,70% frecuentemente.
- En el aspecto 9 referido a si los estudiantes demuestran haber profundizado en los contenidos recibidos, se obtuvo que 4 estudiantes que representan el 11,76% nunca demuestran haber profundizado en los contenidos recibidos, 7 estudiantes que representan el 20,58% raras veces, 16 estudiante que representa el 47,05% ocasionalmente y 7 estudiantes que representan el 20,58% frecuentemente.
- En el aspecto 10 referido a si evidencian que buscaron y leyeron textos vinculados con el contenido de la clase, se obtuvo que: 9 estudiantes que representan el 26,47% nunca evidencian que buscaron y leyeron textos vinculados con el contenido de las clases, 3 estudiantes que representan el 8,82% raras veces, 16 estudiantes que representan el 47,05% ocasionalmente y 6 estudiantes solamente que representan el 17,64% frecuentemente.
- En el aspecto 11, donde se observa si el estudiante se esfuerza por resolver las tareas, se pudo obtener que: 10 estudiantes que representan el 29,41% nunca se esfuerzan por resolver las tareas, 2 estudiantes que representan el 5,88% raras veces, 13 estudiantes que representan el 38,23% ocasionalmente y 9 que representan el 26,47% 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 interrogante 1, 10 estudiantes que representan el 29,41% coinciden en plantear que en las clases de Física nada les llama la atención, 9 estudiantes que representa el 26,47% 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 32,35% 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 15 estudiantes que representan el 44,11% 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 23,52% declaran que tratan de buscar la respuesta en los contenidos recibidos, para revisar si en las clases anteriores se resolvieron algunos parecidos y 11 estudiantes que representan el 32,35% 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: 14 que representan el 41,17% 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 10 estudiantes 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: 14 estudiantes que representan el 41,17% 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, 12 estudiantes que representan el 35,29% 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 8 estudiantes que representan el 23,52% 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 cinco 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: 14 estudiantes que representan el 41,17% de la muestra seleccionada afirman que no hacen nada ya que ellos no sienten interés por la Física, 20 estudiantes que representan el 58,82% 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 20,58% se encuentran en un nivel alto, 25 que representan el 73,52% un nivel medio y 2

estudiantes que representan el 5,88% en un nivel bajo de desarrollo de los intereses cognoscitivos por los contenidos de la Física. (Anexo10)



# Conclusiones

## **CONCLUSIONES.**

El análisis de la literatura especializada, 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 vinculados con la Física Recreativa 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, el conocimiento de la Historia de la Física, entre otros elementos.

La aplicación de los problemas vinculados con la Física Recreativa 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.**

Proponer a la dirección de la escuela se valore la posibilidad de implementar los problemas propuestos en todos los grupos de 10. grado.

# **Bibliografía**

## **Bibliografía**

- 1- Álvarez Zayas, Carlos. La Escuela en la Vida. Colección y Desarrollo, Ciudad de La Habana, 1999.
- 2- Avendaño, R. y A. Minujin. Una Escuela Diferente. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1985.
- 3- Balduino, A. Dinámica de Grupo. Editorial Sal Terrae, Santander, 1984.
- 4- Bermudez Sarguera, R. Teoría y metodología del aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación, la Habana, 1996.
- 5- Bugaev A. L. Metodología de la enseñanza de la Física en la escuela media. Editorial Pueblo y Educación. 1990
- 6- Bozhóvich, L.I y L.V. Blagonadiezhdina. Estudio de las motivaciones de la conducta en niños y adolescentes. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1986.
- 7- Bravo Oyarce, Elber. El desarrollo de las capacidades cognitivas. Editorial Reans, S.A, Magdalena, Perú, 1991.
- 8- Brito Fernández, Hector. y otros. Psicología general para Institutos Superiores Pedagógicos 3. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1987.
- 9- ----- . La efectividad de la motivación. Una alternativa para su estudio. En Revista Ciencias Pedagógicas. V. 20, ene-jun, 1990.
- 10- Castro Ruz, F. (1979). Discurso en el Acto de Graduación del Destacamento  
  
Discursos de Fidel Castro, diario Granma, edición digital.
- 11- Castro Ruz, Fidel.1981 Discurso de graduación del V Contingente del Destacamento Pedagógico.
- 12- Chávez, Justo. La Tradición Pedagógica Cubana. Pedagogía 90. Conferencia Especial. Palacio de las Convenciones, Cuba, 1990.
- 13- Colectivo de autores. Tendencias pedagógicas contemporánea. Universidad de la Habana, CEPES, Departamento de Psicología y Pedagogía, La Habana (folleto) ,1991.
- 14- Colectivo de autores. Física, noveno grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2002.

- 15- Colectivo de autores. Física Elemental. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2002.
- 16- Carlos E. Sifredo y Juan E. Cabrera Reyes. Orientaciones metodológicas para la solución de problemas. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1987.
- 17- Collazo, Basilia. Y M. Puentes. La orientación de la actividad pedagógica. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1992.
- 18- Cruz Alemán, Martha. Estrategia didáctica para contribuir al desarrollo de los intereses cognoscitivos en la Geografía. Tesis de Maestría. ISP. "Félix Varela", Villa Clara, 1997.
- 19- Danilov, N.A. y N.N. Skatkin. Didáctica de la escuela media. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de Habana, 1980.
- 20- Davidov, V.V. y A.K. Markova y J. Lompsher. La formación de la actividad docente en los escolares. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1982.
- 21- ----- . La enseñanza escolar y el desarrollo pedagógico. Editorial Progreso, Moscú, 1989.
- 22- Fariñas León, Gloria. Maestro una estrategia para la enseñanza. Promet. Propositiones metodológicas. Editorial Academia, La Habana, 1997.
- 23- García Gatuña, J y Armando Rugarcia. Teoría del profesor motivante y desmotivante. Instituto de Ciencias de la Universidad Autónoma de Barcelona, 1986.
- 24- García Batista, G. Compendio de Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2002.
- 25- García Batista, G. y Elvira Caballero Delgado Profesionalidad y práctica pedagógica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2004.
- 26- Gil, Daniel y otros. Temas escogidos de la didáctica de la física. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 1996.
- 27- González, Fernando y A. Mitjans. La personalidad, su educación y desarrollo. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1989.
- 28- ----- . Psicología del aprendizaje. Instituto Latinoamericano y Caribeño, Pedagogía 97, 1997.
- 29- ----- . Psicología de la Personalidad. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1985.

- 30- ----- . Comunicación, personalidad y desarrollo. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1995.
- 31- González, Nidia. y otros. Técnicas participativas de educadores cubanos. Ciudad de la Habana, Centro de intercambio educacional "Graciela Bustillos", 1995.
- 32- González Serra, Diego. Teoría de la motivación y la práctica profesional. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 1995.
- 33- Iliasov, I.I y Liaudis, V. Ya. Antología de la psicología pedagógica y de las edades. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 1986.
- 34- Labarrere, Guillermina. Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 1988.
- 35- López, M, D. Corrales, C. Pérez. La dirección de la actividad cognoscitiva. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1983.
- 36- López Hurtado, Josefina. Algunos aspectos de la dirección pedagógica de la actividad cognoscitiva. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, Ciudad de La Habana, 1995.
- 37- Martí, José. Escritos sobre educación. Editorial Ciencias Sociales, La Habana, 1976.
- 38- ----- . Obras Completas, tomo 8.
- 39- Martínez Amador. Y otros. El adolescente cubano. Una gran aproximación al estudio de su personalidad. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1995.
- 40- Martínez Llantada, M. Métodos que estimulan la actividad cognoscitiva. Ponencia ISP "Félix Varela". Conferencia Científica en el XXV Aniversario de los Institutos Superiores Pedagógicos, 1989.
- 41- Ministerio de Educación. Instituto de perfeccionamiento Educacional. Algunas técnicas grupales de participación y su utilización en los cursos de los IPE (folleto), s/a
- 42- Ministerio de Educación. Seminario Nacional para el personal docente. Noviembre del año 2000.
- 43- Ministerio de Educación. Seminario Nacional, para el personal docente. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2000.
- 44- Ministerio de Educación. Reunión Preparatoria Nacional del



curso escolar 2000- 2001,La Habana, 2001.

- 45- Ministerio de Educación, Cuba VI Seminario Nacional de Educadores.  
Curso Escolar 2005 – 2006
- 46- Ministerio de Educación, Cuba. Maestría en Ciencias de la Educación.  
Módulo I. Primera *parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 2005 .
- 47- Ministerio de Educación, Cuba. (2005 b). Maestría en Ciencias de la  
Educación. Módulo I *Segunda parte*. La Habana: Editorial Pueblo y  
Educación
- 48- Ministerio de Educación, Cuba. (2006 a). Maestría en Ciencias de la  
Educación. Módulo II. Primera parte .La Habana: Editorial Pueblo y  
Educación.
- 49- Ministerio de Educación, Cuba. (2006 b). Maestría en Ciencias de la  
Educación. Módulo II. Segunda parte. Mención Preuniversitaria. La  
Habana:  
Editorial Pueblo y Educación
- 50- Ministerio de Educación, Cuba. (2007 a). Maestría en Ciencias de la  
Educación. Módulo III. Primera parte Mención Preuniversitario. La  
Habana:  
Editorial Pueblo y Educación
- 51- Ministerio de Educación, Cuba.(2007 b).Maestría en Ciencias de la  
Educación. Módulo II. Primera parte. La Habana: Editorial Pueblo y  
Educación
- 52- Martínez Llantada, M. (2005). Metodología de la Investigación  
Educativa.  
Soporte digital.
- 53- Melgarejo Rodríguez, Joaquín1981. ¿Cómo motivar a los alumnos en el  
Aprendizaje de la Física? – p 71: Revista Educación. – Año XI, N° 42.- La  
Habana julio.- septiembre.
- 54- Minujin Zmud, Alisia. y Gloria Mirabent. Cómo estudiar las experiencias  
pedagógicas de avanzada. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La  
Habana, 1989.

- 55- Mirabent, Gloria. De maestro a maestro. Hablemos de creatividad. En Pedagogía Cubana. La Habana (1), 1989, P. 72-78.
- 56- Nocedo León, I. y Eddy Abreu. Metodología de la investigación psicológica y pedagógica, segunda parte. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1984.
- 57- Nudelman, A. La formación de motivos estables en el aprendizaje. MINED, La Habana, 1982.
- 58- Partido Comunista de Cuba. Informe Central al Tercer Congreso. Editora Política, La Habana, 1986.
- 59- Petrovsky, A. V. Psicología General. Editorial Progreso, Moscú, 1980.
  
- 60- Pupo, R. La actividad como categoría filosófica. Editorial Ciencias Sociales, La Habana, 1990.
- 61- Pérez Gómez, G. y otros. Metodología de la investigación educacional. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 1996.
- 62- Pérez Rodríguez G. e I. Nocedo. Metodología de la Investigación. Pedagógica y Psicológica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 1983
- 63- Rico Montero, Pilar. Reflexión y aprendizaje en aula. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1996.
- 64- ----- y otros. El proceso de enseñanza - aprendizaje desarrollador en la Escuela Primaria. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 2004.
- 65- Rubinstein, S.L. Principios de la Psicología General. Ediciones Revolucionaria, La Habana, 1977.
- 66- Schúkina, G.I. Los intereses cognoscitivos de los escolares. Editorial de Libros par la Educación, Ciudad de La Habana, 1978.
- 67- Shorojova, E. V. Aspectos psicológicos del problema de la personalidad. En problemas teóricos de la personalidad. Editorial Orbe, La Habana.1974.
- 68- Shuare, M. La Psicología Soviética tal como yo la veo. Editorial Progreso, Moscú, 1990.
- 69- Silvestre, M. y otros. Una concepción didáctica y técnica que estimulan el desarrollo intelectual. ICCP, La Habana, 1994.

- 70- Silvestre Oramas, M. y J. Zilberstein Toruncha. Hacia una didáctica desarrolladora. La Habana: Editorial Pueblo y Educación 2000
- 71- Talizina, N. La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares. Angeles Editora, México D.F, 1992.
- 72- ----- . Psicología del aprendizaje. Editorial Progreso, Moscú,1988.
- 73- Turner Martí, L. y J. Chávez. Se aprende a aprender. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1989.
- 74- Varona, Enrique J. Trabajo sobre educación y enseñanza. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1992.
- 75- Vigotsky, L. S. Pensamiento y lenguaje. Editorial Revolucionaria, la Habana, 1968.
- 76- ----- . Obras Completas. Tomo V. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 1995.

**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?
- 3- ¿Qué problema de Física te gusta resolver más: los que exigen la reproducción de los conocimientos, la aplicación de conocimientos o la creación de conocimientos? ¿Por qué?
- 4- ¿Qué sientes cuando aprendes los contenidos impartidos en las clases de Física?
- 5- ¿Qué haces cuando escuchas o lees alguna noticia referida a los fenómenos que ocurren en la naturaleza?

**Anexo. 5: Resultados obtenidos de la Guía de Observación inicialmente.**

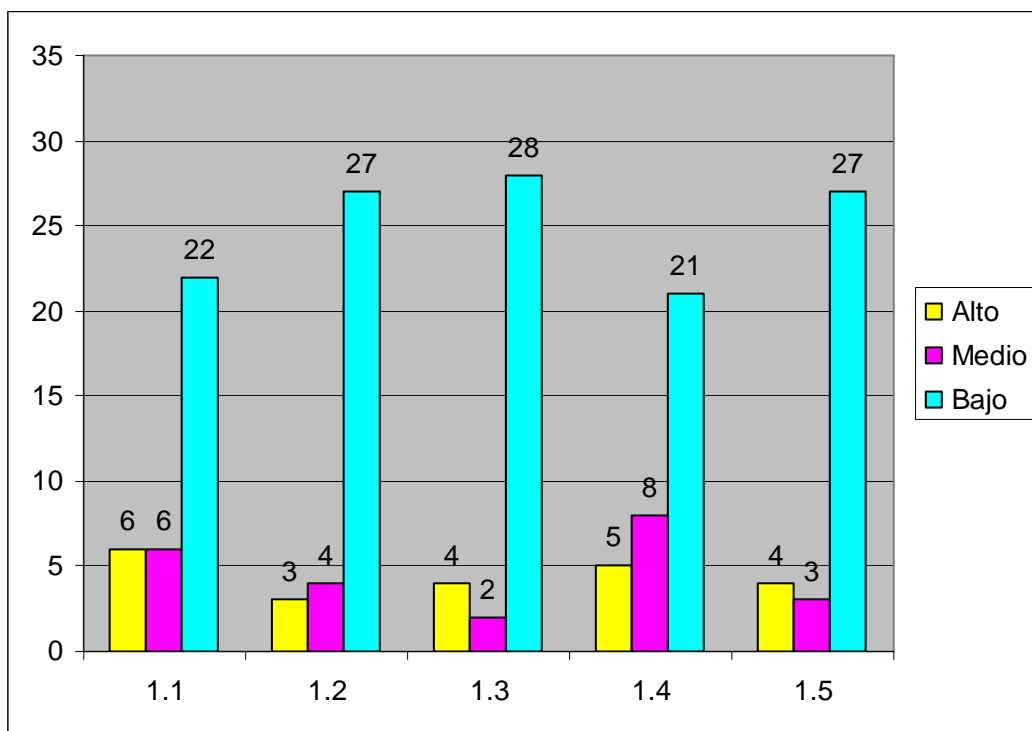
Estudiantes	DIMENSIÓN 1					DIMENSIÓN 2					
	Indicadores					Indicadores					
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
1	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A
2	A	B	B	M	B	A	A	A	A	M	A
3	M	B	A	M	B	B	B	B	B	B	B
4	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
5	M	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B
6	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
7	M	B	B	M	B	M	A	A	B	M	B
8	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
9	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
10	A	M	A	A	M	M	M	A	B	M	A
11	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
12	M	B	B	M	B	B	M	M	M	B	B
13	B	B	B	B	B	B	B	M	B	M	B
14	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
15	M	M	B	A	A	M	M	M	B	M	M
16	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
17	M	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B
18	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
19	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	B
20	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B	M
21	B	B	B	M	B	B	M	A	B	A	B
22	A	A	M	M	A	A	A	B	A	A	A
23	A	M	M	B	M	A	A	B	M	M	A
24	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
25	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
26	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
27	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
28	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
29	B	B	B	M	B	B	B	B	B	B	B
30	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
31	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
32	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
33	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
34	B	M	B	A	M	B	M	M	B	M	M

Total	A=6	A=3	A=4	A=5	A=4	A=5	A=6	A=5	A=4	A=7	A=6
	M=6	M=4	M=2	M=8	M=3	M=3	M=5	M=9	M=2	M=6	M=3
	B=22	B=27	B=28	B=21	B=27	B=26	B=23	B=21	B=28	B=21	B=25

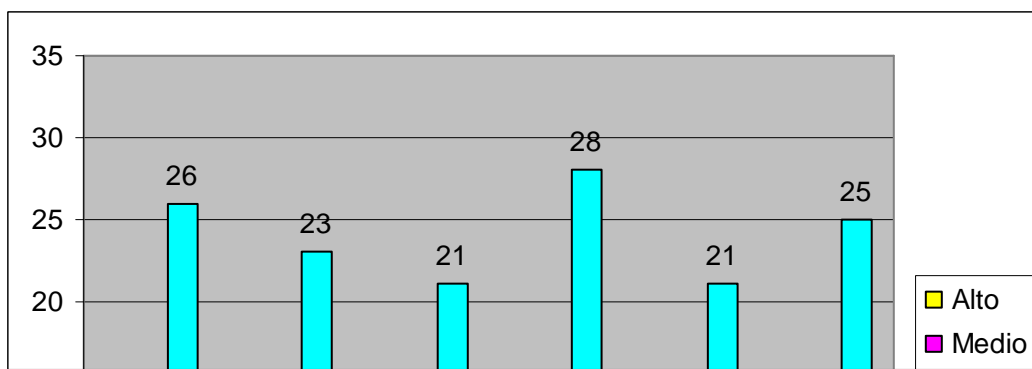
Estudiantes	Total de indicadores alcanzado por nivel			Total de indicadores alcanzado por los estudiantes	Nivel donde se encuentra el estudiante		
	Alto	Medio	Bajo		Alto	Medio	Bajo
1	10	0	1	10	X		
2	6	2	3	8		X	
3	1	2	8	3			X
4	11	0	0	11	X		
5	0	2	9	2			X
6	0	0	11	0			X
7	2	4	5	6		X	
8	0	0	11	0			X
9	0	0	11	0			X
10	5	5	1	10	X		
11	0	0	11	0			X
12	0	5	6	5			X
13	0	1	10	1			X
14	0	1	10	1			X
15	2	7	2	9	X		
16	0	0	11	0			X
17	0	3	8	3			X
18	0	0	11	0			X
19	0	0	11	0			X
20	0	1	10	1			X
21	1	3	7	4			X
22	8	3	0	11	X		
23	5	5	1	10	X		
24	0	0	11	0			X
25	0	0	11	0			X
26	0	0	11	0			X
27	0	0	11	0			X
28	0	0	11	0			X
29	1	1	9	2			X
30	0	0	11	0			X
31	0	0	11	0			X

32	1	0	10	1			X
33	0	0	11	0			X
34	2	5	4	7		X	

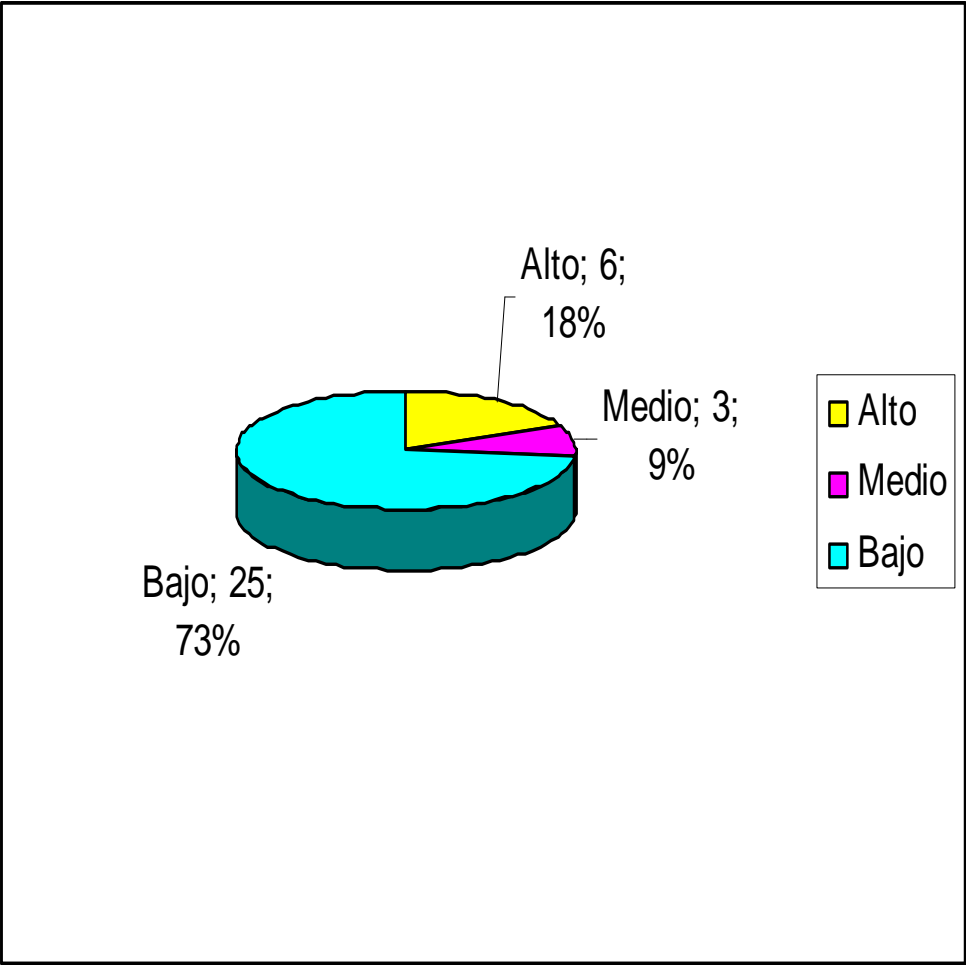
**Anexo.6: Resultados por dimensión de la guía de observación.**  
**Dimensión 1**



**Dimensión 2**



**Anexo.7: Resultado general.**



### Anexo.8: Resultado final obtenido en la guía de observación.

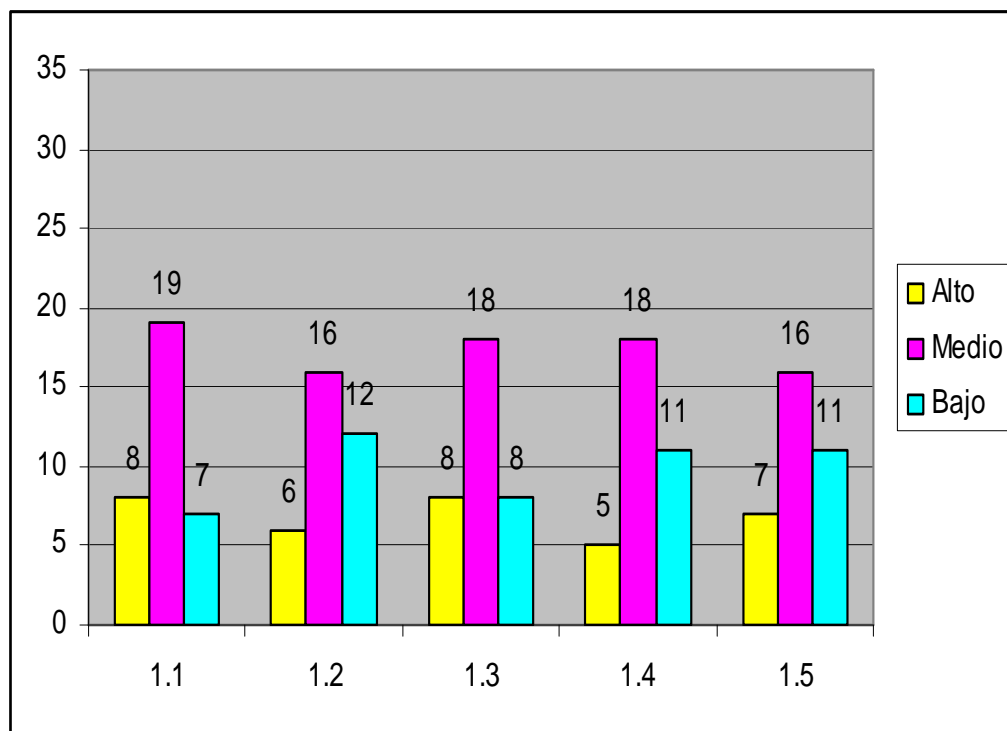
Estudiantes	DIMENSIÓN 1					DIMENSIÓN 2					
	Indicadores					Indicadores					
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
1	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A
2	A	B	M	M	B	A	A	A	A	M	A
3	M	M	M	M	B	B	M	B	M	B	M
4	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
5	M	B	B	M	A	B	M	M	M	M	M
6	M	M	M	B	M	B	M	B	M	M	M
7	A	M	A	M	B	M	A	A	B	M	M
8	M	B	B	M	M	M	M	B	M	M	M
9	B	M	M	B	A	M	B	B	M	M	B
10	A	A	A	A	M	B	M	A	B	A	A
11	B	M	M	B	A	B	M	B	M	M	B
12	M	B	M	M	B	B	M	M	M	B	B
13	B	M	M	M	B	M	B	B	B	M	B
14	B	A	M	M	M	B	M	M	M	B	B
15	A	B	B	A	B	M	M	M	A	A	M
16	M	B	M	M	M	M	B	M	B	B	B
17	M	B	M	M	B	A	M	M	B	M	B
18	M	B	M	M	M	M	B	B	M	M	M
19	B	M	M	M	M	M	M	B	B	B	B
20	M	M	B	B	M	M	B	M	B	B	M
21	M	A	M	M	B	B	M	A	B	A	B
22	A	A	A	M	A	A	A	M	A	A	A
23	A	B	A	B	M	A	A	A	M	M	A
24	M	M	B	M	M	B	B	M	B	B	M
25	B	M	B	M	M	M	B	M	B	B	M
26	M	M	A	B	B	M	M	A	B	M	M
27	M	M	M	M	M	B	B	M	B	B	B
28	M	M	M	B	M	M	B	B	B	B	M
29	M	B	M	M	M	B	B	A	M	A	M
30	B	M	M	B	M	M	M	M	B	M	M
31	M	M	M	B	B	M	M	B	B	B	B
32	M	B	B	B	A	M	B	M	M	A	M
33	M	B	A	B	B	M	B	M	M	M	M
34	M	M	B	A	M	B	M	M	M	A	B
Total	A=8	A=6	A=8	A=5	A=7	A=8	A=6	A=8	A=5	A=9	A=6
	M=19	M=16	M=18	M=18	M=16	M=16	M=16	M=15	M=14	M=13	M=16
	B=7	B=12	B=8	B=11	B=11	B=10	B=12	B=11	B=15	B=12	B=11

Estudiantes	Total de indicadores alcanzado por nivel			Total de indicadores alcanzado	Nivel donde se encuentra el estudiante		
	Alto	Medio	Bajo		Alto	Medio	Bajo
1	10	0	1	10	X		
2	6	3	2	9	X		
3	0	7	4	7		X	
4	11	0	0	11	X		
5	1	7	4	8		X	
6	0	8	3	8		X	
7	4	5	2	9	X		
8	0	8	3	8		X	
9	1	5	5	6		X	
10	7	2	3	9	X		
11	1	5	5	6		X	
12	0	6	5	6		X	
13	0	5	6	5			X
14	1	6	4	7		X	
15	4	4	3	8		X	
16	0	6	5	6		X	
17	1	6	4	7		X	
18	0	8	3	8		X	
19	0	6	5	6		X	
20	0	6	5	6		X	
21	3	4	4	7		X	
22	9	2	0	11	X		
23	6	3	3	9	X		
24	0	6	5	6		X	
25	0	6	5	6		X	
26	2	6	3	8		X	
27	0	6	5	6		X	
28	0	6	5	6		X	
29	2	6	3	8		X	
30	0	8	3	8		X	
31	0	5	6	5			X
32	2	5	4	7		X	
33	1	6	4	7		X	
34	2	6	3	8		X	

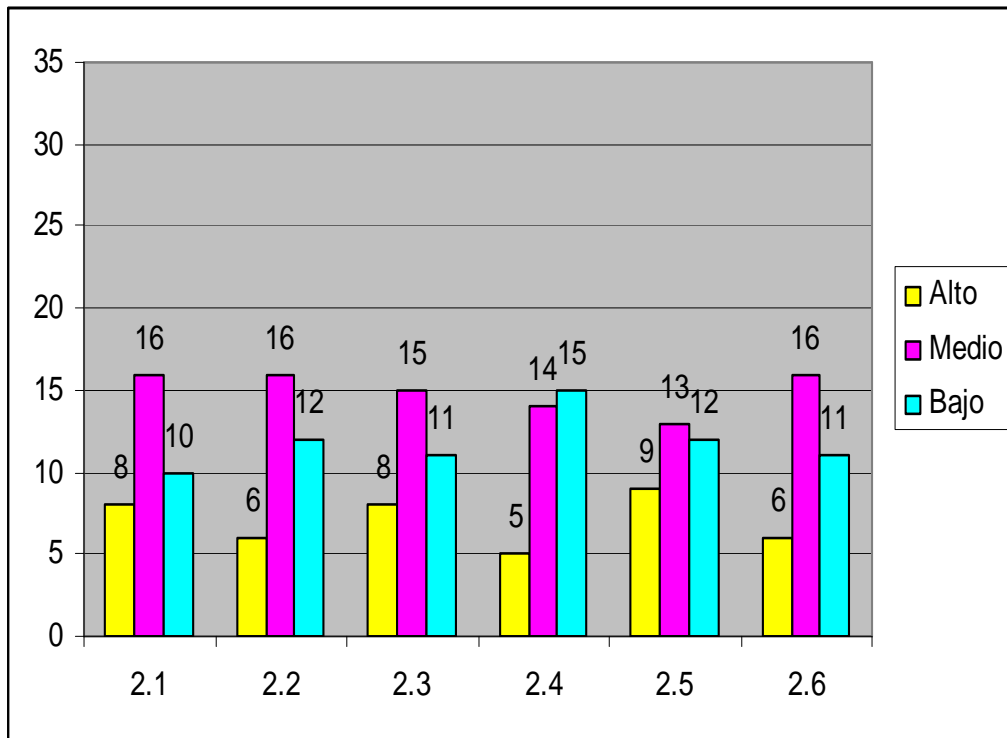


## Anexo.9: Resultado final de la guía de observación.

### Dimensión 1



### Dimensión 2



**Anexo.10: Resultado general del diagnóstico final.**

