

INSTITUTO PEDAGOGICO LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE. (IPLAC) CIUDAD DE LA HABANA.



Sede Universitaria Pedagógica Municipal de Cienfuegos.

Mención: ETP

Tesis en opción al grado científico de Máster en Ciencias de la Educación

**Título: Propuesta de tareas docentes que propicien la
independencia cognoscitiva en la unidad**

**"Interacciones mecánicas" de la asignatura Física, en el primer año de la
especialidad de Informática en el
IPI " José Gregorio Martínez"**

**Autor: Mirelys C Delgado Portal
Profesor instructor**

" Año 52 de la Revolución "

INTRODUCCIÓN.....	2
CAPITULO 1: FUNDAMENTOS TEÓRICOS PARA EL DESARROLLO DE TAREAS DOCENTES	12
1: La independencia cognoscitiva de los alumnos como concepto	12
1.1- El trabajo independiente como vía para la dirección de la actividad cognitiva independiente de los alumnos.....	17
1.2 La Independencia cognoscitiva como principio. Carácter conciente de la actividad independiente del alumno.	24
2: La tarea docente como parte integrante del proceso docente educativo en la enseñanza técnica.	31
2.1 Estructura de la tarea docente.	32
2.2 - Procedimiento metodológico para el desarrollo de la tarea docente.	33
2.3-Tipos de tareas docentes.	36
2.4 Habilidades. Sus formas de desarrollo.	37
CAPÍTULO 2: ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA	50
1. Propuesta de tareas por niveles de desempeño cognitivo.....	50
2. Requisitos para la elaboración de las tareas docentes en la enseñanza de la Física.	54
2.1 Tipología de las tareas docentes.....	55
3: Validación de la propuesta.....	78
CONCLUSIONES	88
RECOMENDACIONES.....	90
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
BIBLIOGRAFÍA.....	93

RESUMEN

La educación en Cuba ha alcanzado un desarrollo inigualable pero aún se pretende llegar a la excelencia aunque aun existen algunas dificultades, que no permiten el mas alto desempeño del PDE, ejemplo de ello es que los alumnos no se encuentran preparados para enfrentar la actividad técnico-creativa, mientras que las formas fundamentales de apropiación de los conocimientos en las clases actuales los mantiene en una posición pasiva. Las técnicas aplicadas han demostrado que en los momentos actuales existen dificultades en la realización de tareas docentes según las potencialidades de cada estudiante, también encontramos que existe una tendencia a reproducir los conocimientos y no a razonar sus respuestas, específicamente en la asignatura Física. Esto evidencia que los alumnos no poseen los elementos necesarios para el desarrollo de la independencia cognoscitiva.

La búsqueda de soluciones a lo anteriormente planteado, posibilitó determinar una propuesta de tareas docentes para desarrollar en la unidad, interacciones mecánicas, investigación que viene experimentando la autora de este trabajo en la impartición de sus clases de Física y fuera de ellas según la topología de las mismas.

La relevancia de este trabajo consiste precisamente, en aportar tareas docentes para el desarrollo de la independencia cognoscitiva en los alumnos de primer año de la especializada de Informática en la unidad Interacciones Mecánicas de la asignatura Física durante el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

INTRODUCCIÓN

El vertiginoso desarrollo científico y tecnológico en este siglo presupone la formación de una cultura integral para todos, ineludible necesidad para insertarse de forma activa en la sociedad contemporánea. Nuestro país está inmerso en una revolución educacional sin precedentes, con la suprema aspiración de alcanzar una cultura general integral para todos los sectores de la población afirmó nuestro Comandante en Jefe en Pedagogía 2005. En Cuba la escuela es la institución social a la cual el Estado y el Partido Comunista le han encomendado la misión de conducir el proceso docente educativo, que conlleva a la formación y desarrollo de las nuevas generaciones, la cual se concreta en el fin y los objetivos de la educación, de ahí la importancia de analizar cómo debe actuar el colectivo pedagógico de cada escuela para cumplir esta importante labor.

Uno de los desafíos más importantes con que se enfrenta hoy el profesorado de la ETP en Cuba, esta dirigido a desarrollar la calidad de la enseñanza, que supone entre otras de sus prioridades atender a las diferencias individuales de los alumnos para lograr en la búsqueda creadora a soluciones en su proceso mental activo, cuyo éxito depende en gran medida de la organización del proceso, ya que el impetuoso avance de la ciencia, la técnica y los procesos económicos en los últimos años ha determinado el incremento del volumen de conocimiento que son necesarios para la formación de las nuevas generaciones.

“El complejo desempeño educativo, en el ámbito escolar cubano, exige cada día de mayor rigor, dedicación y preparación por parte de los docentes y directivos de cualquiera de los niveles del Sistema Nacional de Educación. Ello se debe a la difícil tarea de acometer, con el mayor grado de científicidad posible, las acciones inherentes a la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje y a la solución de las problemáticas que atentan contra el desenvolvimiento eficaz del referido proceso”¹.

“El trabajo en el aula favorece la evolución de los estudiantes, en lo que respecta a la actividad, la confianza en si mismo y se hacen más responsables de su propia evolución educativa”²

Organizar adecuadamente la actividad del estudiante para que este alcance el aprendizaje requerido, supone la comprensión de los componentes de la actividad humana y de los

rasgos distintivos de la actividad de la ciencia desarrollados durante su largo andar en la construcción del conocimiento y el desarrollo de su independencia cognoscitiva esta se puede desarrollar en cada alumno, aunque es necesario puntualizar que esta cualidad de la personalidad del alumno está relacionada con la existencia en él de un elevado nivel de necesidad cognoscitiva y de interés por los conocimientos, por la presencia de motivos para el aprendizaje, por lo que algunos autores estudiosos del tema consideran que esta puede desarrollarse dentro o fuera del Proceso Docente Educativo, siempre que las tareas propuestas para su realización motiven la solución de forma conciente, en la que encontramos deficiencias en los estudiantes de la ETP

(...) Se hace necesario centrar los esfuerzos hacia el eslabón fundamental de la cadena: el desarrollo de la actividad cognoscitiva del alumno"³

Estas palabras pronunciadas por el entonces Ministro de Educación José Ramón Fernández (1984, 10) cobran mayor vigencia cuando vemos que en el orden del aseguramiento técnico y material de las instituciones docentes cubanas y del perfeccionamiento de los programas y planes de estudio se realizan ingentes esfuerzos para elevar la calidad de la educación en la ETP y los resultados no son aun los deseados ni esperados.

La Física como parte de las ciencias y estas como parte de la cultura, no podrán seguirse enseñando con el tradicionalismo de tratar, en los programas de la asignatura, solo conocimientos específicos y ciertas habilidades particulares, desconociendo el carácter social de la ciencia, su lugar en la cultura y sobre todo su incidencia en los destinos de las sociedades y del ciudadano común. Los programas de Física en la ETP, en su esencia, deben estar dirigidos de forma tal que en las clases el estudiante pueda ver y representarse las tareas docentes con un carácter teórico y práctico para el logro de un aprendizaje desarrollador conciente. Al respecto José Martí (1853 – 1895) expresó "[...] y pensamos que no hay mejor sistema de educación que aquel que prepara al niño a aprender por sí. Asegúrese a cada hombre el ejercicio de sí propio"...⁴

"No se trata de "actualizar", solamente, los cursos con conocimiento de la época en el campo de la ciencia, mucho más que eso, se impone una actualización dirigida a la comprensión de las relaciones culturales que hoy se establecen con base en el desarrollo

científico y tecnológico y que tiene una repercusión trascendente en el comportamiento de las sociedades y de las personas individualmente”.⁵

En la época actual todos los educadores coinciden que el estudio de la Física necesita un proceso de enseñanza aprendizaje activo, sin embargo diferentes sistemas de trabajo docente se han diseñado, tendientes, en su mayor parte, a la resolución de tareas docentes tradicionales.

La independencia cognoscitiva se manifiesta en la capacidad de ver y de representarse el problema, la tarea cognoscitiva de carácter teórica o práctica; en la determinación del plan, los métodos para su solución, utilizando los procedimientos más seguros y efectivos; en el proceso mental activo, en la búsqueda creadora de soluciones adecuadas; y en la comprobación de las soluciones adoptadas. Durante la práctica pedagógica, nos encontramos, con la aplicación de diferentes técnicas y fundamentalmente en la clase de Física en la unidad “Interacciones mecánicas” que este aspecto no se comparta de forma desarrolladora.

Por las opiniones de la autora se puede concluir que la tarea docente se presenta como uno de los recursos didácticos idóneos para desarrollar la independencia cognoscitiva de los alumnos. Sobre todo lo anteriormente expuesto existen diversos trabajos que abordan de alguna manera dichos temas, como el Doctor Eloy Arteaga en su, Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógica con el tema “El sistema de tareas para el trabajo independiente creativo de los alumnos en la enseñanza de la matemática en el nivel medio superior ”, la Dra. Nancy Andreu Gómez en su tesis de maestría con el tema “El diseño de la tarea docente desarrolladora. “La unidad entre sus exigencias y condiciones”, así como Zuleiqui G en su tesis de maestría sobre “La enseñanza problémica en el desarrollo de la independencia cognoscitiva ”, Aida Maria Padilla ,en “Propuesta de didáctica para desarrollar el estudio independiente en los estudiantes de Tecnología de la salud ” y Yumila Torres Guevara del IPI de Guantánamo en “El trabajo independiente en la asignatura de química” donde abordan las tareas docentes y el desarrollo de la independencia cognoscitiva de diferentes formas, lo que diferencia la siguiente investigación donde las tareas se muestran según tres tipologías Tareas para la identificación y formulación de situaciones de índole físico. Tareas para la

búsqueda de otras soluciones o alternativas de solución a problemas. Tareas para la aplicación de los contenidos físicos a situaciones reales en la vida.

Esta idea está dirigida a que la construcción de dichas tareas docentes para propiciar el trabajo de los estudiantes de forma independiente para que desde la propia clase, el alumno despliegue todas las potencialidades de su capacidad creadora, en correspondencia con un adecuado grado de motivación, que se alcance en la propia actividad docente, en el curso mismo de la solución de las tareas que se le asignen para lograr el desarrollo de la independencia cognoscitiva.

El desarrollo del pensamiento del escolar se presenta como una de las dificultades que prevalecen en la enseñanza de la Física lo que está condicionado por la manera en que se estructura la actividad cognoscitiva del estudiante en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Muchos profesores de Física se preguntan por qué varios de sus alumnos no son capaces de resolver ejercicios de diversos tipos, aunque poseen los conocimientos elementales. Las causas pueden ser diferentes, entre otras se encuentran:

- La orientación de las tareas por parte de los profesores es insuficiente y no responden a las necesidades de los estudiantes.
- Las tareas docente que aparecen en las diferentes unidades en los textos de Física no propician una correcta asimilación, debido a que no están graduados en orden de complejidad y no permiten la atención individualizada del estudiante
- Las tareas docentes a desarrollar por los estudiantes durante la clase y fuera de esta, están dirigidas a todos por igual, sin tener en cuenta la diversidad a nivel de grupo.
- En la revisión de las tareas docentes se controlan las respuestas sin tener en cuenta la vía de solución seguida por el alumno para arribar a esta.
- Las tareas docentes no estimulan a los niveles de asimilación aplicativo y creativo ya que la mayoría de las tareas exigen del alumno solo el nivel reproductivo.
- Mediante las tareas docentes no se estimula la independencia cognitiva, por lo que el aprendizaje en todos los estudiantes no se desarrolla ascendentemente.

Para ello se deben proponer de manera sistemática ejercicios no rutinarios, es decir, aquellos a los que el alumno no está habituado y que promueven el razonamiento lógico y el pensamiento divergente, hasta lograr la independencia cognoscitiva, es decir, tareas que comprendan ejercicios por niveles de desempeño.

Esto compromete a los docentes encargados de impartir clases de Física a la búsqueda de nuevas alternativas ante los problemas que se presentan, y a la creación de tareas que cumplan estos requisitos.

Para corroborar los planteamientos efectuados se pone en práctica una encuesta a profesores de Física de primer año (Ver Anexo # 1), donde la mayoría coincide que en su docencia, se les hace engorroso las tareas docentes a que hacemos referencia a la hora de elaborar ejercicios. Existen estudiantes que se les ha presentado este tipo de tareas pero no se les ha brindado el asesoramiento correcto para lograr los niveles más elevados. En estos años de trabajo, en visitas a clases a maestros de experiencia (Ver Anexo # 2 y 3), en observación de actividades metodológicas del departamento, en revisión de libretas de estudiantes, en muestreos de planes de clases a profesores de la asignatura, así como, de evaluaciones sistemáticas, controles parciales y finales aplicadas, encontramos que no se trabaja con la finalidad del desarrollo del aprendizaje y la independencia cognoscitiva durante la realización de las tareas docentes. Efectuando una revisión pormenorizada de las tareas que aparecen en las diferentes bibliografías que utiliza el estudiante como libro de texto básico y complementario, video clases, software...etc, se constató que son escasos ejemplos donde se plantean al estudiante tareas docentes de varias vías de solución y vinculadas con la vida. Es decir, esto muestra que se ha observado un grupo de insuficiencias no solo en la resolución por parte de los estudiantes, sino también en la forma que los mismos son formulados, al no propiciar el desarrollo de la independencia cognoscitiva, lo que permite identificar como **problema de investigación**: ¿Cómo contribuir a desarrollar la independencia cognoscitiva de los estudiantes de primer año de la especialidad de informática en la asignatura Física? Que tiene por **objeto**: el Proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Física en primer año de la especialidad de informática y su **Campo de acción**: es el desarrollo de la independencia cognoscitiva en los alumnos de primer año a través de una propuesta de tareas docentes en la especialidad de Informática del IPI" José Gregorio Martínez".

Objetivo: Elaborar tareas docentes sobre “Interacciones mecánicas” en la asignatura Física que propicien el desarrollo de la Independencia Cognoscitiva en los estudiantes de primer año de la especialidad de informática del IPI “José Gregorio Martínez”.

Preguntas Científicas:

- 1-) ¿Cuáles deben ser los fundamentos teóricos-conceptuales que constituyen el punto de partida para el desarrollo de la Independencia cognoscitiva?
- 2-) ¿Cómo determina las principales deficiencias en el desarrollo de la Independencia cognoscitiva en los estudiantes del 1er año del IPI “José Gregorio Martínez Medina” en la unidad Interacciones Mecánicas?
- 3-) ¿Cuáles son los fundamentos teóricos que deben tenerse en cuenta para sustentar una propuesta de tareas docentes destinadas al desarrollo de la Independencia cognoscitiva en los estudiantes del 1er año del IPI “José Gregorio Martínez Medina”?
- 4-) ¿Qué propuestas de tareas docentes contribuye al desarrollo de la independencia cognoscitiva en los estudiantes del primer año de IPI “José Gregorio Martínez Medina”.?
- 5-) ¿Cómo determinar la efectividad de la propuesta de tareas docentes?

Tareas Científicas:

- ✓ Estudiar la esencia y fundamentos teóricos a partir del análisis de la literatura científica para dar cumplimiento al desarrollo de la Independencia Cognoscitiva en los estudiantes del 1er año del IPI “José Gregorio Martínez Medina en el estudio de Las interacciones Mecánicas”.
- ✓ Diagnosticar las principales dificultades que se presentan en el desarrollo de la Independencia Cognoscitiva en los estudiantes del 1er año, del IPI “José Gregorio Martínez Medina”.
- ✓ Determinar los fundamentos teóricos que deben servir de base para la elaboración de una propuesta de tareas docentes que contribuyan al desarrollo de la Independencia Cognoscitiva , en los estudiantes del 1er año, del IPI “José Gregorio Martínez Medina”.
- ✓ Elaborar, una propuesta de tareas docentes dirigidas al desarrollo de la Independencia Cognoscitiva, en los estudiantes del 1er año, del IPI “José Gregorio Martínez Medina”.

- ✓ Validar en la práctica la efectividad de la propuesta de tareas docentes, en los estudiantes del 1er año, del IPI “José Gregorio Martínez Medina”.

El **Aporte Práctico** está dado por las tareas docentes para el desarrollo de la Independencia Cognoscitiva en la enseñanza de la Física; en la unidad Interacciones Mecánicas en el primer año de la especialidad de informática

Métodos para utilizar en la investigación:

Del nivel teórico:

1.- Hipotético-deductivo.

Para sistematizar y realizar generalizaciones que permitieron elaborar las tareas docentes sobre la base del análisis de la teoría de la Metodología de la Enseñanza.

2.-Modelación:

Para ofrecer información acerca de la estructura de las tareas docentes elaboradas y utilizarlas en las clases.

3.-Histórico-lógico:

Para el análisis de los antecedentes teóricos de la investigación y la trayectoria que ha tenido el desarrollo de la Independencia Cognoscitiva y las tendencias actuales, así como para realizar una reseña histórica acerca de las tareas docentes y sus distintas clasificaciones.

4.- Analítico-Sintético: Para la realización de un estudio teórico de los procesos involucrados en el desarrollo de la independencia cognoscitiva así como los elementos del conocimiento imprescindibles para el tratamiento de la mismas teniendo en cuenta que se trata de una variante modélica. Integrando lo analizado para establecer el comportamiento sistémico del conjunto.

5.-Inductivo-Deductivo: Para determinar generalizaciones y leyes empíricas, las que constituyen puntos de partida para definir o confirmar formulaciones teóricas. De las que se deducen nuevas conclusiones lógicas, las que son sometidas a comprobaciones experimentales .y establecer la realidad, llevando el progreso de la actividad cognoscitiva independiente de un plano general a las particularidades de los estudiantes de 1er año del IPI “José Gregorio Martinez Medina”, y así arribar a determinadas conclusiones de vital importancia para el trabajo.

5- Inductivo -Deductivo: para el estudio de los diferentes elementos en el desarrollo de la Independencia Cognoscitiva , desde el punto de vista teórico y práctico y de esa forma determinar la relación entre ellos, así como para la comparación de los resultados, determinar irregularidades del proceso y arribar a conclusiones.

Del nivel empírico:

1.- Análisis de documentos.

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron documentos relacionados con la política educacional de nuestro país, así como documentos normativos y metodológicos de nuestro ministerio : Programa del grado, textos de Pedagogía y Didáctica que abordan todo lo relacionado con el proceso de enseñanza aprendizaje, sus componentes, exigencias, principios, además todo lo relacionado con la clase, sus características y preparación, así como las exigencias en las nuevas transformaciones en la Educación Técnica y Profesional

Se revisaron, libretas de alumnos, planes de clases de profesores de Física para obtener información sobre la planificación de las tareas docentes antes y después de aplicada la propuesta.

2.- Observación.

Posibilitó la caracterización del desempeño de los estudiantes durante las clases de Física referentes al desarrollo de la Independencia Cognoscitiva. Facilitó la comprobación de los resultados con la puesta de tareas docentes en forma sistemática en la práctica.

3.- Test o Prueba Pedagógica.

Para conocer las dificultades que presentan los alumnos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física observando sus modos de actuación con la realización de pruebas pedagógicas que permitió evaluar el desarrollo de la Independencia Cognoscitiva de los estudiantes muestreados antes y después de la propuesta, teniendo en cuenta los indicadores para el desarrollo de esta.

4.- Encuestas

A los alumnos.

Se utilizó como técnica un cuestionario de satisfacción grupal para conocer el grado de aceptación o rechazo por la asignatura.

A los profesores.

Para conocer las dificultades que presenta el Profesor al concebir en las clases las tareas

docentes dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, antes de realizada la propuesta.

5.-Entrevista a profesores.

Para validar la efectividad de la propuesta. Se realizó una entrevista a los Profesores de la muestra

Métodos estadísticos

Fueron utilizados para determinar la muestra y para recopilar e interpretar los resultados obtenidos a través de la estadística descriptiva e Inferencial.

1.- Descriptiva

- Análisis porcentual (Cálculo de por cientos).

2- Inferencial

- Prueba no paramétrica (Wilcoxon)

Para realizar este experimento se determinó una población de 84 estudiantes del IPI “José Gregorio Martínez”, repartidos en tres grupos. Este proceso se realizó al azar, ya que previamente se constató la homogeneidad de los grupos que tienen en común su profesor de Física. El tamaño de esta muestra fue determinada estadísticamente resultando 46

Esta investigación consta de una introducción, un primer capítulo que recoge los aspectos relacionados al objeto y campo de acción y un segundo capítulo donde se realiza la descripción de la propuesta y los elementos estadísticos que demuestran la validez de la propuesta de tareas docentes para desarrollar la Independencia Cognoscitiva, utilizando experimento pedagógico, las Conclusiones, Recomendaciones, referencia bibliográfica y la bibliografía utilizada.

CAPITULO 1: FUNDAMENTOS TEÓRICOS PARA EL DESARROLLO DE TAREAS DOCENTES

1: La independencia cognoscitiva de los alumnos como concepto

Según P. I. Pidkasisti "...la independencia cognoscitiva ha sido interpretada por algunos pedagogos desde mucho antes de los años 20 del siglo pasado, indicador de la actividad del alumno, pero de una forma muy amplia, o sea, caracterizaban su actividad solamente ante el estudio."⁵

El mismo autor señala que a finales de la década de los años 30 y comienzos de la del 40, se precisa como concepto la "independencia" y se analiza como "...característica de las acciones del alumno que se corresponden con las transformaciones y reproducciones que este realiza..." Algunos examinan la independencia en un plano más amplio y la califican como rasgo de la personalidad. Hay quienes la consideran como fenómeno derivado de los métodos y de la organización de la enseñanza, en ese sentido, niegan la personalidad del estudiantado. Ellos puntualizan que la independencia es una categoría de la ciencia pedagógica y se apoyan en esta afirmación planteando que aunque la teoría de la enseñanza contenga en su fundamento una determinada teoría psicológica de la enseñanza, la independencia como categoría de la ciencia psicológica, necesita que el contenido se presente de forma didáctica y concreta.

La opinión anterior permite afirmar que el término INDEPENDENCIA COGNOSCITIVA ha sido conceptuado de diferentes maneras, como por ejemplo: "...que supone la motivación consciente de las acciones y su fundamentación..."⁶, "...como actividad reproductiva y de imitación que le es propia al niño"⁷, "...rasgo de la personalidad necesaria para la autoeducación y con la capacidad de formular y resolver los problemas cognoscitivos según las propias iniciativas de la persona..."⁸

Por otro lado (S. Dolores Pérez, O. Valera Alfonso), lo expresa como "Cualidad para la Personalidad..."⁹, "... como capacidad intelectual..."¹⁰ M.I. Majmutov), "la posibilidad de seguir una línea propia de pensamiento (A. M. Álvarez)¹¹ como la capacidad para ver por sí mismo (A. Smirnov)¹²". algunos consideran que se manifiesta en la capacidad de

analizar, comparar, generalizar y sistematizar el material de estudio (R. M. Avendaño y A. Minujín).¹³

De similar manera y a partir de la orientación recibida del ICCP, los grupos de calidad en las provincias cubanas emplean el término “desempeño cognitivo” cuya definición, según la propia Silvia Puig sería la siguiente:...”acto por el cual alguien hace cosas con sentido, resuelve problemas y los explica, interactúa comunicativamente según sean los distintos contextos y asume posiciones con criterio...y más adelante precisa...Cuando se habla de *desempeño cognitivo* queremos referirnos al cumplimiento de lo que uno debe hacer en un área del saber de acuerdo con las exigencias establecidas para ello, de acuerdo, en este caso, con la edad y el grado escolar alcanzado y cuando se trata de los *niveles de desempeño cognitivo* nos referimos a dos aspectos íntimamente interrelacionados, el grado de complejidad con que se quiere medir este desempeño cognitivo y al mismo tiempo la magnitud de los logros del aprendizaje alcanzados en una asignatura determinada, que constituye el caso específico que estamos abordando”¹⁴

Sin embargo, el desarrollo de la **independencia cognoscitiva** de los alumnos responde a una necesidad real del mundo moderno. Ningún sistema educativo puede aspirar a proporcionar en las diversas ocupaciones, especialidades o profesiones, los conocimientos acumulados por la humanidad, menos aún frente a los acelerados cambios y progresos de la ciencia y la técnica actual. Sólo cabe dotar al futuro trabajador con las capacidades, conocimientos y habilidades esenciales a su trabajo y específicamente enseñarlo a aprender por cuenta propia.

Todos los logros de la ciencia han de ser utilizados para enseñar a pensar individualmente, actuar de forma colectiva y organizada, reconociendo los resultados de las acciones y desarrollando el máximo de iniciativas y de independencia. La mejor escuela ofrece solo un pequeño volumen de conocimientos generales y especiales. El proceso de la técnica y la ciencia, el cambio constante de ocupaciones, funciones y la necesidad de reflexionar y solucionar una serie de nuevos problemas que surgen, requieren la capacidad de trabajar independientemente en la adquisición de los conocimientos.

Las fundamentaciones anteriores, evidencian la diversidad de criterios respecto a la independencia cognoscitiva, pero lo que sí queda claro es que esta se manifiesta como

una **capacidad** son las formaciones psicológicas de la personalidad que son condiciones para realizar con éxito determinado tipo de actividad porque en ella se ponen de manifiesto los indicadores que la señalan como tal por consiguiente, la **independencia cognoscitiva** se define como, la capacidad para pensar y trabajar con originalidad por sí mismo y para vencer eficientemente, con método los inconvenientes que surgen en el proceso socio-educativo.

Para la formulación de este concepto se tuvieron en cuenta los fundamentos que plantea E. Machado Ramírez sobre independencia desde el punto de vista investigativo.

Por lo que se puede afirmar, que “la independencia cognoscitiva está relacionada con la libertad de elección de vías y medios de solución y se puede manifestar además en la capacidad para comprender, formular y realizar las tareas cognoscitivas¹⁵, buscar, seleccionar, y procesar la información necesaria para resolverlas, encontrar las vías adecuadas de solución y valorar críticamente los resultados. Esto trae consigo un dominio previo de los conocimientos que faciliten la comprensión de la tarea y sus objetivos, y el desarrollo de las habilidades generales para aprender y luego realizar el trabajo propuesto.

En este sentido, es válido señalar que la independencia no se reduce solo al proceso de enseñanza-aprendizaje, al considerarse como categoría psicológica (particularidad individual del pensamiento), pero la pedagogía la asume como independencia cognoscitiva, porque en ella se tienen en cuenta las características de las acciones de los alumnos, los rasgos de su personalidad, los fenómenos derivados de los métodos y de la organización de la enseñanza, además de las fuentes de desarrollo de la actividad transformadora del alumno ante el objeto del conocimiento (cognoscitivo).

Esto se puede afirmar, porque la teoría de la enseñanza contiene en sus fundamentos una determinada teoría psicológica de la enseñanza y como tal, necesita que el contenido se presente de forma didáctica y concreta. Así lo precisa P. I. Pidkasisti¹⁶

La independencia cognoscitiva de los alumnos y su desarrollo intelectual se ponen de manifiesto desde diferentes aristas:

- En la capacidad de ver y representarse la tarea cognoscitiva de carácter teórico y práctico;
- En la determinación del plan y de los métodos de su solución utilizando los procedimientos más seguros y efectivos posibles;

- En la independencia de las actividades dirigidas a dar cumplimiento a la tarea trazada;
- En la comprensión de lo indispensable y la comprobación de soluciones trazadas.

Aquí se evidencia que la independencia cognoscitiva, es uno de los factores responsables para medir el desarrollo intelectual de los alumnos.

Partiendo de esta idea se puede afirmar que “el proceso de desarrollo de la independencia cognoscitiva de los alumnos incluye la formación de las habilidades para el trabajo independiente, la formación de los intereses cognoscitivos y los métodos de la actividad intelectual.”¹⁷

Este análisis permite tener en cuenta las **condiciones metodológicas para el desarrollo de la independencia cognoscitiva**

Cambios de la complejidad de las tareas para el trabajo independiente. (Presentación de las tareas docentes).

1. Enseñanza de los procedimientos y de los modos y niveles del pensamiento. (Desarrollo de la actividad cognoscitiva).

2. Creación de las situaciones que estimulan la actividad cognoscitiva independiente.

De lo anterior se define, que todo el sistema desarrollado en función del aumento de la independencia cognoscitiva, se produce durante el proceso de solución de la contradicción que se establece entre la tendencia a la reglamentación del pensamiento y la intensidad de la orientación independiente y creadora del alumno, por lo que, cuando el estudiante se enrola en la solución de las tareas cognoscitivas, y al mismo tiempo incrementa sus hábitos de trabajo y estudio, va normando su propia actividad, consolidando sus puntos de vista y criterios.

La independencia cognoscitiva de los alumnos, se forma mediante una asimilación profunda e inteligente de los fundamentos de las ciencias, mediante el dominio de hábitos de trabajo,

con el libro en las aulas y en los talleres, así como, mediante la aplicación de los conocimientos obtenidos en la práctica.

Después de realizar un estudio riguroso sobre el desarrollo de la independencia cognoscitiva encontramos en la literatura revisada diferentes criterios acerca de este tema y la autora considera destacar los siguientes.

J. de la Tejada Dubrocq, 1980, señala: “La independencia cognoscitiva consiste en la capacidad del hombre de formular y resolver los problemas cognitivos, con sus propias fuerzas”. En esta definición la independencia cognoscitiva se interpreta como una capacidad que le permite al hombre, no solo resolver problemas cognitivos, sino también formular por si mismo los problemas, lo que evidentemente presupone una identificación o reconocimiento previo de los problemas”.¹⁸

Otros autores al abordar la independencia cognoscitiva la reconocen como una capacidad que está estrechamente relacionada con el desarrollo de la capacidad creadora del alumno y que depende de otras capacidades.

En este sentido M. I. Majmutov, 1983, expresa: “Por independencia cognoscitiva se entiende la existencia de una capacidad intelectual en el alumno y el desarrollo de habilidades para dividir los rasgos esenciales y secundarios de los objetos, fenómenos y procesos de la realidad y mediante la abstracción y la generalización revelan la esencia de los conceptos nuevos...

El propio autor al referirse a los indicadores de la existencia de la independencia cognoscitiva destaca:

“...los indicadores de que existe la independencia cognoscitiva son: La habilidad del alumno de alcanzar de forma independiente nuevos conocimientos de diferentes fuentes y la de adquirir nuevas habilidades y hábitos, tanto mediante la memorización, como a través de la investigación independiente y de los descubrimientos. La habilidad de emplear los conocimientos, habilidades y hábitos adquiridos para la autosuperación ulterior. La habilidad de emplearlos en su actividad práctica para resolver cualquier tipo de problema planteado por la vida”.¹⁹

La autora de este trabajo comparte todos estos criterios sobre la independencia cognoscitiva planteado por diferentes autores pero considera mas abarcadora y clara la idea de C. Álvarez, que también ofrece su punto de vista de cómo se manifiesta la independencia cognoscitiva y al respecto señala:” La independencia cognoscitiva se manifiesta en la capacidad de ver y de representarse el problema, la tarea cognoscitiva de carácter teórico o práctica, en el plan, los métodos para su solución, utilizando los

*procedimientos más seguros y efectivos, en el proceso mental activo, en la búsqueda creadora de soluciones adecuadas y la comprobación de las soluciones adoptadas*²⁰

Entre los medios de desarrollo de la independencia cognoscitiva, se les presta gran atención a aquellos que están vinculados directamente a las formas de organización del proceso, a los métodos de enseñanza y al esclarecimiento de la efectividad de estos medios: combinando la exposición del profesor con el **trabajo independiente de los alumnos**, comparando los resultados y las vías para combinar los trabajos de reproducción y creación, así como los tipos de ocupaciones individuales y frontales de los alumnos en las clases o fuera de esta.

1.1- El trabajo independiente como vía para la dirección de la actividad cognitiva independiente de los alumnos.

El trabajo independiente de los alumnos ha sido estudiado por no pocos pedagogos, existiendo entre los criterios adoptados, puntos de contacto pero también divergencias. Es la nuestra una época de explosión científico - técnica que se caracteriza por un desarrollo acelerado de los descubrimientos y su rápida aplicación práctica, por un extraordinario aumento del volumen de conocimientos en cualquier rama de la ciencia. Estas condiciones exigen a la educación contemporánea que el desarrollo de la independencia cognoscitiva en los estudiantes se convierta en uno de los problemas medulares del proceso enseñanza -aprendizaje.

Si se tiene en cuenta la brevedad con que la humanidad duplica sus conocimientos, se comprende la magnitud del problema a que se enfrenta la pedagogía de hoy, al abordar la contradicción entre sus posibilidades de información y la necesidad de mantener actualizada la docencia, desproporcionalidad que viene a resolverla en parte el trabajo independiente de los estudiantes y corresponda a los docentes su correcta motivación, orientación y control efectivo.

Pero el trabajo independiente no sólo resuelve estas contradicciones tiene, además, la responsabilidad de educar al estudiante en capacidades para la independencia cognoscitiva y práctica que lo preparan para un enfrentamiento activo y creador con la realidad; tanto en su vida de estudiante como en su ejercicio profesional, lo cual es posible únicamente con el trabajo científico y sistemático del profesor. El trabajo independiente es uno de los medios más efectivos de actividad cognoscitiva del estudiante. La ciencia no

hace sino ofrecer la base científico - metodológica para su ejecución y controlar sus resultados. Es en el trabajo independiente, por su nivel de independencia y concientización del proceso, donde el estudiante alcanza mayor nivel de profundización científica y desarrolla habilidades generales y profesionales que la docencia no puede darle de forma acabada. Por estas razones debemos buscar métodos de trabajo que nos ayuden a formar a un estudiante activo y consciente de su valor social y la mejor forma de lograrlo es desarrollando las potencialidades creativas e independientes de cada uno.

Para la comprensión del significado y lugar del trabajo independiente de los alumnos en el proceso enseñanza - aprendizaje, es necesario partir de la revelación de su esencia, pues del concepto que se tenga dependerá mucho la proyección y el control por el profesor del concepto.

El problema surge por el hecho de que el trabajo independiente puede caracterizarse por un gran número de aspectos internos y externos muy difíciles de integrar en una sola definición.

A pesar de la ausencia de criterios únicos en torno al aspecto medular del trabajo independiente, podemos plantear las siguientes consideraciones:

- * No debemos identificarlo con el estudio independiente, ya que este es un proceso sujeto a la voluntad del estudiante y dependiente de sus diferencias individuales, que estará prioritariamente sujeto a la planificación por parte del estudiante, de acuerdo con sus necesidades.
- * No puede ser visto en los límites de una forma de organización de la docencia, ni de un método y mucho menos de un procedimiento.
- * No debe limitarse a las actividades de carácter creador, pues se excluirían sus niveles reproductivos y de aplicación.
- * Tampoco puede verse como una realización por el alumno, sin motivación, planificación, dirección y control por parte del profesor.
- * Los términos más convenientemente tomados como base para definir el concepto son los de actividad, creatividad e independencia.
- * Es un medio para incluir a los alumnos en la actividad cognoscitiva independiente, no como un conjunto de tareas aisladas, sino como parte de un sistema didáctico integral que garantice el desarrollo ininterrumpido de su independencia cognoscitiva.

Se está realizando trabajo independiente cuando los estudiantes pueden coordinar adecuadamente las tareas con el método de solución, aplicando los conocimientos que poseen y desarrollando sus capacidades frente a las dificultades que hayan encontrado, bajo la orientación y el control del docente. Por tanto su valor didáctico está dado por la forma en que el profesor motive, organice, dirija y controle este proceso.

Una correcta concepción del trabajo independiente en la educación media superior presupone:

1. La existencia de un problema profesional, planteado por el profesor o por iniciativa del alumno, cuya solución se convierta en una necesidad interiorizada.
2. Una plataforma teórico - práctica en el estudiante que le permita comprender el problema planteado y encaminarse a la solución.
3. Un esfuerzo intelectual del alumno de modo que la realización del problema lo conduzca a un nivel superior de conocimiento.
4. La existencia de condiciones materiales, por lo menos mínimas, para la ejecución de la tarea planteada.
5. Un control correcto del trabajo de los estudiantes y la justa estimulación a los resultados más sobresalientes.
6. El predominio del carácter productivo de las tareas que desarrolle sus habilidades y capacidades, que lo incite a la reflexión, que despierte intereses y actitudes favorables para crear.
7. Que sean diversas, que permitan la selección de alternativas y de esta forma favorecer la toma de decisiones.

La feliz o desacertada conjunción de estos factores determina que el alumno se sienta motivado o no para el trabajo independiente. Y este es un punto que, por su esencial importancia, requiere un análisis más detenido.

La determinación precisa y correcta formulación de los objetivos posibilitan al profesor su organización y control. Solo si él es capaz de lograr que estos objetivos y tareas sean interiorizadas por el estudiante y se conviertan en el centro de sus intereses cognoscitivos habrá logrado motivar el trabajo independiente y convertirlo en una necesidad que el alumno no abandonará hasta que no haya satisfecho.

Son diversas las causas que determinan las motivaciones para el trabajo independiente, y puede el alumno por determinadas razones motivarse para el mismo, pero es éste un

aspecto de la docencia que el profesor no puede abandonar a la espontaneidad. Los motivos e intereses de los estudiantes deben ser dirigidos a los objetivos trazados por el profesor, que han de convertirse en necesidades de los alumnos, solamente cuando esto suceda el estudiante abordará conscientemente las tareas planteadas y su actividad cognoscitiva e independiente obtendrá los resultados propuestos.

La cuestión esencial que se le plantea al profesor es cómo lograr esta motivación de sus alumnos para el trabajo independiente. Este fin precisa de un trabajo científicamente organizado, que va de lo que se enseña y cómo se enseña, hasta las sutilezas psicológicas del profesor para premiar los esfuerzos de sus alumnos

Destacaremos entonces aquellos momentos que son indispensables para lograr motivaciones en los estudiantes hacia el enfrentamiento independiente en su actividad.

Lo primero a considerar es la metodología de exposición de los contenidos científicos de los programas. El profesor, por medio de sus clases, debe revelar a los estudiantes no solo los conocimientos científicos, sino también los métodos de trabajo y de investigación. Si el profesor sabe decir y hacer durante sus clases de forma creadora, el estudiante podrá saber y hacer en las tanto en las tareas durante la clase como en los trabajos prácticos y tareas extraclase. No debemos pedirles a los estudiantes lo que no hemos sido capaces de enseñarle.

La orientación de los objetivos en la clase es otro factor de alto valor para el trabajo independiente. Si el alumno desconoce o no comprende bien lo que se persigue, con lo que se dice y hace en la clase, es dudoso que se sienta motivado para enfrentar en forma independiente las tareas que las disciplinas les exige.

Por otro lado, la incomprensión de los aspectos esenciales de la clase lo pone en condiciones cognoscitivas, pedagógicas y psicológicas desfavorables para abordar los problemas planteados para la actividad independiente.

Es preciso que el profesor comprenda que su clase es fundamental en la creación de motivos e intereses de los estudiantes por su asignatura. Una clase científicamente estructurada y desarrollada con maestría pedagógica es siempre fuente de importante motivación.

Los criterios con que el profesor conciba y planifique el trabajo independiente son determinantes en la motivación de los alumnos. Motivos, objetivos, tareas y resultados son

aspectos internos del trabajo independiente que actúan dialécticamente y constituyen la guía de orientación para su planificación, dirección y control.

Al determinar los objetivos y tareas de la actividad cognoscitiva independiente, el profesor no debe rebasar las capacidades de realización del estudiante, de igual modo tampoco debe planificar tareas que estén por debajo de esa capacidad de trabajo. En ambos casos el estudiante no se motiva. En el primero porque sus posibilidades no le permiten llegar al objetivo propuesto, en el segundo porque el trabajo a realizar no lo conduce a un nivel superior del conocimiento.

Para que el trabajo independiente se logre debe existir un cierto nivel de independencia del alumno, que está dado por los conocimientos básicos que éste tiene del asunto a tratar y por la experiencia acumulada en el método de trabajo. Es necesario un balance correcto de los conocimientos teóricos - prácticos del alumno con la tarea planteada de modo que su realización exija un esfuerzo posible que al realizarlo lo conduzca a un nivel cognoscitivo superior.

El trabajo independiente debe concebirse con gradación sistemática, donde todas las tareas estén armónicamente enlazadas entre sí y dirigidas al logro de objetivos inmediatos y mediatos claramente definidos. Las tareas deben planificarse en una graduación sistemática de complejidad de manera que la realización de la primera ponga al estudiante en condiciones de abordar la segunda y no se produzcan saltos bruscos en el paso de lo conocido a lo desconocido, con las consiguientes lagunas en el conocimiento que ello implica.

Es necesario que se respete el principio de la complejidad gradual del conocimiento, buscando combinar la reproducción, la aplicación y la creatividad del estudiante.

Desde su propia concepción y formas de control y evaluación debe privilegiar el protagonismo estudiantil que le permite implicarse conscientemente y que revela en sus modos de actuación la responsabilidad, toma de decisiones e independencia, lo que resulta medular en la educación de la personalidad. Esto se logra en un proceso enseñanza – aprendizaje que transite desde un enfoque pasivo – reproductivo hacia uno activo – transformador.

Papel de las habilidades en la independencia cognoscitiva.

Habilidad: Sistema completo de actividades psíquicas prácticas, necesarias para la regulación conveniente de la actividad de los conocimientos.

Hay un consenso generalizado de que las habilidades constituyen un conjunto de procesos, asimilados por el sujeto que realiza una determinada acción, que garantizan que este pueda utilizar un conjunto de conocimientos y de hábitos.

“Se debe garantizar que los alumnos asimilen las formas de elaboración, los modos de actuar, las técnicas para aprender, las formas de razonar, de modo que con el conocimiento se logre también la formación y desarrollo de las habilidades.

Las habilidades se forman en el mismo proceso de la actividad, en la que el alumno hace suya la información y adquiere conocimientos. En estrecha relación con los hechos, conocimientos y experiencias, se debe garantizar que los alumnos asimilen las formas de elaboración, los modos de actuar, las técnicas para aprender y razonar de modo que con el conocimiento, se logre también el desarrollo de las habilidades y los prepare para afrontar nuevas informaciones, buscar las necesarias y adquirir por sí mismo nuevos conocimientos.

Nina Talízina, enfatiza y realza la importancia que tiene, para garantizar una asimilación efectiva del conocimiento; la caracterización de las habilidades con tres criterios básicos:

1. Aquellas que revelen o profundicen la esencia de los conocimientos.
2. Que el proceso de formación de habilidades se apoye en las leyes de la asimilación.
3. Que las habilidades a desarrollar estén en plena correspondencia con los objetivos.

Toda habilidad incluye o contiene un conocimiento y está vinculada a tareas concretas, a un sistema de acciones y a un conjunto de operaciones lógicas”.²¹

La formación de las habilidades y los hábitos permite que los alumnos sean capaces de argumentar, explicar, demostrar, otras se expresan en actuaciones ordenadas, disciplinadas, limpias, con respecto a las normas e instrucciones individuales y colectivas.

Etapas en la adquisición de una habilidad:

1.- Formación de la habilidad: Comprende la adquisición consciente de los modos de actuar, cuando bajo la dirección del maestro el alumno recibe la orientación sobre las formas de proceder. Esta etapa es fundamental para garantizar la correcta formación de la habilidad por lo que se debe tener en cuenta las particularidades de cada educando.

2.- Desarrollo de la habilidad: Una vez adquiridos los modos de acción, se inicia el proceso de ejercitación, es decir, de uso de la habilidad recién formada. Cuando se garantiza una suficiente ejercitación, decimos que la habilidad se desarrolla y se demuestra con la rapidez y corrección con que se ejecuta la acción.

Clasificación de las habilidades:

Habilidades generales: son aquellas habilidades que se manifiestan en todas las asignaturas.

Habilidades específicas: son habilidades inherentes a una asignatura en particular. Ejemplo: interpretar gráficas de movimiento mecánico, representar dirección y sentido de una fuerza, medir magnitudes y otras.

Habilidades docentes: son habilidades generales pero tienen como objetivo garantizar el proceso cognoscitivo y docente en cada una de las asignaturas. Pueden ser:

- Organización y control: - Organización del puesto de trabajo.
- Adquisición de una postura correcta.
- Determinación del orden lógico de las acciones.
- Observación de las normas de higiene y conducta.
- Clasificación de las actividades.
- Valoración del trabajo realizado y saber trabajar de forma individual y colectiva.
- Describir objetos, fenómenos y acontecimientos.
- Interpretar causas de los fenómenos.

El desarrollo de las habilidades durante la realización de diferentes tareas docentes por parte del estudiante, juega un importante papel en la independencia cognoscitiva de este,

específicamente en la asignatura donde realizamos el estudio existen habilidades rectoras dentro de los objetivos de esta ciencia y particularmente de la unidad "Interacciones en la Naturaleza" que favorecen la independencia cognoscitiva en el cumplimiento de ellos, dentro de las más importante encontramos, **interpretar** graficas de diferentes tipos de movimientos rectilíneos, **explicar** diferentes fenómenos, **definir** conceptos, **caracterizar** magnitudes, y fundamentalmente **resolver problemas** de contenido vinculados con la vida, entre otras no menos importantes.

1.2 La Independencia cognoscitiva como principio. Carácter conciente de la actividad independiente del alumno.

La tarea educadora del docente debe estar orientada en dos sentidos: la transmisión de conocimientos y la adquisición de los mismos. La dirección del maestro debe fomentar, con su tarea diaria, cualidades como la inquietud intelectual, la curiosidad científica, la disciplina hacia el estudio, la constancia, la tenacidad, el autocontrol en su aprendizaje, la honestidad, etc.

El desarrollo cognitivo del alumno requiere una actitud consciente y constante por parte de este, ante los objetivos establecidos. Para lograr la independencia cognoscitiva del alumno se recomienda que el profesor observe las siguientes medidas:

- Presentar, claramente al estudiante, la materia objeto de estudio, sus objetivos y lo que se espera de él.
- Realizar introducciones interesantes y atractivas al inicio de cada tema nuevo, para despertar el interés del alumno hacia el mismo.
- Brindar las oportunidades necesarias para que los estudiantes realicen trabajos independientes en los que apliquen conscientemente los conocimientos y habilidades adquiridas.
- Propiciar actividades en clase en las que los alumnos expongan y defiendan sus puntos de vista apoyados en los conocimientos teóricos recibidos, para fomentar, así, la reflexión y la crítica.
- Realizar en clase debates, analizar problemas, solucionar casos bajo la orientación oportuna y adecuada del profesor.

- Formular preguntas y ejercicios que estimulen el desarrollo del pensamiento.
- Fomentar en el alumno la idea de que no basta con memorizar los apuntes o el contenido de los textos, sino que lo esencial es aplicar los conocimientos a situaciones nuevas, que sean capaces de plantear problemas, formular preguntas inferidas e interesantes, hacer reflexiones, sintetizar, etc. Es decir, educar el esfuerzo intelectual, sin desconocer las posibilidades del estudiante, supervisar, prestar atención y brindar apoyo durante el proceso del trabajo independiente del alumno, aprovechar todas las oportunidades para estimular el éxito en el estudio, reconocer la independencia cognitiva adquirida y la responsabilidad en su aprendizaje, lograr este principio es uno de los grandes retos que enfrenta el docente en la actualidad, su falta de observación puede provocar la desmotivación del estudiante hacia su aprendizaje.

Es fundamental para el maestro conocer el nivel intelectual y académico de cada uno de los grupos, como punto de partida para la planeación didáctica. Todo docente deberá hacerse el siguiente cuestionamiento: ¿mis alumnos tienen la preparación suficiente para asimilar este contenido? Si no presentan las condiciones apropiadas estará inhabilitado para la abstracción científica y se limitará a la repetición de conceptos y definiciones, y por lo tanto no podrá llegar a la aplicación no significa simplificar la enseñanza, sino adecuarla a las dificultades del grupo e ir superándolas gradualmente. Consiste, pues, en facilitarle la tarea, no en hacerla difícil y complicada.

En ocasiones podemos escuchar una clase, conferencia o plática dictada por la persona más preparada científicamente en su área, sin embargo, el contenido puede no ser asimilado, por lo menos no de la misma manera, por todos los asistentes; esto se debe, en ocasiones, a que el tema no fue preparado de tal manera que fuera asequible para el público presente, y esto impide el éxito de la tarea. No es lo mismo, por ejemplo, enseñar las categorías gramaticales a niños del nivel medio, que para licenciatura, tampoco será lo mismo para un grupo de expertos en la disciplina. El nivel del lenguaje y la estructura didáctica que se manejen será diferente para cada nivel por lo que el docente debe considerar: El límite máximo de capacidad del alumno, con la finalidad de aumentarla constantemente, sobrepasar esta capacidad dificulta el proceso enseñanza - aprendizaje, pero no considerarla impide el desarrollo de habilidades en la adquisición de conocimientos, que las actividades estén de acuerdo con el nivel de conocimientos y el

desarrollo de habilidades del alumno, pero que a su vez, lo impulsen a un nivel más elevado, que el volumen y la información se adecue a los conocimientos previos del estudiante y a su nivel intelectual.

El proceso educativo debe conjuntar los intereses del grupo y los de cada uno de sus miembros, con la finalidad de lograr los objetivos propuestos y las tareas de enseñanza. Para el logro de los objetivos educativos es necesario que este principio se desarrolle desde el primer año para favorecer tanto la integración y el trabajo en equipo como el trabajo independiente. El estudiante deberá reconocer y valorar la importancia de su desarrollo académico individual en función del logro de los objetivos del grupo por lo que es importante para el maestro, emplear procedimientos adecuados de ayuda individual. Para esto se puede apoyar en los estudiantes más capacitados para ayudar a los menos avanzados. Conocer las habilidades, actitudes, intereses de los estudiantes para determinar su función en el grupo. Esto como punto de partida para el desarrollo de otras competencias, propiciar actividades en las que el grupo participe en la valoración de los resultados obtenidos como tal, así como de sus individualidades.

La tarea principal del docente en relación con este principio es desarrollar en el alumno actitudes como: ayuda mutua, interés por la colaboración, espíritu de servicio, respeto y compañerismo, y sobre todo, una gran responsabilidad y conciencia de que sus esfuerzos individuales son importantes para el logro de los objetivos grupales.

El gran avance científico y tecnológico que se vive actualmente hace necesaria una selección de la información esencial basada precisamente en la asimilación y solidez del conocimiento.

Para lograr este principio es muy importante la preparación pedagógica del docente, pues esta permite seleccionar los métodos y medios de enseñanza adecuados, que permiten la correcta dirección de la actividad cognitiva del alumno hacia la asimilación y consolidación de los conocimientos por lo que el profesor deberá prestar atención especial a todas las estrategias orientadas a la consolidación de la materia: conclusiones que resalten lo fundamental de la disciplina, profundizar en aspectos esenciales a través del estudio diario.

Organizar actividades de estudio diario independiente con relación al desempeño gradual de las capacidades cognoscitivas en los estudiantes. Tomar muy en cuenta las

sugerencias propuestas para los principios de sistematización, de lo concreto a lo abstracto y el de independencia cognitiva. Diseñar actividades para valorar constantemente la consolidación del conocimiento en los estudiantes.

Por último, debemos señalar que para aplicar los principios didácticos el profesor debe conocerlos, dominar la materia que imparte, tener conocimientos pedagógicos y, sobre todo, conocer las características de su grupo.

Influencia de la independencia cognoscitiva en la personalidad y aprendizaje en el contexto escolar.

Es cada vez más frecuente la formulación de teorías que tratan de unir el destino de las investigaciones realizadas en dos campos de la investigación psicológica como son: la educación y el aprendizaje. En la teoría de Vigotsky (1956) se plantea que es insuficiente medir la competencia ya establecida o inmóvil lo que él denomina conducta fosilizada, pues en este caso no entenderíamos el desarrollo: es preciso captar el proceso cuando aparece y las capacidades en el momento de su aparición y formación. Es necesario, por tanto, que para entender tanto el desarrollo como el aprendizaje necesitamos captar a ambos en su interacción mutua, algo característico de la situaciones educativas.

“La tarea real de un análisis del proceso educativo consiste en hallar el surgimiento y desaparición de estas líneas internas de desarrollo en el momento en el que se verifican durante el aprendizaje escolar”.²² Esta hipótesis necesariamente que el proceso de desarrollo no coincide con el de aprendizaje, el proceso de desarrollo sigue al de aprendizaje, que crea el área de desarrollo potencial.

La zona de desarrollo próximo es la diferencia entre el nivel de desarrollo real actual y el nivel de desarrollo potencial, determinado mediante la resolución de problemas con la guía o colaboración de adultos o compañeros más capaces.

Cuando se preocupaba por la evaluación educativa, Vigotsky era conciente de que en la práctica escolar habitar era frecuente: o bien la despreocupación por el nivel de desarrollo alcanzado por el niño, de modo que la instrucción operaba fuera de la zona de desarrollo próximo; o bien la subvaloración del potencial de aprendizaje del niño, de modo que, la instrucción se limitaba a actual dentro de la zona de desarrollo y, por tanto, “tiraba” del desarrollo.

El concepto de zona de desarrollo próximo no supone, pues, sólo el deseo de un pronóstico psicológico de desarrollo, sino que implica un método concreto para convertir ese pronóstico en desarrollo a través de la educación.

La personalidad en su función reguladora es esencial, porque en gran medida, son los recursos personológicos que el sujeto posee y despliega en la consecución de su principales objetivos los que posibilitan el resultado de su aprendizaje. Mientras más se impliquen el sujeto como personalidad en una esfera de actividad, mayores recursos personológicos movilizará y potencialmente mayores podrán ser su realizaciones en el área cognitiva.

En realidad, por personalidad se ha de entender un conjunto o sistema bastante amplio, en el que entran las características diferenciales, pero también otros procesos del sujeto y deben incluirse así mismo las actitudes y capacidades. Por tanto, se entiende por personalidad: un conjunto de fenómenos, procesos y sistemas de diferentes naturaleza, aunque relacionados entre si y que se polarizan alrededor de los siguientes focos: las indierencias individuales que se manifiestan en un modo distinto, específico y diferenciado, con que las diferentes personas reaccionan ante iguales o parecidas situaciones; el hecho complementario anterior de que a lo largo del tiempo, en los distintos momentos y también en situaciones diferentes, las personas muestran algún grado de estabilidad, consistencia y regularidad en su comportamiento; el carácter activo, intrínsecamente activado y no sólo reactivo frente a los estímulos y demandas del exterior al sujeto humano, que constituye un principio de acción y de interacción con el entorno y no un mero sistema de reacción frente a este el sistema del si mismo, de los comportamientos y procesos referidos a uno mismo (autopercepción, autoestima, autoconocimiento, autorregulación)

Luego, nos corresponde a los educadores lograr que el proceso de desarrollo siga al de aprendizaje y trabajar en la zona de desarrollo próximo del alumno, que nos permita no solamente explicar el presente de su aprendizaje y evaluarlo correctamente, sino que proporcione un pronóstico realmente constructivo y educativo cuyos apoyos en la zona de desarrollo próximo puedan ser diseñados con el máximo de precisión.

Es por ello que resulta tan importante realizar la caracterización de la personalidad del alumno, basada en lo que se hacía referencia anteriormente, a saber, las diferencias individuales, el carácter activo, entiéndase por este la motivación y disposición para las tareas evaluativas, el sistema del "sí mismo", o sea, autovaloración, la presentación social y la interacción con su grupo escolar.

Después de realizar todo el trabajo con el estudiante para el desarrollo de la independencia cognoscitiva es fundamental medir la eficiencia de su desarrollo en el aprendizaje.

La medición de la eficiencia del aprendizaje de los alumnos en su independencia cognoscitiva.

Uno de los problemas más importantes de la investigación educativa en la actualidad está relacionado con la búsqueda de una mayor eficiencia, eficacia y efectividad para acometer los distintos aspectos de la evaluación del proceso educativo que se desarrolla en las escuelas en los diferentes niveles.

La preocupación para evaluar los resultados de la acción educativa es cada día más universal y extendida. A los equipos de funcionarios y entidades encargadas de los sistemas de medición de logros se les presenta la disyuntiva de desarrollar pruebas de rendimiento con el objetivo de comparar el logro de grupos de estudiantes con otros grupos, escuelas y territorios o para conocer, con el mayor nivel de detalles posible, qué aspectos específicos, en forma de conocimientos, habilidades, capacidades, sentimientos y valores logran en correspondencia con el currículo preescrito.

Al hablar del concepto de la evaluación nos estamos refiriendo a un concepto más amplio de la medición de los test y de los exámenes convencionales. En la actualidad, desde el punto de vista de su función, comprende identificar y formular un alcance más amplio de los objetivos principales del currículo, definirlo atendiendo al proceder del alumno e ideas instrumentos válidos, confiables, seguros y prácticos para apreciar las fases o etapas específicas de ese proceder del alumno.

En este sentido, los instrumentos que han prevalecido frecuentemente para apreciar el aprovechamiento, el rendimiento, la actitud, los modos de conductas, en fin, el desarrollo

de la personalidad del educando, han sido entre otros, las escalas de estimación, las entrevistas, observación, los archivos anecdóticos, las pruebas objetivas entre otros.

En este trabajo estamos considerando la evaluación como un proceso integral, sistemático, gradual y continuo que se propone la valoración de los aprendizajes realizados por el alumno y los cambios producidos en su conducta, la eficacia de los métodos y técnicas de evaluación, la capacidad científica y pedagógica de los profesores, la adecuación de los planes y programas de estudio a las necesidades concretas de los alumnos y a los requerimientos del proceso educativo y todo aquello susceptible de incidir en la calidad de la educación.

Como se puede apreciar lo estamos abordando con mayor amplitud que la norma más común utilizada para los educadores, al tener en cuenta no sólo el proceso y el producto sino también las vías y los medios que repercuten en la misma.

Nos hemos preguntado sobre cómo dominar el acto por el cual alguien hace cosas con sentido, resuelve problemas y los explica, interactúan comunicativamente según sean los distintos contextos y asume posiciones con criterio; tales características, deseables, en todo ser humano, podríamos identificarlas como propias de su “desempeño”.

El punto de vista desde el enfoque del desempeño, busca trascender la mera memorización mecánica de definiciones para poner el acento en un aprendizaje desarrollador. En el contexto escolar, se ha evidenciado que muchos docentes aceptan comúnmente los resultados memorísticos o convencionales, estos resultados se producen cuando los estudiantes responden a sistemas de símbolos deseados, repitiendo los conceptos o conjunto de problemas que se les han enseñado sin que pueda trascender a situaciones más complejas donde tengan que aplicar e integrar lo aprendido en las diferentes disciplinas.

Frente a lo cual el reto es el de consolidar una escuela que se pregunte permanentemente sobre el para qué de los conocimientos que propone, de ahí la importancia de la comprensión disciplinaria y su consecuente uso.

En esta situación, la del contexto, es precisamente la que afrontamos cuando se trata de elaborar pruebas de carácter masivo, desde las cuales se puedan establecer acercamientos a los desempeños de los estudiantes.

La experiencia nos muestra que no siempre los desempeños afloran cuando se trata de contextos regulados por un tiempo (el del transcurso de la prueba) y por la observación en aula, en el desarrollo de la misma. Por eso hablamos de aproximación o de acercamiento a los desempeños cognitivos de los estudiantes. Por eso hablamos también de la prueba como pretexto para caracterizar los modos de leer, de escribir, de operar y de analizar problemas, según los desempeños que los estudiantes dejan ver en la prueba misma.

2: La tarea docente como parte integrante del proceso docente educativo en la enseñanza técnica.

La dirección adecuada de la actividad cognoscitiva del alumno es fundamental en la adquisición de conocimientos y habilidades, es decir, el desarrollo de la independencia cognoscitiva que no es mas que el dominio de un contenido que se manifiesta en lo que el hombre es capaz de hacer con el. Esto en el proceso docente se ve explicitado en los objetivos y es mediante el cumplimiento de tareas docentes realizadas por los estudiantes que se materializa su logro.

En el texto “ Teoría y metodología del aprendizaje ”, de R.B Sarguera-M.R Robustillo, se define como tarea”... la condición a la que hay que atenerse para el logro del objetivo. En el proceso de enseñanza – aprendizaje las condiciones son múltiples, dado el sistema de generalidad que se analiza.”²³

En el diccionario Enciclopédico Ilustrado se define como: “ Obra, trabajo ”. Trabajo que ha de hacerse en un tiempo determinado.

La tarea según J. Gimenso Sacristán,”... no puede ser comprendida si no se analiza en función del significado que adquiere en relación con los planteamientos pedagógicos y culturales mas generales dentro de los que cobra su verdadero valor educativo....

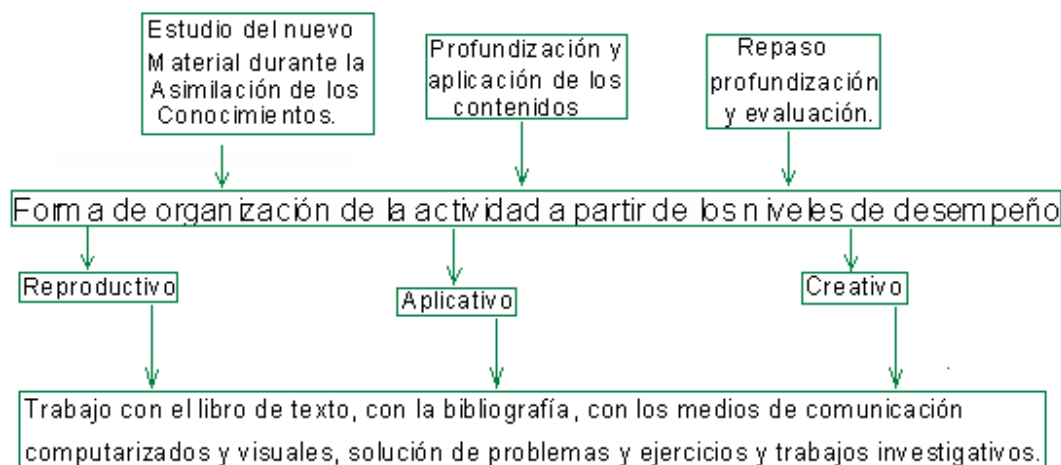
La tarea docente, dado en su carácter de célula del proceso, constituye el núcleo central para el desarrollo del trabajo independiente que desea.

Para J. Gimenso Sacristán”...la efectividad de la tarea esta en función de la relación entre los contenidos que indica el currículo y las actividades con que sean desarrolladas. Al respecto, Carlos Álvarez considera a la tarea docente como la célula del proceso docente educativo y preciso que este, se integra bajo la conducción del docente al proponer el currículo de la tarea hasta llevar al alumno al cumplimiento de los objetivos.”²⁴

2.1 Estructura de la tarea docente.

Resulta de esencial importancia como se estructura la tarea docente, los contenidos que se han seleccionado, las etapas, el nivel de desarrollo de la instrumentación de la actuación personal y la capacidad de las propuestas del docente a partir de presentar un contenido no acabado para que el arribo valoraciones y generalidades.

Para Salcedo: “El sistema de tarea debe contemplar, en su estructura tres componentes fundamentales, los que permiten caracterizar las tareas y orientarlas hacia los objetivos propuestos, los eslabones didácticos del proceso docente, la estructura de la actividad cognoscitiva y los frentes del conocimiento.”²⁵ En el siguiente esquema se presenta la interrelación entre los componentes que se propone Salcedo:



Las tareas forman parte integrante de la estructura didáctica de la clase y a su vez su núcleo central, por ser la tarea un recurso organizativo proporciona elementos de interés para el análisis de la calidad del proceso docente con un carácter personalizado, siendo consecuente con el enfoque personalista, la única opción que tenemos en la planificación y organización del proceso de enseñanza – aprendizaje es la de considerar, en primer lugar, a la persona que aprende lo que significa “ focalizar ” las condiciones personales del alumno, las cuales orientan al profesional en cuanto al ritmo en el curso del programa de la asignatura, la determinación en una tarea a conveniencia del aprendizaje por el alumno de un determinado instrumentación, la dedicación de un mayor numero horas de tareas a ejecutar por el alumno.

2.2 - Procedimiento metodológico para el desarrollo de la tarea docente.

En la concepción que sustenta la Dra. C. Pilar Rico Montero sobre los "...procedimientos metodológicos para el desarrollo de la actividad docente, considera que al igual que en cualquier otro tipo de actividad humana, se presentan tres momentos o eslabones esenciales"²⁶

-El momento de la orientación.

-El de ejecución.

-Y el de control.

La autora de este trabajo coincide con estos tres momentos pero cree necesario el momento de la planificación, entonces los cuatro momentos quedan conformados de la siguiente forma:

-El de planificación.

-El de orientación.

- El de ejecución.

-Y el de control.

_ ¿Cómo concebir la tarea al planificar la clase?

El profesor debe meditar sobre los aspectos siguientes antes de planificar la clase:

-Los objetivos a alcanzar con su realización.

-Relación del contenido trabajado en la clase y con el que se indicara para la tarea.

-Combinar el estudio del material teórico con ejercicios prácticos.

-Prever como preparar a los alumnos durante la clase para la realización exitosa de la tarea.

-Valorar la extensión de la tarea y el tiempo para su realización en correspondencia con el nivel de los alumnos.

-Considerar la capacidad de los estudiantes para el trabajo independiente de manera que puedan resolverla según sus particularidades y planificar las actividades para todos los estudiantes de forma diferenciada.

-Precisar el momento de asignar la tarea y que orientaciones ofrecer según sus exigencias y dificultades.

-Determinar como y en que momento de la clase se revisara.

Es conveniente resaltar que al seleccionar los ejercicios para la tarea no pueden ser escogidos al azar, estos deben ser aquellos que los alumnos puedan resolver de forma independiente; pero no deben ser totalmente iguales a los solucionados en clases.

_ ¿En qué momento de la clase asignar la tarea?

La tarea se asigna cuando existe plena comprensión por parte de los estudiantes del contenido desarrollado en la clase, por lo que puede plantarse en cualquier momento de indicarla; nunca en los últimos momentos de la clase o cuando haya sonado el timbre, debe orientarse sin prisa, en una situación de calma y tranquilidad.

_ ¿Cómo orientar la tarea de la clase?

La orientación de la tarea debe estar presente en el transcurso de toda la clase, al ejemplificar un procedimiento de solución, al describir la forma de razonar un determinado tipo de ejercicio, al hacer énfasis en cuestiones que posteriormente pueden servir de base a la misma, de manera que los estudiantes cuenten con una base de orientación para ejecutarse trabajo al realizar su estudio individual.

Las indicaciones a ofrecer están en dependencia del contenido a emplear, del tipo de tarea a realizar, del nivel de preparación de los estudiantes para enfrentar la misma y otros aspectos que pueden incidir en la comprensión de lo que se debe hacer de forma independientemente, por ejemplo:

-Si la tarea tiene similitud a lo ya estudiado y los alumnos conocen como hay que proceder, no se requieren explicaciones muy largas y detalladas, pues cuentan con un modelo de actuación.

-Se puede indicar la observación de ejemplos resueltos en el libro de texto del alumno, para determinar el procedimiento empleado y resolver con el mismo ejercicio asignado.

-Si se proponen ejercicios en los que se varían algunas condiciones con respecto a los resueltos en clases, se pide a los alumnos que expliquen como proceder para su resolución, de manera que de conjunto se diseñe la estrategia a seguir.

-Si se asigna la confección de un cuadro resumen, es necesario indicar los aspectos que debe incluir y orientar la forma de buscar y procesar la información.

Al concluir la orientación de la tarea los estudiantes necesitan conocer el objetivo a lograr (lo que deben hacer) y que pasos seguir para su resolución (como proceder).

El profesor al asignar la tarea debe observar las siguientes reglas:

_Emplear el tiempo suficiente según lo planeado.

_Hacerlo con toda la clase prestando la mayor atención.

_Precisar en las indicaciones como emplear los materiales necesarios.

_Las indicaciones dadas para la ejecución de la tarea deben ser claras, precisas y orientadoras.

_Responder a las preguntas formuladas por los alumnos y hacer aclaraciones complementarias si es necesario.

_Indicar profundizar lo tratado en clase revisando las anotaciones de su libreta, analizando los procedimientos empleados en los ejercicios resueltos y consultando el libro de texto.

Hasta aquí las consideraciones sobre la orientación de la tarea para el estudio independiente, analicemos otro momento importante, la revisión.

El control o revisión de la tarea, constituye un medio eficaz para conocer las dificultades que poseen los estudiantes y posibilita al profesor planificar las medidas a tomar para el tratamiento posterior de las deficiencias observadas. Al estudiante le permite conocer la efectividad de su trabajo.

¿Cómo controlar la tarea durante el desarrollo de la clase?

No existen esquemas para revisar la tarea, depende de su contenido y tipo, puede revisarse en cualquier fase de la clase, planificándose con anterioridad el procedimiento a seguir y el tiempo a emplear de manera que resulte un momento activo y ameno de la clase.

Existen distintas formas de controlar la tarea en las clases de Física, entre las que se encuentran:

-Pasar por los asientos y observar como han realizado la actividad.

- Recoger las libretas y revisarlas.
- Mediante preguntas escritas.
- Mediante preguntas orales.
- Solución detallada en la pizarra por un alumno y autocontrol por los demás.
- Combinación de estas formas.

El empleo de cualquiera de estas variantes debe contribuir a que los alumnos aprendan a analizar críticamente los resultados que obtuvieron en el desarrollo de la tarea, además, es una directriz de la enseñanza de la Física lograr la asimilación consciente de métodos para la nacionalización del trabajo mental y practico de los alumnos, para lo cual resulta útil aplicar las relaciones matemáticas de la propia materia de enseñanza el autocontrol de sus resultados.

2.3-Tipos de tareas docentes.

A partir de los propósitos señalados en el párrafo anterior las tareas pueden agruparse en los siguientes grupos:

_Tareas de perfeccionamiento: Garantizan continuar el proceso de aprendizaje, contribuyen a la memorización de los conocimientos fundamentales y al desarrollo de habilidades y hábitos.

_Tareas preparatorias: permiten reactivar conocimientos y habilidades trabajados en momentos anteriores, necesarios para el desarrollo de futuras actividades.

_Tareas creadoras: posibilitan el trabajo independiente y activo de los alumnos.

_Tareas diferenciadas: permiten según las características individuales de los alumnos, completar y profundizar los conocimientos y habilidades adquiridos durante la clase, no es mas que facilitar a los estudiantes que ellos mismos sean capaces de escoger la tarea que está a su nivel. Aquí se pone de manifiesto el trabajo con los niveles de desempeño (reproductivo, aplicativo y creativo).

La autora de este trabajo después de haber analizado las características de estas tareas docentes, plantea que todas estas juntas conforman la tarea, que podemos decir que es

una de la más importante en estos momentos: “ La tarea diferenciada y dentro de esta propone tres tipos de tareas diferenciadas

2.4 Habilidades. Sus formas de desarrollo.

Habilidad: Sistema completo de actividades psíquicas prácticas, necesarias para la regulación conveniente de la actividad de los conocimientos.

Hay un consenso generalizado de que las habilidades constituyen un conjunto de procesos, asimilados por el sujeto que realiza una determinada acción, que garantizan que este pueda utilizar un conjunto de conocimientos y de hábitos.

Se debe garantizar que los alumnos asimilen las formas de elaboración, los modos de actuar, las técnicas para aprender, las formas de razonar, de modo que con el conocimiento se logre también la formación y desarrollo de las habilidades”.

Las habilidades se forman en el mismo proceso de la actividad, en la que el alumno hace suya la información y adquiere conocimientos. En estrecha relación con los hechos, conocimientos y experiencias, se debe garantizar que los alumnos asimilen las formas de elaboración, los modos de actuar, las técnicas para aprender y razonar de modo que con el conocimiento, se logre también el desarrollo de las habilidades y los prepare para afrontar nuevas informaciones, buscar las necesarias y adquirir por sí mismo nuevos conocimientos.

Nina Talízina,²⁷ enfatiza y realza la importancia que tiene, para garantizar una asimilación efectiva del conocimiento; la caracterización de las habilidades con tres criterios básicos:

4. Aquellas que revelen o profundicen la esencia de los conocimientos.
5. Que el proceso de formación de habilidades se apoye en las leyes de la asimilación.
6. Que las habilidades a desarrollar estén en plena correspondencia con los objetivos.

Toda habilidad incluye o contiene un conocimiento y está vinculada a tareas concretas, a un sistema de acciones y a un conjunto de operaciones lógicas.

La formación de las habilidades y los hábitos permite que los alumnos sean capaces de argumentar, explicar, demostrar, otras se expresan en actuaciones ordenadas, disciplinadas, limpias, con respecto a las normas e instrucciones individuales y colectivas.

Etapas en la adquisición de una habilidad:

1.- Formación de la habilidad: Comprende la adquisición consciente de los modos de actuar, cuando bajo la dirección del maestro el alumno recibe la orientación sobre las formas de proceder. Esta etapa es fundamental para garantizar la correcta formación de la habilidad por lo que se debe tener en cuenta las particularidades de cada educando.

2.- Desarrollo de la habilidad: Una vez adquiridos los modos de acción, se inicia el proceso de ejercitación, es decir, de uso de la habilidad recién formada. Cuando se garantiza una suficiente ejercitación, decimos que la habilidad se desarrolla y se demuestra con la rapidez y corrección con que se ejecuta la acción.

Clasificación de las habilidades:

Habilidades generales: son aquellas habilidades que se manifiestan en todas las asignaturas.

Habilidades específicas: son habilidades inherentes a una asignatura en particular. Ejemplo: interpretar gráficas de movimiento mecánico, representar dirección y sentido de una fuerza, medir magnitudes y otras.

Habilidades docentes: son habilidades generales pero tienen como objetivo garantizar el proceso cognoscitivo y docente en cada una de las asignaturas. Pueden ser:

- Organización y control: Organización del puesto de trabajo.
- Adquisición de una postura correcta.
- Determinación del orden lógico de las acciones.
- Observación de las normas de higiene y conducta.
- Clasificación de las actividades.
- Valoración del trabajo realizado y saber trabajar de forma individual y colectiva.
- Describir objetos, fenómenos y acontecimientos.

- Interpretar causas de los fenómenos.

Los niveles de desempeño cognitivo.

El proceso educativo cubano constituye un sistema dinámico, en cuyo marco se producen actualmente profundas transformaciones en todos los niveles de enseñanza, con el propósito de alcanzar resultados cualitativamente superiores.

Estas transformaciones alcanzan a todos los componentes del proceso y, entre ellos, la evaluación ocupa una especial posición por su influencia en la remodelación y el desarrollo eficiente del resto de los componentes del proceso. En la actualidad se aplica un sistema evaluativo del aprendizaje que tiene como objetivo un mejor diagnóstico y pronóstico de los niveles de desempeño cognitivo de los escolares sin embargo la introducción de la categoría niveles de desempeño cognitivo ha generado en la práctica pedagógica no pocas polémicas entre los docentes, especialmente en torno a los grados de similitud y diferenciación con respecto a los ya conocidos niveles de asimilación del contenido, por eso ofrecer algunas reflexiones sobre esta relación constituye el propósito esencial del presente trabajo.

El nuevo modelo de escuela ratifica que la educación cubana tiene como fin la formación integral de la personalidad de las jóvenes generaciones. La personalidad como forma superior de expresión de lo psíquico posee, como una característica distintiva, su carácter regulador. Esta función tiene una manifestación bilateral: regulación inductora, por un lado y ejecutora, por otra parte, las cuales configuran la unidad entre lo afectivo y lo cognitivo. Si por cognición se entiende el mecanismo de conocer, entonces la actividad cognoscitiva constituye la acción o el conjunto de acciones que se realizan en aras de conocer un objeto, fenómeno o aspecto. La actividad cognoscitiva tiene como resultado la asimilación del conocimiento y las posibilidades de aplicarlo a las más diversas situaciones, por consiguiente la asimilación puede ser analizada como proceso y como resultado. El proceso coincide con el desarrollo de la actividad cognoscitiva; por su parte cuando se analiza la asimilación, como resultado, se hace referencia al volumen y cantidad de conocimientos, así como al grado de desarrollo de las habilidades y hábitos que los escolares demuestran haber adquirido en la actividad.

En la literatura se reconoce la existencia de tres niveles de asimilación por los cuales transita todo el proceso de enseñanza aprendizaje de los escolares. Tales niveles son:

- Nivel reproductivo: Se caracteriza por las actividades de reproducción del objeto del conocimiento.
- Nivel de aplicación: Se cualifica por la aplicación de los conocimientos y las habilidades en la esfera práctica. En este nivel la actividad se caracteriza por la solución de problemas sobre la base de la utilización de un modelo de acción asimilado.
- Nivel de creación: Se distingue porque en él se plantea un objetivo a lograr, pero no se precisan las condiciones para alcanzarlo, no se orientan los procedimientos, no se facilitan los medios.

Estos niveles de asimilación han sido utilizados de manera sistemática en la práctica educativa y permiten diagnosticar el nivel de asimilación con que se logran los objetivos. Sin embargo en la actualidad muchos especialistas aseveran que en la práctica educativa se ha prestado poca atención al grado de excelencia con que deben manifestarse los conocimientos, las habilidades y las capacidades y al respecto han elaborado una nueva construcción teórica a la que denominan niveles de desempeño cognitivo.

Un estudio de algunas consideraciones teóricas sobre el tema, así como la recopilación de una considerable fuente de experiencias empíricas, nos posibilita hacer algunas consideraciones sobre la definición de tan importante concepto; al respecto los autores de este trabajo consideran que los niveles de desempeño cognitivo son funciones categorizadoras que expresan los grados de desarrollo cognoscitivo alcanzados por los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

Esta definición nos permite concebirlos como elementos dinamizadores, no solo del proceso evaluativo, sino del propio proceso de enseñanza – aprendizaje en su integridad y del consecuente trabajo metodológico, superación e investigación que deben emprenderse para activar la clase como célula del proceso docente. De modo que los niveles de desempeño tienen un carácter sistémico que rebasa los marcos de un solo componente, pues desde lo evaluativo alcanzan un análisis valorativo de la calidad del proceso en su integridad.

Al considerar los niveles de desempeño cognitivo como funciones del proceso de aprendizaje; se está destacando que constituyen manifestaciones de las cualidades o propiedades esenciales del proceso de cognición en el aprendizaje escolar. Cuando se habla de desempeño cognitivo se hace referencia al cumplimiento de lo que se debe hacer en un área del saber de acuerdo con las exigencias establecidas para ello, de acuerdo, en este caso, con la edad y el grado escolar alcanzado.

De modo que los niveles de desempeño cognitivo incluyen dos aspectos íntimamente relacionados que son:

El grado de complejidad con que se quiere medir ese desempeño cognitivo. La magnitud de los logros del aprendizaje alcanzados en una asignatura determinada. En correspondencia con estas consideraciones, se reconoce entonces la función categorizadora de los niveles de desempeño, que permiten delimitar diferentes jerarquías y más que etiquetar, posibilitan correlacionar los diferentes niveles para activar un proceso cognoscitivo diferenciador, flexible y diverso.

A partir de los elementos anteriormente expuestos referentes a las categorías niveles de asimilación y niveles de desempeño cognitivo cabría preguntarse ¿ se puede identificar una categoría por otra o se trata de dos categorías independientes aunque íntimamente relacionadas?

En la respuesta a la anterior interrogante se aprecia la existencia de diversidad de criterios. No son pocos los que las identifican, pues al hacer referencia a ellas las emplean indistintamente como si se tratara de lo mismo. Sin embargo, se ha ido formando consenso de que deben considerarse dos categorías independientes aunque estrechamente relacionadas.

El carácter sistémico de la categoría niveles de desempeño cognitivo posibilita evaluar el modelo de escuela, pues se evalúa a partir de los objetivos de cada enseñanza, grado, asignatura, etc.

La categoría niveles de desempeño cognitivo permite evaluar la calidad de los conocimientos y las habilidades de los escolares, ubicarlos en un determinado nivel según

sus resultados, reorientar el proceso de enseñanza aprendizaje en función de elevar sus resultados.

La elaboración de esta nueva construcción teórica, niveles de desempeño cognitivo, rebasa los niveles de asimilación, se trata de poder evaluar el grado de excelencia con que deben manifestarse los conocimientos, las habilidades y las capacidades.

En cuanto a la relación existente entre los componentes no personales del proceso de enseñanza aprendizaje y las categorías objeto de análisis se aprecia una relación más directa entre los niveles de asimilación y el contenido, en tanto, los niveles de desempeño cognitivo lo hacen desde los resultados medidos por la evaluación, lo que lo articula con todo el sistema de los componentes del proceso de enseñanza - aprendizaje.

Se considera que la categoría niveles de desempeño opera con todo el sistema de los componentes esenciales del proceso docente educativo, por tanto el desempeño no mira sólo hacia el modo en que se ha asimilado el contenido, también vislumbra las formas en que los estudiantes se han apropiado de los métodos y procedimientos y medios para operar con el contenido en función de alcanzar el objetivo y resolver el problema planteado.

Los niveles de desempeño posibilitan dinamizar el control de todo el proceso y comparar los resultados en su relación con el problema, los objetivos, el contenido, los métodos y los medios. De igual modo al insertarse en un proceso esencialmente bilateral (aprendizaje-enseñanza) los niveles de desempeño cognitivo de los alumnos favorecen establecer una correlación causal con el nivel de desempeño profesional del docente y facilitan consecuentemente, atribuir las causas de los éxitos y fracasos del proceso docente de forma bilateral y democrática, tanto en alumnos como profesores, al ser los actores fundamentales del proceso educativo en la escuela.

En la práctica educativa cubana se ha venido utilizando en la formulación y estructuración de los objetivos de las diferentes asignaturas del currículum, así como en la dosificación metodológica del contenido, los niveles de asimilación de los conocimientos y de las habilidades por donde debe transitar el proceso de enseñanza y el aprendizaje del

alumno. Sin embargo, a mi entender, realmente no ha sido objeto de suficiente atención. ¿Cuál es el nivel de logro que se debe alcanzar?, ¿con qué grado de excelencia deben manifestarse esos conocimientos, esas habilidades y capacidades?, en otras palabras, ¿cuáles deben ser los niveles de desempeño cognitivo que debe reflejar el alumno en las diferentes etapas de su desarrollo? Engorroso resulta el acto de asumir criterio acerca de qué elemento o elementos asumir para expresar el nivel de desarrollo alcanzado por un educando sometido a un proceso de transformación a partir de la influencia de un conjunto de entes educativos. A nivel internacional la mayor coincidencia se da en evaluar un grupo de competencias cognitivas, entre las que pueden citarse la comunicativa, la algorítmica, la conceptual y para la resolución de problemas.

En nuestro país empleamos el término “desempeño cognitivo” cuya definición, según La investigadora del ICCP MSc Silvia Puig sería la siguiente:...”acto por el cual alguien hace cosas con sentido, resuelve problemas y los explica, interactúa comunicativamente según sean los distintos contextos y asume posiciones con criterio”. Y más adelante precisa: “Cuando se habla de desempeño cognitivo queremos referirnos al cumplimiento de lo que uno debe hacer en un área del saber de acuerdo con las exigencias establecidas para ello, de acuerdo, en este caso, con la edad y el grado escolar alcanzado y cuando se trata de los niveles de desempeño cognitivo nos referimos a dos aspectos íntimamente interrelacionados, el grado de complejidad con que se quiere medir este desempeño cognitivo y al mismo tiempo la magnitud de los logros del aprendizaje alcanzados en una asignatura determinada”.²⁸

En nuestro trabajo hemos considerado tres niveles de desempeño cognitivo vinculados con la magnitud y peculiaridad de los logros del aprendizaje alcanzado por el alumno en las diferentes asignaturas del currículum escolar.

Primer nivel: Capacidad del alumno para utilizar las operaciones de carácter instrumental básicas de una asignatura dada, para ello deberá reconocer, identificar, describir e interpretar los conceptos y propiedades esenciales en los que esta se sustenta.

Segundo nivel: Capacidad del alumno para establecer relaciones conceptuales, donde además de reconocer, describir e interpretar los conceptos deberá aplicarlos a un situación planteada y reflexionar sobre sus relaciones internas.

Tercer nivel: Capacidad del alumno para resolver problemas, por lo que deberá reconocer y contextualizar la situación problemática, identificar componentes e interrelaciones, establecer las estrategias de solución, fundamentar o justificar lo realizado.

El que el alumno se enfrente a la resolución o generación de problemas es también de relevancia social por su aporte para su buen desempeño de los alumnos en la vida.

Papel del maestro para el logro del aprendizaje desarrollador en los alumnos

Para desarrollar estos tipos de aprendizajes se exige una enseñanza que permita no solo que el estudiante tenga mayor cantidad de conocimientos, sino que sepa aplicarlos en su actuación social, garantizando la adquisición de una ética del ser, en contraposición a la amenazante ética del tener que pretende prevalecer en los convulsos tiempos actuales. Estos elementos se han de tener en cuenta durante la puesta en práctica de las transformaciones educacionales propuestas para el nivel medio superior en la escuela cubana. Estas transformaciones consideran una dimensión político – social donde lo que se enseña debe responder al encargo que el sistema socialista propone desde la óptica de una auténtica identidad cultural para que el estudiante de preuniversitario se apropie de ella. Lo que se enseña y se aprende es esa cultura, traducida en los diferentes tipos de contenidos de las diversas áreas del conocimiento y se atiende a que el contenido de cada área está compuesto por:

- Sistema de conocimientos.

- Sistema de habilidades y hábitos.

- Sistema de relaciones con el mundo.

- Sistema de experiencias de la actividad creadora.

Sin embargo, los diagnósticos realizados durante algunos años a los estudiantes que arriban al nivel medio superior, sugieren que estos generalmente tienen las siguientes cualidades: son pasivos, memorizan sin comprender, no saben trabajar en grupo, no son críticos ni analíticos, no investigan ni acuden a bibliotecas con frecuencia, les interesa solo aprobar, no saben comunicar lo que han aprendido, no aportan ni participan activamente en su aprendizaje, no pueden resolver problemas complejos y no estudian por sí solos.

Los docentes se preguntan entonces:

¿Será posible que nuestros estudiantes.....aprueben los cursos, pero habiendo aprendido lo necesario?...reaprendan lo mal aprendido o aprendan lo que necesitan?...comprendan y que no memoricen sin comprender?...sean aprendices activos?...estudien constantemente?...desarrollen criticidad y pensamiento analítico?...aprendan a resolver problemas complejos?...aprendan a buscar información y a utilizar diversas fuentes?...aprendan a trabajar en equipo y a comunicarse?...aprendan a ser autónomos?

¿Qué papel le corresponde al profesor para contribuir a transformar esta situación?

Un profesor, aunque desarrolle su clase del modo más divertido y ameno posible y use las herramientas audiovisuales más sofisticadas, no tiene cabida en el nuevo reto que la educación cubana plantea si verdaderamente no adquiere la mentalidad de que él es el estratega, el coordinador y conductor del PEA, es decir, es un docente que:

1-Descubre y “da voz” a los estudiantes, es decir, los convierte en protagonistas de su propio aprendizaje, promoviendo que estos sean quienes interpreten la información; los involucra en la selección y organización de los contenidos en torno a núcleos temáticos, proyectos o problemas que, a veces, son complejos.

2-Considera el aprendizaje como un proceso de investigación científica y de desarrollo profesional: invita a trabajar en equipos enfrentando problemas (porque en la vida cotidiana no se trabaja solo y el individuo se tiene que enfrentar a problemas), formulando hipótesis, investigando y proponiendo soluciones.

3-Diluye la distancia entre teoría y práctica para sus alumnos, porque teoriza desde la experiencia y ellos aplican lo aprendido mientras “van aprendiendo” algo nuevo.

Además, en la Carta Circular 01 del año 2000, dictada en Ciudad Habana el 22 de junio del propio año por el MINED y dirigida a los Directores provinciales y municipales de Educación, jefes de enseñanzas y rectores de los institutos superiores pedagógicos, se plantea que una buena clase debe ser aquella en que el maestro demuestra:

Saber proyectar los objetivos de su clase, a partir de la realidad de sus alumnos. Un profundo dominio del contenido, y de los métodos de dirección del aprendizaje. Un adecuado enfoque político e ideológico acorde con la política del Partido Comunista de Cuba. Dominio de la planificación, orientación, control y evaluación del estudio individual de los estudiantes.

Estos requisitos se complementan con la necesidad de utilizar las TIC, según lo dispuesto en la resolución ministerial 106 del 2004.

Las nuevas transformaciones en la escuela cubana, la introducción de las TIC y los objetivos formativos del preuniversitario tienen entre sus propósitos que los estudiantes, mediante un aprendizaje desarrollador, sean capaces de:

- Procesar información mucho más rápido y en cantidad superior.
- Procesar información en paralelo, prestar atención diversificada y realizar varias tareas a la vez.
- Desarrollar su inteligencia espacial – visual poco desarrollada en generaciones precedentes (del libro, el periódico y la radio) con el uso de la TV, el video y los multimedia.
- Buscar información y se comunicarse de manera absolutamente diferente para que perciban globalizadamente el mundo y requieran estímulos externos a su sensibilidad y a su curiosidad, por eso es lógico que necesiten ponerse en contacto y conocer personas y culturas diferentes para intercambiar opiniones e inquietudes
- Demandar conocer la utilidad de lo que están aprendiendo y para qué les sirve de forma inmediata.
- Sentir la necesidad de demandar trabajar con tareas “auténticas” o simulaciones “realistas”
- Leer un manual o un texto antes de preguntar directamente al profesor o compañeros.
- Esperar inmediatez, porque el software enseña cómo utilizarlo mientras se utiliza.
- Buscar información complementaria cuando el problema no puede resolverse de inmediato o automáticamente.

No obstante, este propósito requiere de innumerables esfuerzos y la formación de nuevos estilos de trabajo y de pensamiento, puesto que todavía no se obtienen los resultados que se esperan con estos contenidos, para el desarrollo de la personalidad del ideal del educando al que se aspira y en consecuencia, mucho tendrán que esforzarse los docentes, la escuela, la familia y en general todo el sistema de influencias educativas que obran sobre cada joven, para la consecución del encargo social.

Si se considera que aprender más significa alcanzar niveles de desempeño superiores, es decir, cuando los alumnos son capaces de aplicar sus conocimientos en situaciones ligeramente conocidas o nuevas para ellos, con lo cual el énfasis de lo que es aprender se

pone no en el volumen de las ideas a asimilar, sino en los niveles en que estas ideas operan; entonces un mismo conocimiento puede ser utilizado en diferentes niveles: desde un nivel reproductivo hasta los niveles de aplicación y de creación.

Este trabajo asume que aprender más involucra tres significados: el volumen de los conocimientos asimilados, la rapidez del aprendizaje y los niveles de desempeño. Sin embargo, es importante destacar como elemento imprescindible el dominio de un mismo contenido por parte de los estudiantes, en los diferentes niveles de desempeño.

No cabe dudas entonces de que es imprescindible un “aprendizaje desarrollador” que es aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su auto – perfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social”.

El considerar a la enseñanza como el motor impulsor del desarrollo, confiere una gran responsabilidad al profesor que dirige el PEA. Sin embargo, es conveniente aclarar que no todo tipo de enseñanza produce desarrollo.

La orientación de procedimientos para el estudio y su actividad independiente, es fundamental para lograr “éxitos en el aprendizaje”, y, por consiguiente, un desarrollo intelectual elevado, que les permita aprehender los conocimientos, desarrollar las habilidades y que se formen en estos las cualidades y valores positivos esperados. Ello exige, el uso de estrategias de aprendizaje que implican procedimientos individuales que se emplean al realizar una determinada tarea.

Si se considera que un procedimiento para el aprendizaje es un conjunto de acciones ordenadas y dirigidas a la consecución de una meta, en el proceso de enseñanza - aprendizaje que tiene lugar en la clase, se debe estimular el desarrollo de estrategias de aprendizaje que le permitan a los estudiantes el logro de un proceso que estimule su desarrollo y asegure la solidez necesaria en la adquisición de los contenidos.

Existen algunas estrategias y procedimientos de aprendizaje cuya utilización por los maestros y profesores favorece la concepción de tareas docentes que ponen al alumno en la necesidad de interactuar con el conocimiento, en niveles de profundidad crecientes, en función de los objetivos de las asignaturas en el grado y que como tal tributan a los

objetivos del nivel. Los procedimientos incluyen exigencias que propician el desarrollo integral de los estudiantes en la clase y dada la concepción de estos, deberán estimular su papel protagónico en el aprendizaje.

Una de las estrategias de aprendizaje experimentadas en escuelas cubanas entre 1993 y 1997 es el modelo guía de aprendizaje que contribuye a:

Organizar la lógica interna del contenido del que el estudiante se debe apropiar. Propiciar la reflexión y comprensión consciente del conocimiento. Propiciar en el alumno la valoración del contenido y de su propio aprendizaje. Estimular la búsqueda de causas y argumentos y el desarrollo del pensamiento hipotético. La apropiación de un modelo lógico para el aprendizaje estimulando el aprender a aprender.

El modelo es una representación esquemática con los tipos de preguntas que deberán hacerse las alumnas y los alumnos, al estudiar un nuevo contenido o durante su consolidación, lo que les facilita un modelo sencillo, apropiarse de este en la clase, así como en la actividad extraclase, al trabajar solos o con la ayuda de otros estudiantes, del docente o la familia. Mediante las interrogantes que posee, brinda la oportunidad de apropiarse de “formas de pensamiento” lógico y reflexivo, a la vez que de modos de actuación, es decir, contribuye a que adquieran estrategias para aprender a aprender.

El apropiarse de estrategias para aprender permite al alumno desarrollar un estudio individual más completo y profundo, que incluye el manejo de la bibliografía, el procesamiento de información, la elaboración de informes, entre otras. Es necesario concientizar a los estudiantes y la familia, de que el estudio individual no abarca solo la solución de las tareas asignadas, sino que es un proceso más amplio.

La propuesta rompe con las exigencias de la “forma tradicional” de apropiación de contenidos, ya que con la conformación y orientación del uso del modelo en la clase, se estimula al alumno, de una forma sencilla, al planteamiento de interrogantes, a cuestionarse aspectos del contenido que a veces no aparecen señalados en el currículo de la asignatura, ni en los libros de texto, lo que le puede mover a otra forma de trabajo con el libro de texto, la búsqueda de bibliografía complementaria u otras fuentes de información. En gran medida le brinda una orientación para acometer el estudio de un contenido, con una lógica que favorece la comprensión consciente tanto del contenido como la adquisición de la estrategia.

El hecho de que el alumno sepa qué preguntar, cómo elaborar una pregunta, y que la realice en la clase, cambia de entrada el panorama de que es el docente el que pregunta y el alumno el que responde.

Se habla a menudo de técnicas de estudio y de su falta, como un factor negativo en el proceso educativo. Es muy cierto que tradicionalmente el acto didáctico se ha caracterizado por una transmisión casi unívoca de los conocimientos (con mucha frecuencia solamente conceptuales), sin pararse en los procesos cognitivos que el alumno desarrolla en este momento. Por eso "... es importante considerar dentro del acto didáctico los procesos de enseñar a pensar y de enseñar a aprender, que en definitiva son mecanismos que favorecen el conocimiento de uno mismo, ayudan al aprendiz a identificarse y a diferenciarse de los demás."²⁹

No se debe pretender únicamente enseñar y aprender técnicas y los procedimientos algorítmicos de su uso, se debe enseñar a razonar y a determinar la conveniencia de su utilización en función de diferentes factores.

La práctica estratégica genera inferencia y transferencia de los contenidos a otros ámbitos semejantes, y por consiguiente, esta negociación intra-inter psicológica (metacognición) hace crecer la zona de desarrollo próximo (ZDP) del individuo.

La metacognición o la posibilidad real de transferencia de los contenidos propios, es un proceso importantísimo para la significatividad y funcionalidad de los aprendizajes. Consiste en que el alumno conozca su propio proceso de aprendizaje, la programación consciente de estrategias de aprendizaje, la programación consciente de estrategias de memoria, de solución de problemas, de elección y toma de decisiones y, en definitiva, de autorregulación. Esto hará que se amplíe extraordinariamente la capacidad y la eficacia del aprendizaje.

Al poner en práctica determinadas estrategias, los estudiantes manifiestan el predominio de uno de los sistemas de representaciones: el sistema visual, el sistema auditivo o el sistema kinestésico. El docente observa a los estudiantes durante el PEA y puede determinar cuál de esos sistemas predomina en cada uno de ellos. Esto permitirá una caracterización más exacta de las cualidades de los estudiantes y en consecuencia podrá potenciar en los mismos un mejor aprendizaje de acuerdo a un trabajo diferenciado debidamente estructurado.

CAPÍTULO 2: ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA

1. Propuesta de tareas por niveles de desempeño cognitivo.

Como se hace alusión en la introducción de este trabajo se propondrán en su transcurso un sistema de tareas docentes en la asignatura de Física. Para realizarlo se hizo un análisis del programa en el primer año de la especialidad informática, para determinar la concepción y ubicación del mismo en el transcurso de la asignatura.

En el programa de Física se plantea el siguiente plan temático del curso:

PLAN TEMÁTICO

Unidades y Temas	Tiempo (h/c)
Unidad 1. "Física y el Universo en que Vivimos".	10
Unidad 2. "Descripción del Movimiento Mecánico".	15
Unidad 3. "Interacciones en la Naturaleza".	26
Unidad 4. Ley de conservación de la cantidad de mov.	8
Unidad 5. "Energía y su uso sostenible"	26
Unidad 6. Análisis crítico del curso. Resumen.	6
Reserva	14
Total	105

Como abordamos anteriormente centraremos nuestro trabajo en las Interacciones en la Naturaleza que entre sus objetivos específicos se encuentra:

- ◆ 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 los siguientes conceptos: fuerza, presión, inercia, masa, carga eléctrica, campo de fuerza, intensidad del campo gravitatorio y electrostático.
- ◆ Enunciar, interpretar y aplicar a diferentes hechos y fenómenos de interés 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 para 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 se revele:
 - Aplicar las expresiones matemáticas de las leyes y su combinación con las ecuaciones cinemáticas fundamentales hasta el caso de un cuerpo sobre el que actúa una fuerza de valor constante, que puede formar un ángulo con la dirección del movimiento, y se considere la acción de fuerzas que se oponen al movimiento relativo del cuerpo (rozamiento, resistencia, otras).
 - Calcular fuerzas de rozamiento estático y dinámico.
 - Determinar el fuerza de gravitación universal en situaciones de interés, enfatizando en el movimiento de planetas, satélites naturales y artificiales.
 - Calcular la fuerza eléctrica en casos de significación 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 intensidad del campo de fuerzas gravitatorio y electrostático y calcular su valor, dirección y sentido en varias situaciones.
- ◆ Medir experimentalmente la fuerza con el dinamómetro.

Problemática de la unidad

¿Qué factores determinan la aceleración de un sistema (satélite, autos) y el movimiento rectilíneo uniforme (paracaidista al llegar a la Tierra)? ¿Cuáles son las interacciones fundamentales en la naturaleza? ¿A qué altura debe situarse un satélite geoestacionario? ¿Cómo se transmiten las interacciones electromagnéticas y gravitatorias?

Contenidos

Primera ley del movimiento mecánico. Fuerza. Características de la fuerza. Presión. Segunda ley del movimiento mecánico. Tercera ley del movimiento. Leyes de Newton en un movimiento uniforme circular. Fuerza centrípeta. Caracterización de las interacciones en la naturaleza. Interacciones electromagnéticas: fuerza elástica, fuerza normal, fuerza de rozamiento entre superficies sólidas, fuerza que se oponen al movimiento de un cuerpo en un fluido. Interacciones entre partículas cargadas en reposo. Ley de Coulomb. Interacciones gravitatorias: leyes de Kepler, ley de gravitación universal. Movimiento de planetas y satélites. Campo de fuerzas: campo gravitatorio. Intensidad del campo gravitatorio. Campo electrostático. Aplicaciones.

Dentro del amplio contenido de esta unidad se determina de manera particular las interacciones mecánicas por constituir uno de los principales objetivos de la asignatura en el año, además por las dificultades que tradicionalmente afrontan los estudiantes a la hora de desarrollar los diferentes ejercicios aplicados a dicha materia.

Diseño de las tareas.

Para diseñar tareas docentes para el desarrollo de la independencia cognoscitiva en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Física, específicamente en las interacciones en la naturaleza es necesario tener en cuenta los aspectos siguientes:

- Objetivos de las tareas.
- Funciones.
- Requisitos para la elaboración de las tareas docentes en la enseñanza de la Física.
- Tipología de las tareas.

Veamos en detalle cada uno de estos aspectos.

Objetivos de las tareas

El primer elemento a tener en cuenta en la proyección de tareas docentes es la determinación de sus objetivos. Si se elaboran para la dirección del trabajo independiente de los alumnos y el objetivo de este tipo de trabajos es desarrollar una independencia cognoscitiva. Entonces se puede afirmar que su objetivo fundamental se puede determinar sobre la base de la finalidad de este tipo de tareas docentes.

De esta manera su objetivo fundamental es el desarrollo de la independencia cognoscitiva de los alumnos en el proceso de búsqueda de lo desconocido.

Lo anterior no excluye la existencia de otros objetivos de carácter instructivo, desarrollador y educativo, que se elaboran sobre la base de los objetivos específicos de las asignaturas que se traten.

Funciones.

Otro aspecto importante en la elaboración del sistema de tareas por NDC es el conocimiento de sus funciones.

Para el análisis de las funciones del sistema hay que tener en cuenta las especificidades del contenido y del material docente existente que deben subordinarse a su objetivo fundamental.

Como el desarrollo del alumno depende tanto de su desarrollo cognitivo como afectivo - motivacional - volitivo e influye en el desarrollo de su personalidad, al concebir un sistema de tareas por NDC hay que considerar las siguientes funciones:

- a) Instructiva
- b) Desarrolladora
- c) Educativa
- d) Motivacional
- e) Diagnóstica
- f) Retroalimentación y corrección.
- g) Organización del proceso de aprendizaje

Las funciones instructiva, desarrolladora y educativa del sistema, coinciden con las tres funciones básicas del proceso de enseñanza - aprendizaje.

La función motivacional permite despertar el interés de los alumnos por la creación. La incorporación de tareas que se elaboren partiendo de las aplicaciones prácticas de la ciencia, en la vida o en otras asignaturas del currículo, así como, las relaciones profesor - alumno y alumno - alumno que se producen durante el trabajo grupal, el carácter problémico de las tareas creativas y las vivencias emocionales positivas que experimentan durante el proceso de su solución, constituyen poderosos recursos motivacionales.

La función diagnóstica permite precisar no solo el nivel de asimilación del contenido, sino también el nivel de desarrollo de su independencia cognoscitiva.

La función de retroalimentación y corrección permite obtener información sobre el efecto de las tareas en el desarrollo de la independencia cognoscitiva de los alumnos y sobre la

base de los errores que se observan introducir los cambios necesarios para facilitar el logro del objetivo general con que se diseñan las tareas.

La función de organización del proceso de aprendizaje le permite al profesor tomar decisiones sobre la graduación las tareas que debe ir proponiendo a los alumnos en correspondencia con su nivel de desarrollo y con sus posibilidades reales de aprendizaje.

2. Requisitos para la elaboración de las tareas docentes en la enseñanza de la Física.

En la elaboración de tareas docentes de los alumnos hay que tener en cuenta los requisitos por los cuales se deben regir cada una de las tareas que lo forman.

Se conciben para el desarrollo de la independencia cognoscitiva de los alumnos en la enseñanza de la Física y deben elaborarse tomando en consideración los requisitos siguientes:

1. Las tareas deben ajustarse a los contenidos físicos que aparecen en los programas vigentes. La tarea debe darle la posibilidad al alumno para profundizar ilimitadamente en los contenidos, según las posibilidades y el deseo de cada alumno. Las tareas deben elaborarse, siempre que el contenido lo permita, partiendo de situaciones de la vida cotidiana o con datos tomados del entorno, donde el alumno pueda apreciar las amplias posibilidades de aplicación del contenido a la vida práctica y en otras asignaturas del currículo. Esto refuerza el carácter motivacional de la tarea.
Con relación a esto último es necesario acotar que las tareas deben ser lo suficientemente estimulantes para los alumnos, de manera que les permita entregarse de forma activa y consciente a su solución.
2. Las tareas deben procurar que los alumnos se sientan intrínsecamente motivados por ella; es decir, que les guste, les ilusione, les entusiasme, porque es entonces, que adoptarán frente a ella una actitud espontánea. Las tareas deben elaborarse de forma tal que reflejen, en mayor o menor medida, los rasgos de la actividad cognoscitiva independiente.
3. Las tareas deben tener siempre un carácter productivo y no reproductivo, de manera que inciten al alumno a reflexionar y poner en función sus conocimientos y capacidades, a la vez que se desarrollan en un plano cualitativamente superior.

4. Ser tan diversificadas como sea posible para permitir posibilidades de elección y favorecer la toma de decisiones y la autovaloración.

Esta variedad de las se determina por:

- a) los métodos y procedimientos que son necesarios aplicar en su solución.
- b) el nivel de independencia cognoscitiva que se requiere para su realización.
- c) la forma en que se estructure la información contenida en la tarea.
- d) reflejar en la mayor medida posible aquellas esferas de la actividad en las cuales están comprometidos los intereses de los alumnos.
- e) por las formas de trabajo y de pensamiento que pueden utilizarse en su solución.

Las tareas deben elaborarse tomando en consideración el incremento gradual de su complejidad, así como el grado de dificultad. Para ello es necesario prever tareas por diferentes niveles de ayuda en correspondencia con las particularidades individuales de los alumnos.

En el diseño de las tareas debe asegurarse la estrecha vinculación entre los nuevos conocimientos y los adquiridos con antelación.

2.1 Tipología de las tareas docentes

Otro aspecto importante a tener en cuenta para la estructuración de las tareas docente es la tipología. Para tener una idea más clara de la tipología de las tareas que se pueden considerar, es necesario delimitar el contenido en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Física.

En los contenidos de los programas de esta asignatura en la ETP, se considera que el trabajo independiente en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Física se caracteriza porque los alumnos de forma individual o grupal:

- Identifican, reconocen y formulan nuevos problemas de la Física escolar a partir de situaciones problemáticas de la vida real, y de la propia asignatura.
- Infieren nuevas relaciones y dependencias entre los conocimientos físicos asimilados.
- Encuentran nuevas vías o procedimientos para resolver “problemas”, ya resueltos.
- Encuentran varias vías para solucionar “problemas”; entre ellos.

Esta caracterización del desarrollo cognitivo en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Física, así como, el análisis de las situaciones típicas de su enseñanza y la tipología de las tareas por NDC, permiten identificar tres tipos de tareas:

Tipo 1. Tareas para la identificación y formulación de situaciones de índole físico.

Tipo 2. Tareas para la búsqueda de otras soluciones o alternativas de solución a problemas.

Tipo 3. Tareas para la aplicación de los contenidos físicos a situaciones reales en la vida.

Cada una de las tareas propuestas permite la formación de una o varias habilidades, así como, desarrolla formas de razonamiento y de trabajo que son típicas de la independencia cognoscitiva; pero el conjunto de habilidades y capacidades que necesita el alumno para poder desempeñarse solo es posible con la utilización sistemática de estas.

A continuación se detallan las características esenciales de cada uno de los tipos de tareas y la propuesta de estas teniendo en cuenta los diferentes NDC.

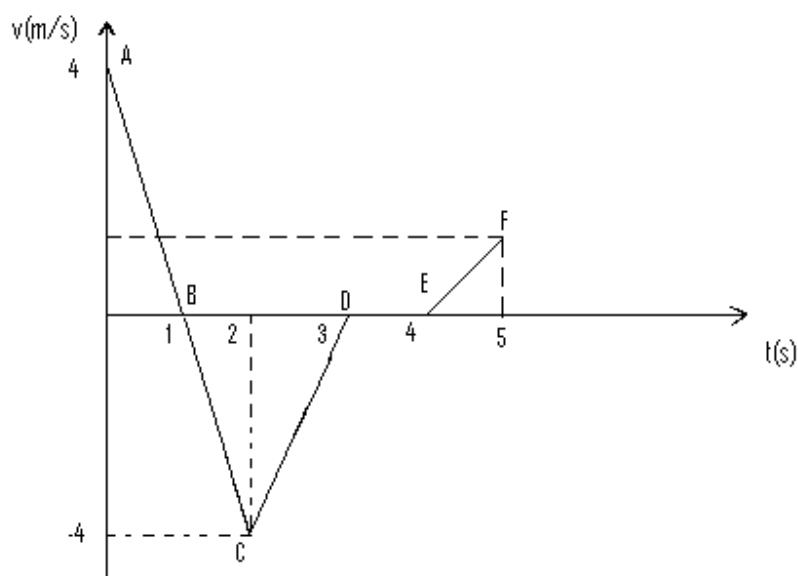
Tipo 1

En este tipo de tareas se identifican conceptos, fenómenos y leyes físicas, magnitudes que tradicionalmente están presentes en la asignatura donde prevalecen el tipo de preguntas cerradas. A continuación se muestran las tareas de este tipo de tipología.

Ejemplo:

Analiza la grafica y contesta:

- Identifica los movimientos en cada tramo. Justifique su respuesta a partir de las leyes de Newton para el movimiento mecánico.
- En el tramo CD el cuerpo se mueve solo bajo la acción de la fuerza de rozamiento. ¿Cuál es el valor dirección y sentido si la masa del cuerpo es de 4Kg?



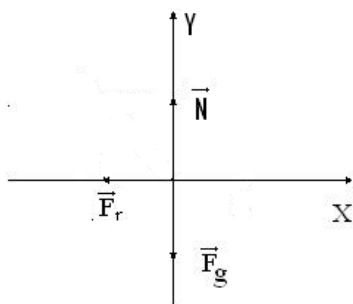
Para la realización de este tipo de ejercicio el alumno debe identificar el fenómeno físico del movimiento y sus conceptos fundamentales en el MRUV, con sus casos particulares.

Respuesta:

- a) AB – MRUR: La fuerza resultante tiene sentido contrario a la velocidad.
 BC – MRUA: La fuerza resultante y la velocidad tienen el mismo sentido.
 CD – MRUR: La fuerza resultante tiene sentido contrario a la velocidad.
 DE – Reposo relativo: La fuerza resultante tiene valor cero.
 EF – MRUA: La fuerza resultante y la velocidad tienen el mismo sentido.

Posteriormente debe identificar leyes físicas del movimiento (Leyes de Newton) y sus magnitudes.

b)



$$\begin{aligned}\sum \vec{F} &= m * \vec{a} \\ -F_r &= m * a \\ -F_r &= m \left(\frac{v_f - v_0}{\Delta t} \right) \\ -F_r &= 4Kg \left[\frac{0m/s - (-4m/s)}{1s} \right] \\ -F_r &= 16N \\ Fr &= -16N\end{aligned}$$

Dirección: La misma de la velocidad del cuerpo.

Sentido: Contrario al movimiento del cuerpo.

Estas tareas reafirman los contenidos físicos en los alumnos para enfrentarse a situaciones más complejas en la propia asignatura e incluso en otras esferas de su vida. Haciendo una graduación de las mismas y teniendo en cuenta las diferencias individuales y sus potencialidades reales las proponemos a continuación por los diferentes niveles de desempeño cognitivo.

Tareas propuestas del Tipo 1 por niveles de desempeño cognitivo

A continuación se muestra una representación de las tareas de este tipo por los diferentes NDC de la propuesta general (Ver anexo # 4)

Primer nivel

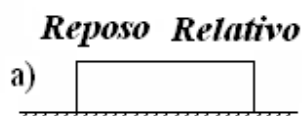
1. Marca con una X las características que corresponden al concepto fuerza.
 ----- Es una magnitud física escalar.

- Provoca deformación en los cuerpos.
- Es una magnitud física vectorial.
- Siempre que se aplica provoca aceleración en los cuerpos.
- Es una medida de la interacción.

2. La primera ley del movimiento mecánico plantea:

Todo cuerpo continúa en su estado de..... O..... mientras sobre él..... O las acciones de estas se compensan.

3. Realice el diagrama de fuerza que actúa sobre el cuerpo en cada caso.



4. Haga corresponder los conceptos de la columna A con sus definiciones en la columna B.

A	B
a)- Sistema de referencia inercial	----- Es un sistema acelerado con respecto a los sistemas de referencia inerciales, no se cumplen las leyes de Newton.
b)- Sistema de referencia no inercial	----- Es un sistema que se encuentra en reposo o M.R.U con relación a uno no inercial y si se cumplen las leyes de Newton.

5. De los conceptos que te proponemos a continuación diga cual corresponde a masa inercial y cuál a masa gravitatorias. Señale la coincidencia que existe entre ellos.

.. Magnitud física escalar que es la medida de la inercia de los cuerpos.

..Es la medida de la propiedad que tienen todos los cuerpos de atraer a otros y a su vez ser atraído por ellos.

6. Un cuerpo de 2 Kg. masa se encuentra en una superficie horizontal y lisa; se somete a la acción de una fuerza de 5N.

6.1 Representa la situación gráficamente.

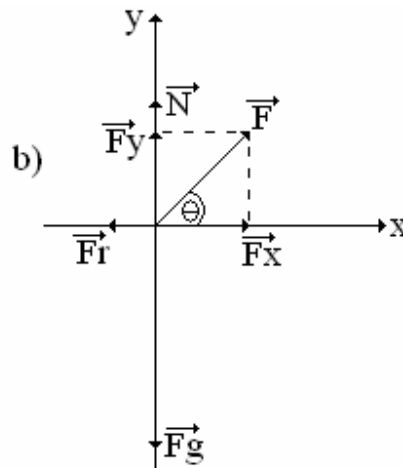
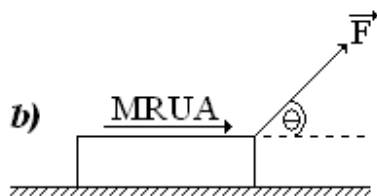
- Calcula la aceleración.
- Calcula la fuerza normal.

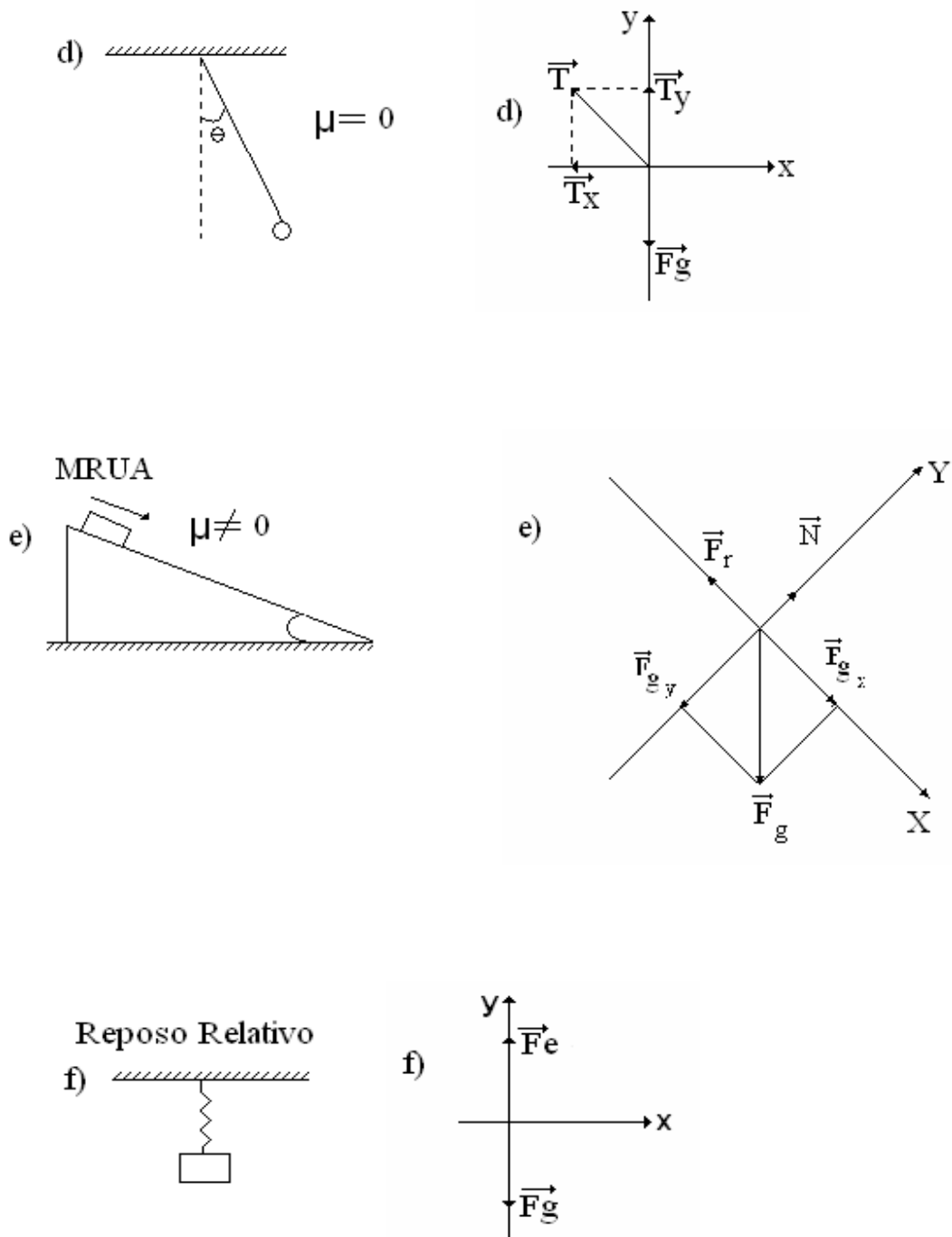
7. Sobre una superficie horizontal lisa y dura se encuentra un bloque que está en reposo y se le aplica una fuerza de 30N formando un ángulo de 45°.

7.1 Representa la situación gráficamente.

- Calcula la aceleración adquirida por el bloque.
- Calcula la fuerza normal.

8. Realice el diagrama de fuerza que actúa sobre el cuerpo en cada caso.





9. Seleccione cuál de las afirmaciones siguientes es la que más se ajusta a la definición del concepto de inercialidad.

_____ Todo cuerpo permanece en estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme mientras otro u otros cuerpos no actúen sobre él.

_____ Es la oposición que ofrece un cuerpo a variar su velocidad.

_____ Es el sistema de referencia que se encuentra en reposo o se mueve con MRU.

10. Seleccione la respuesta correcta:

La primera ley de Newton o ley de la inercia plantea:

_____ La aceleración que imprimirá a un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza resultante que actúa sobre él, y siempre tiene la misma dirección y sentido que dicha fuerza.

_____ El estado de reposo o de MRU de un cuerpo se mantiene mientras sobre él no actúen otros cuerpos o las acciones de estos se compensen.

_____ Los cuerpos actúan unos sobre otros con fuerzas de módulos iguales, con la misma dirección y sentidos opuestos.

11. Seleccione la respuesta correcta:

La segunda ley de Newton, o ley de la fuerza plantea:

_____ La aceleración que imprimirá a un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza resultante que actúa sobre él, y siempre tiene la misma dirección y sentido que dicha fuerza.

_____ El estado de reposo o de MRU de un cuerpo se mantiene mientras sobre él no actúen otros cuerpos o las acciones de estos se compensen.

_____ Los cuerpos actúan unos sobre otros con fuerzas de módulos iguales, con la misma dirección y sentidos opuestos.

12- Seleccione la respuesta correcta:

La tercera ley de Newton, o ley de la acción y reacción plantea:

_____ La aceleración que imprimirá a un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza resultante que actúa sobre él, y siempre tiene la misma dirección y sentido que dicha fuerza.

_____ El estado de reposo o de MRU de un cuerpo se mantiene mientras sobre él no actúen otros cuerpos o las acciones de estos se compensen.

_____ Los cuerpos actúan unos sobre otros con fuerzas de módulos iguales, con la misma dirección y sentidos opuestos.

13-Enlaza los elementos de la columna **A** con los de la **B**

Columna A

Columna B

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1- Ley de la inercia | _____ La aceleración que imprimirá a un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza resultante que actúa sobre él, y siempre tiene la misma dirección y sentido que dicha fuerza. |
| 2- Ley de la Fuerza | _____ El estado de reposo o de MRU de un cuerpo se mantiene mientras sobre él no actúen otros cuerpos o las acciones de estos se compensen. |
| 3- Ley de acción y reacción | _____ Los cuerpos actúan unos sobre otros con fuerzas de módulos iguales, con la misma dirección y sentidos opuestos. |

14-Coloque los elementos dados sobre los espacios en blanco complete la siguiente definición.

Texto:

La fuerza de _____ tiene sentido _____ al del movimiento y se _____ entre los cuerpos y las _____ en contacto.

origina / cuerpo / superficie / fuerza / contrario / gravedad / rozamiento

Segundo nivel

1. Un bloque de 40 Kg. de masa se sitúa en la parte superior de un plano inclinado de longitud de 3m, que forma un ángulo de 45° con la horizontal. La superficie del plano es dura y el coeficiente de rozamiento entre el bloque y ella es $\mu = 0,4$. Representa la situación gráficamente.
 - a) Calcula la aceleración del bloque.
 - b) Determina el tiempo que demora el bloque en llegar a la base del plano.
2. En el extremo de una mesa de laboratorio que tiene como longitud 5 metros se coloca un carro de mecánica que tiene como masa 1 Kg. y se le aplica una fuerza de

valor constante de 15 N que forma un ángulo de 45° con la horizontal. Si el coeficiente de fricción cinético es de 0.1.

2.1 Representa la situación gráficamente. Nota: $g=10 \text{ m/s}^2$.

- a) Realice el diagrama de fuerza.
- b) Determine el valor de la aceleración adquirida por el cuerpo.
- c) Al cabo de 2s cuál será la posición del carro.
- d) $1/2$ segundo después del carro haber alcanzado la posición determinada por usted en el inciso c. ¿Cuál será el peso del cuerpo?. Explique con sus palabras.

3. Un cuerpo comienza a moverse desde el reposo por una fuerza constante de 40N que forma un ángulo de 30° con la superficie donde el coeficiente de fricción es igual a 0,3:

3.1 Representa la situación gráficamente.

- a) Calcule el valor de la reacción normal a la superficie.
- b) Calcule la aceleración adquirida por el cuerpo.
- c) Calcule el desplazamiento del cuerpo al cabo de los 6 s.
- d) Calcule el valor de la velocidad que adquiere el cuerpo después de haber recorrido los primeros 4m.

4. En el extremo de una mesa de laboratorio que tiene como longitud 5 metros se coloca un carro de mecánica que tiene como masa 1 Kg. y se le aplica una fuerza de valor cte de 15 N que forma un ángulo de 45° con la horizontal. Si el coeficiente de fricción cinético es de 0.1.

4.1 Representa la situación gráficamente.

Nota: $g=10 \text{ m/s}^2$.

- e) Realice el diagrama de fuerza.
- f) Determine el valor de la aceleración adquirida por el cuerpo.
- g) Al cabo de 2s cuál será la posición del carro.
- h) $1/2$ segundo después del carro haber alcanzado la posición determinada por usted en el inciso c. ¿Cuál será el peso del cuerpo?. Explique con sus palabras.

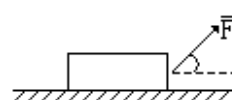
Tercer nivel

1. Bajo la acción de una fuerza $F=10\text{N}$ que forma un ángulo de 60° con la dirección del movimiento un cuerpo de masa $m=2,8\text{Kg}$ se desplaza con movimiento rectilíneo uniforme (MRU) a lo largo de una pista horizontal colocada sobre una superficie de la Tierra.

- a) Calcule el coeficiente de fricción dinámico entre el cuerpo y la pista.
- b) Si el sistema se traslada a otra región del espacio donde la aceleración de la gravedad es menor que en la Tierra, manteniendo invariables las restantes. ¿Continuará moviéndose el cuerpo con velocidad constante? Explica tu respuesta.

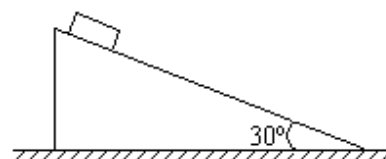
2. Sobre una superficie horizontal lisa y dura se encuentra un bloque de masa 5kg. Si el bloque está en reposo y se le aplica una fuerza de 30N formando un ángulo de 45° .

- a) Haz el diagrama de fuerzas.
- b) Calcula la aceleración adquirida por el bloque.
- c) Calcule el desplazamiento del cuerpo al cabo de 2 segundos.



3. Un bloque de masa 1Kg comienza a deslizarse a partir de reposo, con una aceleración de $2,5\text{m/s}^2$ por un plano inclinado. Si el bloque se tarda 2 segundos en llegar a la base del plano:

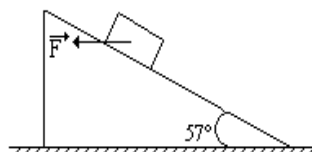
- a) Determine la longitud del plano.
- b) Calcule el valor de la fuerza de rozamiento entre el plano y el bloque.
- c) Haz el gráfico de la velocidad en función del tiempo correspondiente al movimiento del bloque sobre el plano.



4. Un bloque mostrado en la figura de masa 3Kg está sometido a una fuerza horizontal constante de valor 15N y desciende por un plano inclinado. El coeficiente de fricción cinético entre el bloque y la superficie es de 0,33.

- a) Representa el diagrama de fuerzas que actúa sobre el bloque.
- b) Determine el valor de la aceleración del bloque.
- c) En un instante dado el valor de la velocidad del bloque es de 6m/s. Halla el valor de su velocidad transcurrido 2 segundos.

$\text{Sen } 57^\circ = 0,84 \quad \text{Cos } 57^\circ = 0,54 \quad g = 10\text{m/s}^2$

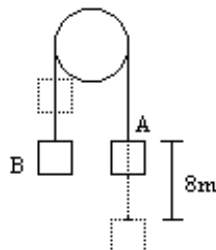


5-En una maquina de Atwood, los dos cuerpos iguales que penden de cada uno de los extremos pesan 7'8 kg cada uno. Inicialmente están a la misma altura.

a) ¿Qué sobrecarga hay que poner en uno de ellos para que se desnivelen 8m en 2s?

b)-¿Cuánto vale la tensión de la cuerda?

Rta. a) 4 kg ; b) 92'04 N



Tipo 2

En este tipo de tareas se agrupan aquellas que dado los conocimientos que posee el alumno puede solucionarlas por diferentes vías aplicando diferentes leyes de la física.

Ejemplo

Un cuerpo se lanza con una velocidad de 8m/s hacia arriba por un plano inclinado de 5m de longitud y 4m de altura. Si el coeficiente de rozamiento es 1/ 3, calcular:

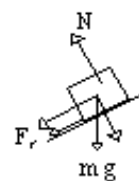
a) La altura máxima a la que sube

b) La velocidad con que llega abajo cuando desciende

CON ROZAMIENTO $\mu = \frac{1}{3}$

a – Vía 1) Solución aplicando la dinámica

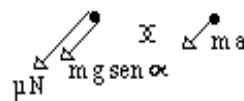
$$N = m g \cos \alpha ; \cos \alpha = \frac{\sqrt{5^2 - 4^2}}{5} = \frac{3}{5}$$



$$m g \sin \alpha + \mu m g \cos \alpha = m a ;$$

$$a = g \sin \alpha + \mu g \cos \alpha ;$$

$$a = 10 \cdot \frac{4}{5} + \frac{1}{3} \cdot 10 \cdot \frac{3}{5} = 8 + 2 = 10 m/s^2$$



$$V^2 = V_0^2 - 2 a s$$

$$0 = 8^2 - 2 \cdot 10 \cdot s ; s = 3'2 m$$

$$\sin \alpha = \frac{h}{s} ; h = 3'2 \cdot \frac{4}{5} = 2'56 m$$

a – Vía 2) Si lo resolvemos por energías

$$\frac{1}{2} m V_0^2 = m g h + W_r ; \quad \frac{1}{2} m V_0^2 = m g h + F_r \cdot s$$

$$\frac{1}{2} m \cdot 8^2 = m g h + \mu \cdot m g \cos \alpha \cdot s$$

$$\frac{8^2}{2} = 10 \cdot h + \frac{1}{3} \cdot 10 \cdot \frac{3}{5} \cdot s ; \quad \text{sen } \alpha = \frac{h}{s}$$

$$\frac{8^2}{2} = 10 \cdot h + \frac{1}{3} \cdot 10 \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{h \cdot 5}{4}$$

$$32 = 10h + 2.5h ; \quad h = \frac{32}{12.5} = 2.56 \text{ m}$$

c) Descenderá con esta aceleración a lo largo de los 3,2 m

$$m g \text{sen } \alpha - \mu \cdot m g \cos \alpha = m a ;$$

$$a = g \text{sen } \alpha - \mu \cdot g \cos \alpha ;$$

$$a = 10 \cdot \frac{4}{5} + \frac{1}{3} \cdot 10 \cdot \frac{3}{5} = 8 - 2 = 6 \text{ m/s}^2$$

$$V^2 = V_0^2 + 2 a s ; \quad V^2 = 0 + 2 \cdot 6 \cdot 3.2 ; \quad V = 6.19 \text{ m/s}$$

Tareas propuestas del Tipo 2

A continuación se muestra una representación de las tareas de este tipo por los diferentes NDC de la propuesta general.

Primer nivel

1. Sobre una superficie horizontal lisa y dura se encuentra un bloque de masa 4,2 kg que está en reposo si se le aplica una fuerza de 30N formando un ángulo de 45° logrando esta que alcance un movimiento rectilíneo uniformemente variado y una velocidad de 2,1 m/s

1.1-Representa la situación gráficamente.

- a) Calcula la aceleración adquirida por el bloque a los 20 s de comenzar el movimiento.
 - b) Calcula la fuerza normal.
 - c) Calcula el valor del desplazamiento.
2. La fábrica “Planta Mecánica de Santa Clara” un obrero trabaja en una fresadora sin utilizar líquidos refrigerante esto ocasionó deterioro y rotura de la máquina.

- a)- Menciona cual de las fuerzas estudiadas en clases puede provocar estos efectos.
- b)- Relaciona otros efectos perjudiciales que ocasiona esta fuerza.
- c)- De las siguientes proposiciones, señale cuáles son características de la fuerza de rozamiento.

_____ Se origina entre las superficies en contacto de los cuerpos, siempre que una acción externa tienda a moverlos.

_____ Su dirección es perpendicular a la superficie en contacto y su sentido es el mismo sentido del movimiento.

_____ Su magnitud es directamente proporcional al valor de la fuerza normal que actúa sobre el cuerpo.

_____ Su dirección es paralela a la superficie en contacto y su sentido es opuesto al movimiento del cuerpo.

_____ Su magnitud es directamente proporcional al área de apoyo del cuerpo sobre la superficie.

3. Seleccione el valor de la fuerza de rozamiento que actúa sobre un ladrillo que se coloca en una mesa horizontal, si para que se mueva con MRU es necesario aplicarle una fuerza constante de 98N horizontalmente.

_____ La fuerza de rozamiento es de 9,8N.

_____ La fuerza de rozamiento es de 980N.

_____ La fuerza de rozamiento es de 98N.

4. Seleccione la respuesta correcta

¿Cuál de las proposiciones planteadas describe las interacciones gravitacionales entre los cuerpos?

_____ Las interacciones entre los astros se producen a través del campo gravitatorio.

_____ Las interacciones entre los astros son acciones a distancia.

_____ Las interacciones entre los astros no existen.

5. Seleccione la respuesta correcta:

La masa inercial:

_____ Es la medida de la inercialidad de los cuerpos.

_____ Es la medida de la propiedad que tienen la tierra de atraer a un cuerpo que es lanzado por un niño hacia arriba.

_____ Es la medida de la oposición de al ser acelerados por una persona

_____ Es la medida de la propiedad que tienen los cuerpos de ser atraídos por otros cuerpos.

6. Seleccione la respuesta correcta:

La masa gravitacional:

_____ Es la medida de la inercialidad de los cuerpos.

_____ Es la medida de la propiedad que tienen los cuerpos de atraer a otros cuerpos.

_____ Es la medida de la oposición de los cuerpos al ser acelerados.

_____ Es la medida de la propiedad que tienen los cuerpos de ser atraídos por otros cuerpos.

Segundo nivel

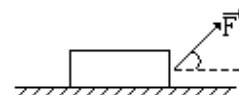
1. Un cuerpo se mueve por una superficie horizontal y lisa con una aceleración de 1 m/s^2 bajo una fuerza de valor constante de 25 N que actúa formando un ángulo de 30° con la horizontal. Observa y contesta.

1.1-Representa la situación gráficamente.

- Realiza diagrama de fuerza correspondiente.
- Determina el valor de la masa del cuerpo.
- Si en las mismas condiciones le colocamos un cuerpo sobre el carro de manera tal que la masa del sistema (carro – cuerpo) se duplicara. ¿Qué le ocurrirá al valor de la velocidad? Justifique teniendo en cuenta relación de proporcionalidad.
- Compruébalo matemáticamente.

2. Sobre una superficie horizontal lisa y dura se encuentra un bloque de masa 5kg. Si el bloque está en reposo y se le aplica una fuerza de 30N formando un ángulo de 45° .

- Haz el diagrama de fuerzas.
- Calcula la aceleración adquirida por el bloque.
- Determina el desplazamiento del cuerpo al cabo de 8 s.



3. Un tanque de masa m se desplaza por una superficie horizontal al tirar del mismo mediante una fuerza paralela a la superficie. Bajo estas condiciones, el valor de su aceleración es de 12 m/s^2 . Posteriormente se llena con 50Kg de agua y se observa que

bajo la acción de la misma fuerza adquiere una aceleración de 2m/s^2 . desprecia la fricción entre la superficie y el tanque:

- a) Halla la masa del tanque vacío.
 - b) ¿Cuál es el valor de la fuerza con que se tira del tanque?
4. Desde un helicóptero, momentáneamente detenido a gran altura, se suelta un pequeño bulto.
- a) Halla el valor del desplazamiento del bulto desde que se suelta hasta que alcanza una velocidad de 14m/s , en su descenso, suponiendo caída libre.
 - b) Una vez que el bulto alcanza la velocidad de 14m/s se acciona de forma automática un paracaídas. El paracaídas invierte $1,2$ segundos en abrirse por completo, provocando que en ese tiempo el valor de la velocidad del bulto cambie de 14m/s a 12m/s . Halla el valor de la aceleración del bulto durante la apertura del paracaídas. Di la dirección y sentido de esta aceleración media.
 - c) En cierto instante posterior de la caída, el valor de la fuerza de frenado que ejerce el paracaidista sobre el bulto es de 60N . Halla para ese instante el valor de la aceleración del bulto sabiendo que su masa es de 4Kg . Desprecia en el problema la masa del paracaídas y sus accesorios en comparación con la masa del bulto.
5. Se necesita diseñar un globo para investigaciones atmosféricas que pueden alcanzar, partiendo de reposo, una altura de $1,0 \cdot 10^3\text{m}$ en 10 segundos, considere que, además de la fuerza de gravedad, sobre el globo actúa una fuerza de $1,0 \cdot 10^3\text{N}$ en dirección vertical y sentido hacia arriba.
- a) Calcula el valor de la aceleración con que ascenderá el globo.
 - b) Determine la masa del globo.
 - c) Si en otras condiciones se necesita que el globo ascienda con MRU. ¿En cuánto se debe aumentar la masa del globo para lograr esto?

Tercer nivel

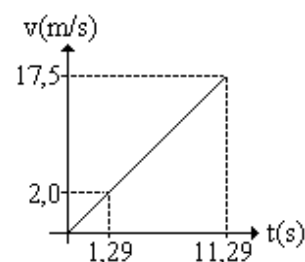
1-Sobre una superficie horizontal rugosa se encuentra en reposo un bloque con masa de 10Kg . Si sobre este comienza a actuar una fuerza F que forma un ángulo de 60° con la horizontal, según muestra la figura y el coeficiente de fricción es de $0,250$. Calcula teniendo en cuenta el gráfico de la velocidad en función del tiempo:

- a) El valor de la aceleración.

- b) El valor de la fuerza.
- c) El valor de la reacción normal de la superficie horizontal sobre el bloque.
- d) El valor que debía tener la masa del cuerpo para que se moviese con un movimiento rectilíneo uniforme (MRU)
- e) El valor de la fuerza resultante que ejerce el bloque sobre la superficie horizontal.

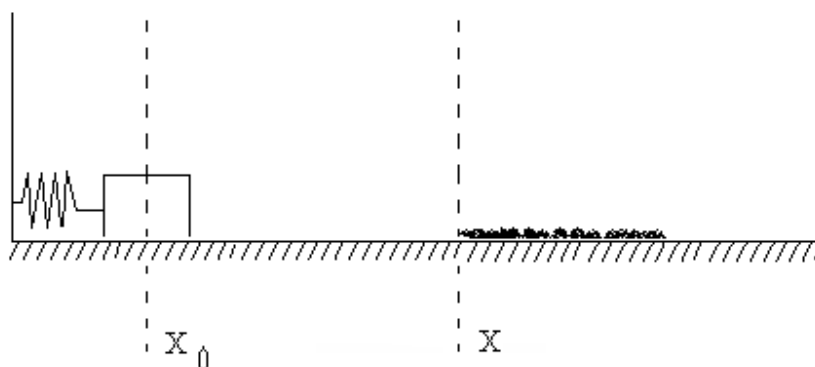


Nota: $\cos 60^\circ = 0,5$ $\sin 60^\circ = 0,86$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$



2. Un cuerpo de masa 5Kg comprime un resorte de constante elástica 100 N/m una distancia de 0,03m. Al ser liberado se desliza por una superficie horizontal liza y dura durante 3s, en este instante penetra en una superficie rugosa donde la fuerza de fricción es de 10N.

- a) Calcula el valor de la velocidad que adquiere el cuerpo en la superficie sin fricción.
- b) ¿Qué distancia recorre el cuerpo en la parte rugosa de esta superficie hasta detenerse, si emplea 15 s (considere el movimiento rectilíneo uniformemente variado)?
- c) Si la parte rugosa fuese la mitad de la calculada anteriormente. ¿Con qué velocidad emerge de ella?

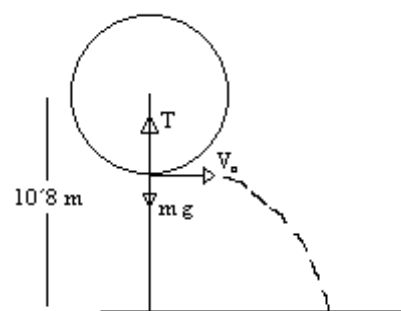


3. Con ayuda de una cuerda una persona hace girar un cuerpo de 1 kg en una circunferencia vertical de 1 m de radio, cuyo centro está 10' 80 m por encima de un suelo horizontal. La cuerda se rompe cuando la tensión es de 11' 2 kg, lo que ocurre en el punto más bajo de su trayectoria. Calcular:

a)-La velocidad que lleva el cuerpo cuando se rompe la cuerda.

b)-Su velocidad en el instante de chocar contra el suelo.

Rta.: 10 m/s; 17'1 m/s

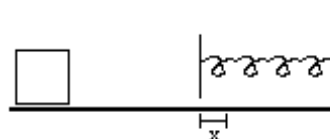


4. La masa de un vagón de ferrocarril es de 400 kg si se mueve sobre una superficie horizontal sin rozamiento a la velocidad de 25 m/s, y comprime un muelle elástico de masa despreciable y de constante recuperadora 90 Nm^{-1} . Determinar:

a)-La compresión máxima del muelle,

b)-Velocidad de la masa cuando el muelle se ha comprimido 10 cm.

Nota: En el choque se conservan la energía mecánica y la cantidad de movimiento



5. Un montacargas inicia su ascenso con una aceleración constante de 5 m/s^2 . Transcurridos 4 segundos su velocidad se hace constante.

Calcúlese la fuerza que ejerce sobre el piso del montacargas una persona de 75 kg antes y después de los 4 segundos.

6. Supóngase que un ascensor partiendo del reposo comienza a descender con una aceleración constante de 5 m/s^2 y que al cabo de 4 segundos alcanza una velocidad

constante. ¿Qué fuerza ejercerá sobre el piso del ascensor, antes y después de los 4 s, esa misma persona?

Rta.: 1.110 N; 735 N; 360 N; 735 N

Tipo 3

En esta tipología se relacionan los contenidos físicos con situaciones de la vida donde se evidencia la utilidad de la asignatura en la solución de dichas situaciones.

Ejemplo

En la fabrica de hielo un trabajador arrastra un bloque de hielo situado en reposo a partir de la aplicación de una fuerza que tiene un valor igual a 60N adquiriendo una aceleración de 2m/s^2 tal y como se muestra en la figura.

- a) Calcule la masa del bloque de hielo si la fuerza de rozamiento entre el mismo y la superficie tiene un valor de 12N.
- b) ¿Cuál es valor de la velocidad del cuerpo al cabo de los 5s de actuar la fuerza?

Datos útiles: $\text{Sen}60^\circ=0.8$ $\text{Cos}60^\circ=0.5$ $g=10\text{m/s}^2$

Datos:

$$v_0 = 0\text{m/s}$$

$$F = 60\text{N}$$

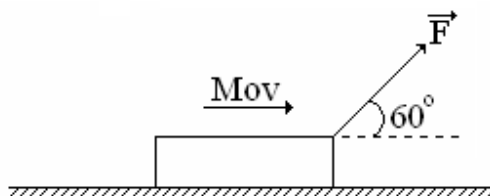
$$a = 2\text{m/s}^2$$

$$F_r = 12\text{N}$$

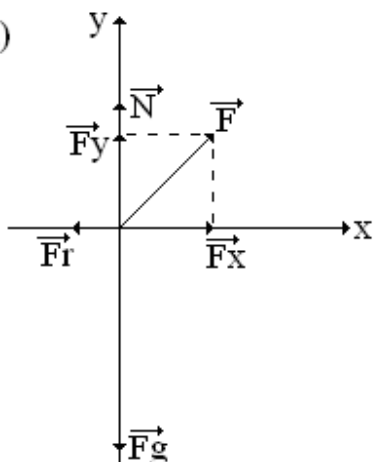
$$t = 5\text{s}$$

$$m = ?$$

$$v = ?$$



a)



$$\begin{aligned}\sum \vec{F}_x &= m \cdot \vec{a}_x \\ \vec{F}_{r_x} + \vec{F}_x &= m \cdot \vec{a}_x \\ -F_{r_x} + F_x &= m \cdot a_x \\ \frac{-F_{r_x} + F_x}{a_x} &= m \\ \frac{-12N + (60N \cdot \cos 60^\circ)}{2m/s^2} &= m \\ m &= 9kg\end{aligned}$$

b)

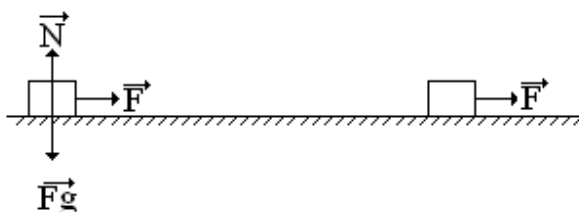
$$\begin{aligned}\vec{a} &= \frac{\vec{v}_f - \vec{v}_0}{\Delta t} \\ a &= \frac{v_f}{\Delta t} \\ v_f &= a \cdot \Delta t \\ v_f &= 2m/s^2 \cdot 5s \\ v_f &= 10m/s\end{aligned}$$

Tareas propuestas del Tipo 3 niveles de desempeño cognitivo

A continuación se muestra una representación de las tareas de este tipo por los diferentes NDC de la propuesta general

Primer Nivel

1. Calcule el módulo de la aceleración que adquiere una pieza de la maquinaria de una industria y de masa 40,2 Kg, que es transportada por un obrero, si este le aplica una fuerza de 100N. Desprecie la fricción entre la pieza y la superficie.



2. El valor de la velocidad de un vehículo de masa **m**, que se mueve por una carretera recta, aumenta uniformemente de 4 a 12 m/s en 4 segundo.

_____ Menor que cero. _____ Igual a cero. _____ Mayor que cero.

Segundo nivel

1. Una pieza de hormigón de 40 Kg. de masa situada en la parte superior de un andamio en forma de plano inclinado de longitud de 3m, formando un ángulo de 45° con la horizontal. La superficie del plano es dura y el coeficiente de rozamiento entre el bloque y ella es $\mu = 0,4$. 9.1Representa la situación gráficamente.

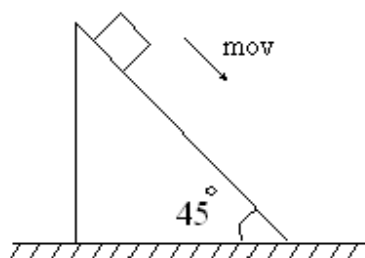
- a) Calcula la aceleración del bloque.
 - b) Determina el tiempo que demora el bloque en llegar a la base del plano.
2. En un almacén una persona arrastra una caja inicialmente en reposo aplicándole una fuerza constante de 40N que forma un ángulo de 30° con la superficie donde el coeficiente de fricción es igual a 0,3:
- 2.1 Representa la situación gráficamente.
- a) Calcula el valor de la reacción normal a la superficie.
 - b) Calcula la aceleración adquirida por el cuerpo.
 - c) Calcule el desplazamiento del cuerpo al cabo de los 6 s.
 - d) Calcule el valor de la velocidad que adquiere la caja después de haber recorrido los primeros 4m.
3. Un cuerpo parte de reposo desde la cima de un plano inclinado como muestra la figura
- a) Calcula el valor de la aceleración que adquiere el cuerpo si su masa es de 5Kg y la fuerza de rozamiento tiene un valor de 15N.
 - b) Calcule la altura del plano si desciende en 2s.
 - c) ¿Qué valor y sentido debe tener una fuerza $\vec{F}$ aplicada al cuerpo en la misma dirección del movimiento para que descienda con un MRU?

Datos útiles

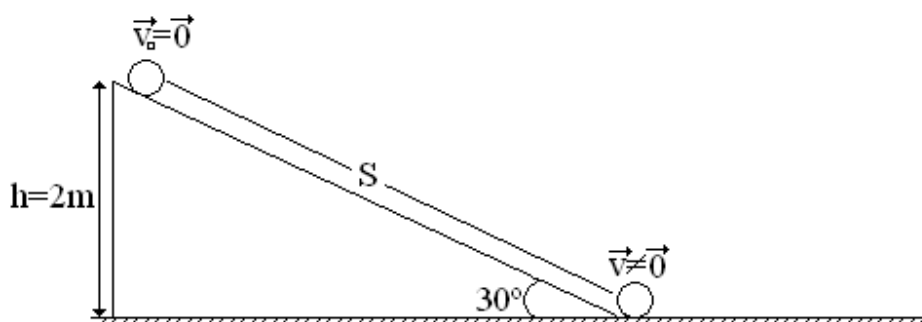
$$g = 10\text{m/s}^2$$

$$\text{Sen } 45^\circ = \text{Cos } 45^\circ = 0,7$$

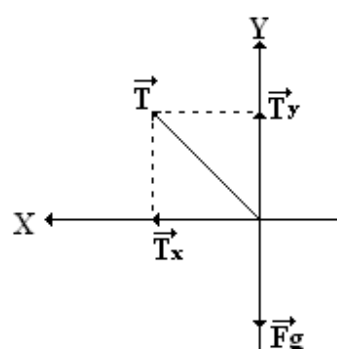
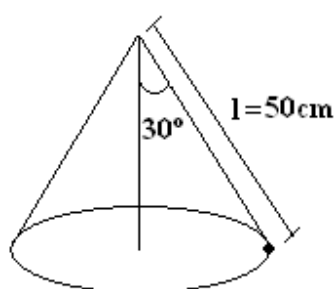
$$\text{Tan } 45^\circ = 1$$



4. Una esfera de masa 2Kg se desliza sin rozamiento a partir de reposo por una superficie inclinada formando un ángulo de 30° con la horizontal desde una altura de 2m, al llegar a la superficie horizontal continúa moviéndose hasta detenerse.
- a) ¿Con qué velocidad llega la esfera a la superficie horizontal?
 - b) Si la fuerza de rozamiento en la superficie horizontal es de 10N. ¿Qué tiempo demora en detenerse la esfera?



5. Un niño jugando con su yoyo realiza movimiento giratorios en el aire de tal forma que este forma circunferencias como muestra la figura la cuerda mide 50cm de longitud alcanzando una velocidad de modulo constante si la cuerda forma un ángulo de 30° con la vertical. Calcula el modulo de la velocidad de la bola y el tiempo que tarda en dar una vuelta completa.



Tercer nivel

1. En una construcción un bloque de masa 1Kg es lanzado por una canal que comienza a deslizarse a partir del reposo, con una aceleración de $2,5\text{m/s}^2$. Si el bloque se tarda 20 segundos en llegar a la base del plano:

- a) Determine la longitud del plano.
- b) Calcule el valor de la fuerza de rozamiento entre el plano y el bloque.
- c) Haz el gráfico de la velocidad en función del tiempo correspondiente al movimiento del bloque sobre el plano.



2. Un tanque de masa m se desplaza por una superficie horizontal al tirar del mismo mediante una fuerza paralela a la superficie. Bajo estas condiciones, el valor de su aceleración es de 12m/s^2 . Posteriormente se llena con 50Kg de agua y se observa que bajo la acción de la misma fuerza adquiere una aceleración de 2m/s^2 . desprecia la fricción entre la superficie y el tanque:

- Halla la masa del tanque vacío.
- ¿Cuál es el valor de la fuerza con que se tira del tanque?

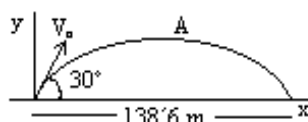
3. La fuerza que actúa sobre un proyectil a lo largo del cañón viene dada por la ecuación: $F=120 - 50x$, en donde x viene expresada en metros y F en Newton. La masa de la bala es de 5 g y la longitud del cañón 80cm . Calcular la velocidad de salida del proyectil.

Rta. $178'8\text{m/s}$

4. Un cuerpo de 10 kg de masa, lanzado desde el suelo formando un ángulo de 30° con la horizontal, alcanza $138'6\text{ m}$. Hallar .

El momento angular en el punto más alto de la trayectoria, respecto al punto de lanzamiento

La energía mecánica del cuerpo a los 2 s . del lanzamiento ($g=10\text{ m/s}$)



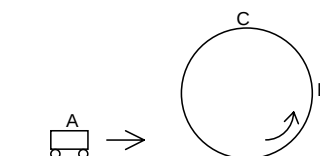
5. Un carro de 1 tm avanza horizontalmente y sin rozamiento sobre un carril con una velocidad de 10 ms^{-1} , según se muestra en la figura (posición A). A continuación entra en un lazo vertical de 4 m de radio. Calcular:

- La fuerza que ejerce el carril sobre el carro al pasar éste por el punto B;
- ¿Lleva el carro suficiente velocidad en A para alcanzar el punto C más alto del lazo?

DATOS: $g = 10\text{ ms}^{-2}$

Rta.: 5000 N

Nota : La energía mecánica se conserva en el recorrido



6. Partiendo del reposo, una esfera de 10 g cae libremente, sin rozamientos, bajo la acción de la gravedad, hasta alcanzar una velocidad de 10 m/s . En ese instante comienza a

actuar una fuerza constante hacia arriba que consigue detener la esfera en 5 segundos.

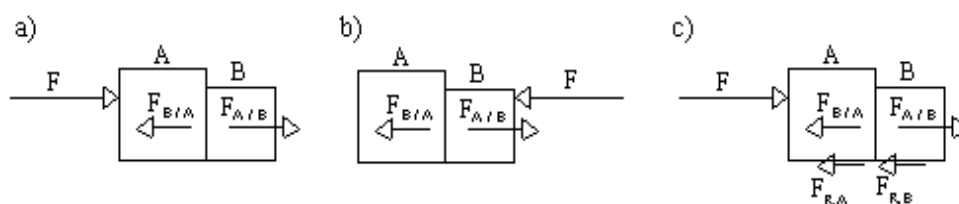
- ¿Cuánto vale esta fuerza?
- ¿Cuál fue el tiempo total transcurrido en estas dos etapas?

Dato $g = 10 \text{ ms}^{-2}$.

Rta.: 0'12 N, 6 s

7. Dados dos bloques de 10 kg y 5 kg se les empuja con una F de 100 N. Calcular todas las fuerzas:

- En caso de que no exista rozamiento
- Si la fuerza es aplicada desde el otro lado
- Si se aplica un $\mu = 0'1$



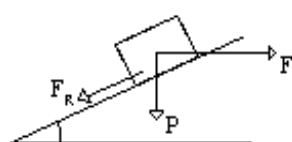
Nota: observe la figura

8. Se quiere subir un cuerpo por un plano inclinado mediante la aplicación de una fuerza horizontal F . Si el coeficiente es 0'2 y la relación de la fuerza al peso del cuerpo es 1'5, ¿para qué ángulo sube con movimiento uniforme?

Rta. 45°

- Se quiere subir un cuerpo por un plano inclinado.
- Si sube con M.U. se debe a que la fuerza resultante es $\sum F = 0$

$$\vec{F} + \vec{F}_r + \vec{P} = 0$$



Nota:

m.u. => equilibrio en el eje x

$$F \cos \vartheta - F_r - m g \sin \vartheta = 0 \quad (I)$$

m.u. => equilibrio o reposo en el eje y

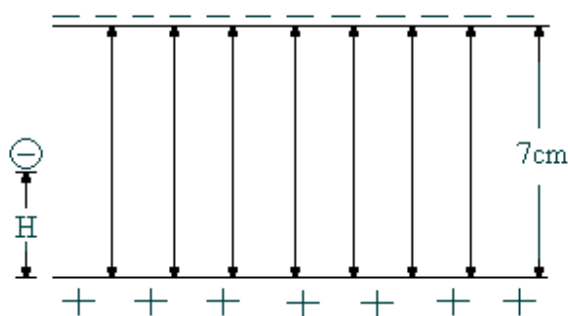
$$N - F \sin \vartheta - m g \cos \vartheta = 0$$

$$N = m g \cos \vartheta + F \sin \vartheta$$

9. En el interior de un condensador de placas plano – paralelas se introduce un electrón con una velocidad de $2 \cdot 10^4$ m/s en dirección paralela a las placas. Si el electrón es lanzado por un punto que equidista de las placas y la intensidad del campo eléctrico entre estas es de $2 \cdot 10^{-5}$ N/C. Determine:
- El valor de la aceleración adquirida por el electrón.
 - El tiempo que demora en salir del condensador.
 - ¿Qué modulo, dirección y sentido debe tener la fuerza capaz de hacer que el electrón atraviese la región sin desviarse?

Nota: Desprecie la acción de la fuerza de gravedad.

Datos útiles.



$$q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$$

Esta propuesta esta diseñada para ser utilizada desde el inicio de la unidad como trabajo independiente del alumno dentro y fuera de la clase, en las diferentes acciones de su estrategia de aprendizaje para lograr la independencia cognoscitiva del estudiante según sus potencialidades reales.

3: Validación de la propuesta

Metodología aplicada.

Una de las vías para valorar la efectividad de las tareas docentes, es mediante su puesta en práctica durante la ejecución del proceso de enseñanza - aprendizaje.

En este apartado se exponen las particularidades del experimento pedagógico que se realizó con el propósito de validar la hipótesis de la investigación.

Objetivo, tareas y metodología del experimento. Etapas y orientaciones generales

El **objetivo** del experimento pedagógico consiste en la validación de la efectividad de las tareas docentes elaboradas para desarrollar la independencia en las clases de Física en el

1er año de la ETP.

Para el logro de este objetivo se ejecutaron las tareas siguientes:

1. Seleccionar la muestra de alumnos con los cuales se realizará el experimento pedagógico.
2. Elaborar los instrumentos para la recogida de datos (cuestionarios y tests)
3. Diagnosticar el grado de preferencia de los alumnos por las asignaturas del currículo, en especial la Física, así como las causas de la preferencia o el rechazo.
4. Diagnosticar el grado de desarrollo de la independencia cognoscitiva de los alumnos, antes y después del experimento pedagógico.
5. Realizar el experimento pedagógico.
6. Analizar los resultados del experimento pedagógico.

Como resultado de las reflexiones sobre el problema y el objetivo, se plantea para la fase experimental la **hipótesis** siguiente:

La aplicación de las tareas docentes por niveles de desempeño cognoscitivos, provoca cambios significativos en el desarrollo de la independencia cognoscitiva de los alumnos.

Variable **independiente**: tareas docentes.

Variable **dependiente**: desarrollo de la independencia cognoscitiva.

Las tareas docentes, en el desarrollo de cada uno de los sistemas de clases durante el experimento pedagógico, se conformaron teniendo en cuenta los aspectos contemplados anteriormente:

- Objetivos de las tareas.
- Funciones.
- Requisitos para la elaboración de las tareas docentes en la enseñanza de la Física.
- Tipología de las tareas.

La independencia cognoscitiva se valoró tomando en consideración los indicadores siguientes:

1. Niveles de ayuda necesarios que requiere el alumno durante la ejecución de la tarea
2. Solución exitosa de la tarea (comprende todas las etapas del proceso de solución de una tarea)
3. Carácter novedoso y original de la vía y de la solución.

De acuerdo con los indicadores señalados se establecieron tres niveles de desarrollo de la

independencia cognoscitiva creadora, que son:

Nivel 1 ("Bajo"): el alumno no es capaz de solucionar la tarea por sí sólo. Logra ver la vía de solución gracias a las ayudas, en ocasiones excesivas, que le brinda el profesor. Realiza la vía de solución encontrada, pero siempre con la ayuda de otros compañeros de clase. Aunque la vía logra tener cierto grado de novedad y originalidad para él, no es fruto de su reflexión individual.

Nivel 2 ("Promedio"): el alumno resuelve con éxito la tarea, pero necesita de la ayuda del profesor o de otros compañeros de clase en determinados momentos, fundamentalmente en la búsqueda de la vía de solución, pues se limita a la información contenida en la tarea. La vía de solución encontrada tiene cierto grado de novedad y originalidad, pero no se logra de forma independiente.

Nivel 3 ("Alto"): logra resolver por sí solo la tarea. Encuentra con relativa facilidad la vía de solución. No se limita a la información contenida en la tarea, lo que le da la posibilidad de ver otras alternativas de solución que también pone en práctica, independientemente de que se le pida o no. Las vías que propone tienen un alto grado de novedad y originalidad para él.

La investigación experimental se realizó en cuatro etapas. En la primera etapa del experimento, cuyo propósito fundamental consistió en garantizar una muestra representativa de la población, se seleccionó la muestra de los alumnos que se sometieron al experimento. En la segunda etapa, dirigida a la exploración de la esfera afectivo - motivacional de los alumnos, así como, al diagnóstico del nivel de desarrollo de su independencia cognoscitiva creadora, se aplicó un cuestionario a los alumnos de los grupos experimentales para conocer, cuáles de las asignaturas del currículo eran de su preferencia y cuáles no; así como las causas que motivan su preferencia o rechazo hacia la asignatura. Además, el cuestionario permitió conocer sus intenciones profesionales futuras, y el grado de satisfacción que le proporcionan las actividades que con cierta frecuencia se realizan en los centros politécnicos internos. Este instrumento también permitió conocer otras preferencias de los alumnos.

Los resultados que arrojó el cuestionario sirvieron de base- de acuerdo a las posiciones de partida de la autora, expresadas en el capítulo 1- para elaborar los tests de entrada y de salida de la investigación experimental, así como para la planificación de las clases durante el desarrollo del experimento.

En esta etapa se aplicaron además un conjunto de tests, acompañados de entrevistas clínicas, para diagnosticar el nivel de desarrollo de la independencia cognoscitiva de los alumnos antes de iniciar la enseñanza experimental.

La tercera etapa de la investigación experimental, cuyo objetivo fundamental fue la puesta en práctica de las tareas docentes elaboradas para las clases de Física, consistió en la selección, preparación y desarrollo de las clases de las unidades 2 y 3 del programa de 1er año de la especialidad Informática: "Interacciones en la Naturaleza", específicamente en la interacciones mecánicas.

En la cuarta etapa, dirigida a verificar la hipótesis de la investigación, se aplicó un conjunto de tests para diagnosticar el nivel de desarrollo de la independencia cognoscitiva de los alumnos después de concluida la enseñanza experimental, se realizó el análisis comparativo y la valoración de los resultados obtenidos en el experimento pedagógico.

Selección de la población y la muestra de la investigación. Metodología empleada

Para realizar este experimento se determinó una población de 84 estudiantes del IPI "José Gregorio Martínez", repartidos en tres grupos. Este proceso se realizó al azar, ya que previamente se constató la homogeneidad de los grupos que tienen en común su profesor de Física. El tamaño de esta muestra fue determinada siguiendo la Fórmula

$$n = \frac{\left(\frac{Z_{\alpha/2}}{E}\right)^2 p(1-p)}{1 - \frac{1}{N} + \frac{1}{N} \left[\left(\frac{Z_{\alpha/2}}{E}\right)^2 p(1-p)\right]}$$

donde n es el tamaño de muestra, N es el tamaño de la población o universo, α es el nivel de significación, $Z_{\alpha/2}$ es el percentil normal tomado de la tabla de percentiles según α , E es la precisión o error ($0.01 \leq E \leq 0.15$) Para obtener el valor del nivel de error (E) con valor del 5% restante que complementa el 100 % se calcula dividiendo este 5 % entre 100 y da como resultado 0.05 y P es la proporción muestral (0.5), resultando lo siguiente:

Tamaño de muestra de la población: $n=45,06$ o sea $n \approx 46$. La selección fue realizada por muestreo aleatorio simple. En este muestreo se utilizan tablas de números aleatorios seleccionando objetivamente los elementos al azar, utilizando para ello el paquete estadístico SPSS que contempla esta opción.

Explicación de los instrumentos utilizados

Como se mencionó anteriormente, con el propósito de reunir información necesaria sobre algunos elementos de la esfera afectivo - motivacional de los alumnos que fueron objetos de la investigación experimental, se aplicó una encuesta a la muestra seleccionada.

La encuesta contenía 10 preguntas, 8 de ellas de carácter cerrado y 2 de carácter abierto. Los cuatro primeros elementos permitieron conocer y valorar aspectos tales como: preferencia y/o rechazo por las asignaturas de formación general del currículo, así como las causas que originan la aceptación y el rechazo hacia estas.

Los elementos 5 y 6 permitieron conocer las aspiraciones futuras de los alumnos. El elemento 7 permitió conocer la valoración de los alumnos acerca del aula donde reciben sus clases. El elemento 8 permitió conocer el grado de satisfacción que les proporcionan las actividades que realizan en la escuela. Finalmente los elementos 9 y 10 ofrecen información acerca de las actividades que realizan fuera de la escuela y cuales de ellas resultan de su agrado.

La tabla muestra el grado de preferencia de las asignaturas de formación general del currículo por parte de los encuestados.

Como se puede apreciar en la tabla la Física es medianamente aceptada de una u otra forma como asignatura preferida por 22 alumnos, lo que representa el 47,8. Este dato es muy significativo en el transcurso de la investigación experimental pues la preferencia por la asignatura se constituye en un elemento indispensable para el desarrollo de la independencia cognoscitiva de los alumnos. No obstante a pesar de que solo 10 alumnos rechazan abiertamente la asignatura, existen 14 que son imparciales con relación a la Física ya que no la señalan como preferida ni tampoco la rechazan abiertamente.

Entre las razones que motivan la preferencia por las asignaturas aparecen con mayor frecuencia las siguientes:

1. La utilidad que tienen dichas asignaturas para la vida diaria y futura en su profesión, es decir, los alumnos han podido constatar durante las actividades que realizan a

2. diario cómo los conocimientos que adquieren durante la actividad docente en estas materias escolares les ayuda a desenvolverse mejor en la vida, esto es ampliamente señalado por el 38% de los alumnos.
3. Las características del contenido de las asignaturas es destacado por el 35,8% de los alumnos, o sea, que el motivo que impulsa el estudio y aceptación de éstas, es un motivo relacionado con el contenido.
4. El estilo que siguen los profesores a la hora de impartir sus clases. Los encuestados aprecian significativamente el carácter dinámico de las clases, y su grado de motivación, ya que los profesores siempre traen cosas nuevas e interesantes. Esto es señalado por el 25% de los alumnos. Un elemento de suma importancia en este aspecto lo constituye el hecho de que una gran cantidad de alumnos refieren que en la secundaria nunca le gustó la Física, pero que ahora si le gusta y lo argumentan con rasgos que caracterizan la personalidad de la profesora.

En resumen entre los motivos que hacen de estas asignaturas las preferidas predominan los motivos de carácter personal y motivos relacionados con su contenido. Se puede apreciar además la influencia de motivos externos como lo es la actividad y la actitud del profesor en sus clases, o sea, el modo de dirigir y conducir el proceso de enseñanza - aprendizaje. La asignatura más rechazada del currículo es la Matemática, y en ese orden le siguen inglés, Historia y Física

En el análisis de las razones que justifican la aversión o rechazo hacia las asignaturas del currículo, se destacan como las más significativas, las siguientes:

1. No están relacionadas con la especialidad plantean el 57,6% de los alumnos.
2. Inseguridad y desconfianza en las clases de las asignaturas- 54,3% de los alumnos.
3. No siempre son del agrado las actividades que se orientan en las clases- 50% de los alumnos.
4. Casi nunca entienden, ni pueden hacer las tareas que el profesor les orienta- 48,9% de los alumnos.
5. El estilo del profesor al enseñar- 36,9% de los alumnos.
6. Nunca encuentran nada nuevo ni interesante en las clases- 33,6% de los alumnos.

La información recopilada muestra que gran cantidad de alumnos - más del 50% - manifiestan inseguridad y desconfianza en las clases de las asignaturas que rechazan. Cuestión esta que deviene no solo en un factor o causa de aversión hacia ellas, sino que además inhibe el desarrollo de las potencialidades de los alumnos, lo que se convierte en un obstáculo para desarrollar su independencia cognoscitiva.

Los resultados que se obtuvieron en el cuestionario aplicado se tuvieron en cuenta para estructurar el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura durante la enseñanza experimental. A saber se tuvo en cuenta: la comprensión empática, que se logra a través de una adecuada relación profesor - alumno cuando este crea un clima favorable donde predominen la confianza y el diálogo abierto y franco con sus discípulos, lo que sin lugar a dudas contribuye de manera eficaz a elevar la autoestima del alumno y lo enseña a confiar en sus posibilidades; la introducción de elementos novedosos e interesantes en cada clase, cuidando siempre que las actividades o tareas propuestas reflejen en la mayor medida posible - siempre que los contenidos lo permitan - los gustos, necesidades, preferencias y aspiraciones futuras de los alumnos.

El conocimiento de la preferencia o rechazo por las asignaturas del currículo, se convirtió además, en un elemento de extraordinaria importancia a la hora de concebir y elaborar algunas de las tareas docentes que se les presentaron a los alumnos durante la enseñanza experimental. Los alumnos no se refieren explícitamente a las particularidades o especificidades de las tareas.

Para la medición del grado de desarrollo de la independencia cognoscitiva creadora de los alumnos es necesario reflexionar sobre dos aspectos importantes: primero, ¿cómo medir el nivel de desarrollo de la independencia cognoscitiva de los alumnos?; segundo, ¿qué características deben poseer los instrumentos que se elaboren para este fin?

En lo referente a las características que deben tener las tareas que se empleen para la evaluación de la independencia cognoscitiva de los alumnos hay que tener en cuenta; en primer lugar, que estos deben ser problemas no rutinarios, es decir, no familiares y que requieren de ingenio y creatividad para su solución y; en segundo lugar, las tareas deben ser interesantes, tener sentido para el alumno y estar relacionados con las áreas donde se expresan sus principales tendencias motivacionales.

Siendo consecuente con estas consideraciones y teniendo en cuenta, por un lado, las limitaciones de los tests que tradicionalmente se han utilizado para la medición de la independencia cognoscitiva y; por otro lado, las experiencias que se han acumulado en el país en lo que respecta a la utilización de tareas es que la autora consideró la elaboración de un conjunto de tests específicos para evaluar la independencia cognoscitiva de los alumnos. Se elaboraron dos tests para evaluar el grado de desarrollo de la independencia cognoscitiva de los alumnos, al inicio, y para el final.

Los tests utilizados para evaluar el nivel de desarrollo de la independencia cognoscitiva de los alumnos atendiendo a las diversas tipologías antes expresadas, tanto al inicio como al final, contenían cuatro tareas cada uno, de las cuales el alumno debía escoger una (Anexos 7 y 11).

Para la aplicación del test, se previeron los impulsos necesarios para dirigir la actividad de algunos alumnos: ¿es resoluble la tarea?, ¿por qué?, ¿qué necesitas para resolverla?.

Cada alumno, individualmente y de forma oral, informaba al profesor los resultados de la tarea seleccionada. Durante la aplicación de los tests se escuchaban con frecuencia preguntas y exclamaciones tales como: ¿Puedo hacer esta otra profesora? ¡Me gusta esta otra profesora! ¿Puedo hacerla también?

Es importante destacar que los alumnos enfrentaron con agrado la actividad. La experiencia en la aplicación de estos tests prueba que cuando la tarea agrada a ello le siguen un número considerable de intentos conscientes para solucionarla y que no se descansa hasta que no se logre encontrar al menos una solución; también ello propicia el surgimiento de otras posible vías de solución, independientemente de que la tarea lo exija o no. Otra característica importante en la aplicación de los tests es que los alumnos no estuvieron en ningún momento presionados por el tiempo. Para poder valorar algunas cualidades importantes se les pidió a los alumnos que trataran de no borrar cuando cometieran errores y de que en caso de ser necesario pidieran ayuda al profesor y a los compañeros de clases. También se les permitió que discutieran los resultados y explicaran los razonamientos realizados.

Todo lo anterior posibilitó evaluar, en correspondencia con la actividad desplegada durante la realización de cada uno de los tests y de los resultados individuales de cada uno, el

nivel de desarrollo de su independencia cognoscitiva. Los resultados en el test inicial fueron como sigue: en el nivel 1 (Bajo) se encontraban 23 alumnos, que representan el 50 %; en el nivel 2 (promedio) 21 alumnos, que representan el 45,6 % de los sometidos al experimento y en el nivel 3 (alto) solo 2 alumnos, que representan el 4,3 % del total.

Dado que los resultados alcanzados en el test inicial muestran bajo nivel de desarrollo de la independencia cognoscitiva en la mayoría de los alumnos, las primeras clases de la Unidad se introducen en las diversas formas del trabajo independiente las tareas docentes creadas por sus diversas tipologías y teniendo en cuenta las individualidades de los alumnos pertenecientes a la muestra representativa previamente seleccionada.

Una vez concluido el experimento se aplicó el test final para evaluar el desarrollo de la independencia cognoscitiva de los alumnos. Al comparar el test inicial con el final se aprecian los siguientes resultados: En lo que respecta al desarrollo de la independencia cognoscitiva de los alumnos según las tipologías planteadas, según se puede apreciar en la tabla, antes y después de iniciar la enseñanza experimental.

Tabla. Muestra los resultados del desarrollo de la independencia cognoscitiva de los alumnos.

NIVELES	TEST INICIAL		TEST FINAL	
	ALUMNOS	PORCENTAJE	ALUMNOS	PORCENTAJE
1(BAJO)	23	50	5	10,8
2 (PROMEDIO)	21	45,6	30	65,2
3 (ALTO)	2	4,3	19	23,9

Al concluir la enseñanza experimental, tal y como se observa en la tabla 3.3, la situación inicial se revierte. Disminuye la cantidad de alumnos que presenta un bajo nivel de desarrollo de la independencia cognoscitiva, pero aumenta significativamente la cantidad de alumnos que muestran un nivel adecuado de desarrollo, es decir, el 89,1 % de los alumnos, más de la tres cuartas partes (3/4) de la muestra seleccionada.

También se aprecia el incremento en un 19,6 % de los alumnos que ahora muestran un nivel alto de desarrollo.

De los 46 alumnos sometidos al experimento en 35 de ellos se evidencian cambios significativos en el nivel de desarrollo de su independencia cognoscitiva creadora; 18 pasan del nivel 1 al 2 y 17 del nivel 2 al 3.

Al aplicar la prueba de Wilcoxon. Esta prueba dio como resultado que las significaciones asintóticas no son mayores que el nivel de significación asumido como 0,05 se concluye que se producen cambios significativos en el nivel de desarrollo de la independencia cognoscitiva como consecuencia del experimento pedagógico.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Rangos

	N	Rango promedio	Suma de rangos
Test Final - Test Inicial			
Rangos negativos	5(a)	15,30	76,50
Rangos positivos	41(b)	24,50	1004,50
Empates	0(c)		
Total	46		

a Test Final < Test Inicial

b Test Final > Test Inicial

c Test Final = Test Inicial

Estadísticos de contraste(b)

	Test Final - Test Inicial
Z	-5,071(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

CONCLUSIONES

En la adquisición de conocimientos y habilidades, es fundamental la dirección adecuada de la actividad cognitiva del alumno para el desarrollo de la independencia cognoscitiva que no es más que el dominio de un contenido que se manifiesta en lo que el hombre es capaz de hacer con él.

Una vez culminado el estudio y teniendo en cuenta los objetivos propuestos, se ha arribado a las siguientes conclusiones:

- Se logró la estructuración de un sistema teórico – conceptual que permitió fundamentar las bases en las que se sustenta la elaboración de tareas por niveles del desempeño cognitivo en función del desarrollo del Proceso de Enseñanza – Aprendizaje.
- La propuesta de tareas docentes presentada en este trabajo investigativo está en función de los objetivos y el sistema de habilidades del programa de estudio de la asignatura Física por lo que su utilización constituye un elemento importante.
- Se confeccionó una propuesta de tareas docentes por Niveles del Desempeño que contiene en diferentes tipologías que contribuyen a la formación de habilidades intelectuales, informativas - comunicativas, así como el desarrollo de la independencia cognoscitiva, lo cual posibilita además del desarrollo de capacidades reproductivas, aplicativas y creativas así como el perfeccionamiento del Proceso de Enseñanza – Aprendizaje de la Física, para las que se han tenido en cuenta los requisitos y principios ya propuestos.
- La propuesta de tareas por Niveles del Desempeño ha sido aplicada a los estudiantes del primer año, como parte de la etapa de aplicación y validación de los resultados de la presente investigación, donde se evidencia el avance alcanzado en el desarrollo de la independencia cognoscitiva y la aceptación de la misma por parte de los docentes que imparten la asignatura.

Por lo anterior se considera que la propuesta basada en las tareas docentes para desarrollar la independencia cognoscitiva; por niveles de desempeño cognitivo ofreció, desde su campo de acción, una respuesta satisfactoria a las necesidades actuales por una calidad educativa superior.

RECOMENDACIONES

- Extender la propuesta a otros contenidos de la unidad y de la asignatura.
- Hacer extensivo a los profesores de Física del primer año y décimo grado en la Enseñanza Media Superior el acceso a estas tareas docentes para que puedan emplearlo como material de consulta.
- Analizar la posibilidad de desarrollar, como continuidad del presente trabajo, una herramienta informática que le permita a los estudiantes desarrollar las habilidades en un medio interactivo audio - visual.
- Rediseñar las estrategias de aprendizaje de la asignatura incluyendo el uso de la propuesta de tareas docentes para desarrollar la independencia cognoscitiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- VI Seminario Nacional para Educadores. Ministerio de Educación. Noviembre, 2005.- p.2.
- 2-ÁLVAREZ DE ZAYAZ,CARLOS M.La escuela en la vida .--p.26.
- 3-CUBA.MINISTERIO DE EDUCACIÓN : INSTITUTO PEDAGÓGICO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO. Fundamentos en la investigación Educativa:Maestría en Ciencias de la Educación:módulo 2: segunda parte.--p.6.
- 4- MARTÍ, JOSÉ. Obras Completas.-- Tomo 8, p. 421.
- 5-- PIDKASISTI P. I. La Actividad cognoscitiva independiente de los alumnos en la enseñanza.--p.23
- 6- RUBINSTEIN, S. L. El Ser y la Conciencia.--p. 378
- 7- P.I. PIDKASISTI. La actividad cognoscitiva independiente de los alumnos en la enseñanza.--p. 5.
- 8- Z. ALONSO FEBLES.Por qué educación general politécnica y laboral.--p. 53.
- 9-S.DOLORES PÉREZ. Enciclopedia Pedagógica. --p.46
- 10-. MAJMUTOV. En la Enseñanza Problemática.-- p. 23-24.
- 11- ÁLVAREZ A.M .Tareas para la estimulación de la independencia cognoscitiva con un enfoque motivador y de aplicación colectiva en escolares primarios.--p.21
- 12- . SMIRNOV. Psicología.--p.7.
- 13-ALICIA MINUJÍN ZMUD.Temas de psicología pedagógica para maestros 2.--p. 46.
- 14-PUIG, SILVIA.La medición de la eficiencia. Aprendizaje de los alumnos. Una aproximación a los niveles de desempeño cognitivo.--p.1
- 15-E. MACHADO RAMÍREZ,La independencia cognoscitiva creadora.--p, 53-54.
- 16- P. I. PIDKASISTY, La actividad cognoscitiva independiente de los alumnos en la enseñanza.--p.7.

-
- 17- P. I. PIDKASISTY, La actividad cognoscitiva independiente de los alumnos en la enseñanza, 1986.-p.33
- 18- MAJMUTOV ,La Enseñanza Problemática,- p. 34.
- 19-MAJMUTOV ,La Enseñanza Problemática,- p. 35.
- 20-ÁLVAREZ ZAYAS,CARLOS.La escuela en la vida .-p.94.
- 21-TALÍSINA NINA. La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares.--p. 65.
- 22-VIGOTSKY, Teorías del aprendizajeob.--p.10.
- .23- R.B SARGUERA-M.R ROBUSTILLO. Teoría y metodología del aprendizaje.p.76.
- 24--G.SACRISTÁN,J, Comprender y transformar la Enseñanza.-- p.23.
- 25- SALCEDO, Las tareas como parte integrante de la estructura didáctica de la clase.-- p,131.
- 26-RICO MONTERO PILAR, Técnicas para aprendizaje desarrollador en el escolar primaria.--p.43.
- 27--TALÍSINA NINA. La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares.--p.35.
- 28- PUIG, SILVIA. La medición de la eficiencia. Aprendizaje de los alumnos. Una aproximación a los niveles de desempeño cognitivo.--p.12.
- 29-VALDÉS CASTRO.P. Enseñanza de la Física Elemental.--p,27.

BIBLIOGRAFÍA

ADDINE FERNÁNDEZ, FATIMA. Caracterización del modo de actuación del profesional de la educación.--En Varona (La Habana).-- No. 36-37,2003.

_____. Modelo para el diseño de las relaciones interdisciplinarias en la formación de profesionales de perfil ancho.-- La Habana:[s.n], 2001.--23p.

ALVAREZ DE ZAYAS, CARLOS M. Fundamentos teóricos de la dirección del Proceso docente educativo en la Educación Superior Cubana.--La Habana: Ministerio de Educación Superior.1989.-- 16p.

_____. Hacia una escuela de excelencia.--La Habana: Ed. Academia, 1996. -- 98p.

_____. La escuela en la vida.-- La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1999.--p.8

ÁLVAREZ GONZÁLEZ, AURORA MARGARITA. Tareas para la estimulación de la independencia cognoscitiva con un enfoque motivador y de aplicación colectiva en escolares primarios.--86h.-- Tesis de maestría.-- I.S.P. "Félix Varela", Villa Clara,1998.

ARIAS BEATÓN, GUILLERMO. Los intereses cognoscitivos para la actividad escolar y en relación con el proceso de enseñanza aprendizaje.-- p.40-46.--En Educación(La Habana).--no. 18, mar, 1975.

_____.Motivación para el estudio.--p.15-30.--En Ciencias Pedagógicas (La Habana).--no. 18, abr, 1975.

ARTEAGA VALDÉZ, ELOY. El sistema de tareas para el trabajo independiente creativo de los alumnos en la enseñanza de la Matemática en el nivel medio superior.--121h.
-- Tesis doctoral. --I.S.P:" Conrado Benítez García", Cienfuegos, 2002.

BERMÚDEZ SERGUERA, ROGELIO. Teoría y metodología del aprendizaje.-- La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1997.-- 4p.

BLANCO FELIP,LUIS. Autoevaluación modular de centros educativos.--Barcelona: Promociones y publicaciones Universitarias, S.A., 1993.-- 228p.

BRASLAYSKY, C. La Educación en el contexto de los cambios en los sistemas educativos latinoamericanos.--En: Iberoamericana de Educación.--
<http://www.lib.nesu.edu/stachs/a/ann/> [Consulta:27 de abril 2002]

CASTELLANOS, D. Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador.-- La Habana: Centro de Estudios Educativos, 2001.-- 42p.

CUELLAR ORTIZ, ANTONIO. La caracterización psicopedagógica métodos para el estudio de la personalidad del alumno.--En: psicología para maestros I.-- La Habana: Ed Pueblo y Educación, 1987. -- p 45.

CUBA. MINISTERIO DE EDUCACION. Programa: Física.--La Habana. Ed Pueblo y Educación, 2001.--19p.

_____.Programa: Matemática.--La Habana. Ed Pueblo y Educación, 2001.--33p. Página 94 de 106

GARCÍA, M. La dirección escolar, el proceso de enseñanza- aprendizaje y el currículo en una concepción de enseñanza desarrolladora. En Hacia el perfeccionamiento de la escuela primaria.-- p34-62.--La Habana: Ed Pueblo y Educación, 2001.

GONZALEZ REY, FERNANDO. La Comunicación personalidad y desarrollo.-- La Habana. Ed Pueblo y Educación, 1995.--201p.

KLINBERG, L. Introducción a la Didáctica General.--420p.--La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1978.

LABARRERE SARDUY, ALBERTO F. Pensamiento, análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos.-- La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1996.--56p.

LOPEZ NUÑEZ, IRMA. El trabajo independiente: Una vía para contribuir al desarrollo integral de los estudiantes.--p.11-23.--En Ciencias Pedagógicas(La Habana).--no.15,abr-may,1987.

_____. Sobre la necesidad de desarrollar la actividad independiente del alumno.-- p. 87-94.-- En Educación (La Habana).-- oct-dic, 1978.

MARTÍ PÉREZ, JOSÉ. Obras Completas.--La Habana: Ed. Ciencias Sociales,1991.--8t.

PASTOR, J. La prueba de matemática en los exámenes de acceso.--p.17- 23.--En Enseñanza de la ciencia (Barcelona). --no 2, jun,1984. Pedagogía. -- La Habana: Ed Pueblo y Educación, 1984.-- 523p.

PEDAGOGÍA' 95. El desarrollo de la Educación en Cuba: conferencia especial del Encuentro por la Unidad de los Educadores Latinoamericanos.--La Habana: UNESCO, 1995.--20h.

PETROVSKI, A. V. Psicología Evolutiva y Pedagógica.-- Moscú: Ed. Progreso, 1980.-- 352p.

PEREZ CAPOTE, MANUEL. El trabajo independiente como un medio para desarrollar la actividad cognoscitiva de los alumnos en las clases de Geografía Física de los continentes en el subsistema de Educación General Politécnica y Laboral.-- p.71-73.--En Ciencias Pedagógicas(La Habana).--no.12,ene-jun,1986.

PUIG, SILVIA. La medición de la eficiencia. Aprendizaje de los alumnos. Una aproximación a los niveles de desempeño cognitivo.--La Habana: [s.n],2003.-- material digitalizado.

ROSALES, M.¿Calidad sin liderazgo? .--En Iberoamericana de calidad educacional.--
<http://info.libuh.edu/pr/v7/n6/will7n6.htm> [Consulta: 7 de mayo 2003].

ROJAS ARCE, CARLOS. Bases para un sistema de trabajo independiente de los alumnos.-- p.64-76.--En Educación (La Habana).--no44, ene-mar, 1982.

Seminario Nacional para Educadores/Ministerio de Educación.--[La Habana]: Ed.Pueblo y Educación, 2005.--16p.

SILVESTRE ORAMAS, MARGARITA. ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje?.-- México: Editorial CEIDE, 2000.--104p.

TORRES, G. Modelo de superación para los directivos de la Enseñanza Técnica y Profesional.--180h.--Tesis doctoral.--I.S.P:“Enrique José Varona”, La Habana, 2004.

VALDES CASTRO, PABLO. Enseñanza Aprendizaje de las ciencias en la Secundaria Básica, Temas de Física.--La Habana:Ed.Academia,1999.--121p.

VALLE, A. El sistema de trabajo del docente y el director de escuela: Vías para su perfeccionamiento.—La Habana: ICCP,2004.--Material impreso.

VARELA ALFONSO, ORLANDO. La formación de hábitos y habilidades.--49p.--En Ciencias Pedagógicas (La Habana).--no. 20, ene-jun, 1990.

VARONA, ENRIQUE JOSE. Trabajos sobre Educación y Enseñanza.-- La Habana: Ed Pueblo y Educación ,1992.--85p

VIGOTSKY, L. S. Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores.--La Habana: Ed. Científico- Técnico, 1987. --34p.

Anexos

Anexo # 1

Encuesta a profesores de Física

Es bien conocido por todo profesor de Física que uno de los contenidos más engorrosos para los estudiantes de primer año en el proceso de enseñanza – aprendizaje son los relacionados con la unidad número tres “Interacciones en la Naturaleza”.

Es por esto que ponemos en sus manos el siguiente cuestionario que nos permitirá aunar criterios con relación al tratamiento de las mismas.

¿Cuáles a su modo de ver son las principales dificultades de un estudiante al enfrentarse al estudio de este contenido? Argumente teniendo en cuenta las siguientes preguntas.

1) Trabaja usted con sistema de tareas por niveles:

_____ Sistemáticamente

_____ Cuando lo exige el programa de estudio de la asignatura.

_____ Nunca. ¿Por qué? _____.

2) En los libros de texto de Física en la enseñanza media aparecen distintos tipos de ejercicios sobre el tema. Marque con una X los que más predominan en los mismos:

_____ Ejercicios sencillos que reproducen los conceptos de la clase.

_____ Ejercicios con algún grado de complejidad.

_____ Ejercicios donde se aplican los contenidos de la clase.

_____ Ejercicios agrupados por diferentes grados de complejidad.

_____ Ejercicios diferenciados según los niveles del desempeño cognitivo.

3) De los aspectos que te relacionamos a continuación señale con una X cuáles consideras más importante en la resolución problemas en esta unidad.

4) Búsqueda de la solución _____.

b) Búsqueda de la(s) vía(s) de solución _____.

c) ¿Por qué? _____.

Anexo # 2

Encuesta a los estudiantes.

Estimados estudiantes, esta encuesta ayudará a perfeccionar las tareas que te orientan los profesores por la necesidad de desarrollar las habilidades de resolución de problemas, por lo que es necesaria la veracidad de tus respuestas.

1. Las clases que imparten tus profesores tratan conocimientos:

- a) _____ Puramente de la asignatura
- b) _____ Vinculadas con la vida diaria
- c) _____ Vinculados con los conocimientos de otras asignaturas.
- d) _____ Para resolverlos por varias vías de solución.

2. Las tareas docentes orientadas requieren para resolverlas de:

- a) _____ Los conocimientos específicos de la asignatura
- b) _____ Los conocimientos de la unidad en que están enmarcadas.

3. Consideras importante la resolución de tareas docentes vinculadas con la vida diaria y con varias soluciones en las diferentes asignaturas y específicamente en Física .Menciona como mínimo tres razones.

Anexo # 3

Guía de observación para el trabajo independiente en las clases de Física

- 1) ¿Se orientan tareas para el trabajo independiente de los alumnos en clases?
- 2) ¿En cuáles de las siguientes fases o eslabones de las clases se orientan tareas para el trabajo independiente de los alumnos?
 - a) Aseguramiento del nivel de partida.
 - b) Motivación y orientación hacia el objetivo.
 - c) Elaboración o transmisión del nuevo saber y poder.
 - d) Fijación.
- 3) ¿Qué tipo de tareas se les orientan a los alumnos para los trabajos independientes? (Reproductivas, problémicas, creativas)
- 4) ¿Tienen los alumnos la posibilidad de escoger o seleccionar las tareas que deseen resolver o tienen que resolver las que el profesor indique?
- 5) ¿Se proponen tareas con varias vías de solución o soluciones? ¿Se pide o se exige al alumno buscar nuevas alternativas para solucionar las tareas, o está implícito en las exigencias de las tareas? ¿Se analizan o discuten en colectivo las distintas variantes de solución halladas?
- 6) ¿Reciben los alumnos toda la ayuda necesaria por parte del profesor para solucionar las tareas? ¿Cómo valora usted esa ayuda? (adecuada, excesiva, insuficiente)
- 7) ¿Las tareas son adecuadamente motivadas e incentivadas por el profesor o carecen de motivación e incentivos para su realización exitosa por parte del alumno?
- 8) ¿Se orientan tareas específicas a algunos alumnos? ¿Qué carácter tienen estas tareas? (reproductivas, productivas o problémicas, creativas)
- 9) ¿Disponen los alumnos del tiempo necesario para solucionar las tareas que se les orientan o que deciden realizar, o se ven presionados por el tiempo?
- 10) ¿Qué métodos emplea el profesor para dirigir la realización de los trabajos independientes de los alumnos?

Anexo # 4 GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA CLASE**Datos Generales.**

Escuela: _____ Municipio: _____

Provincia: _____ Grado: _____ Grupo: _____ Matrícula: _____ Asistencia: _____

Nombre del docente: _____

Licenciado _____ Profesor en formación _____

Asignatura: _____

Tema de la clase: _____

Forma de organización del proceso: _____ Tiempo de duración _____

Instancia que realiza la observación _____

Nombre, cargo y categoría del observador _____

Indicadores a evaluar:	B	R	M
Dimensión III: Ejecución de las tareas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.			
3.1 Dominio del contenido.			
3.1.1. No hay omisión de contenidos.			
3.1.2. No hay imprecisiones o errores de contenido			
3.1.3. Coherencia lógica.			
3.2. Se establecen relaciones intermateria o/e interdisciplinarias.			
3.3 Se realizan tareas de aprendizaje variadas y diferenciadas que exigen niveles crecientes de asimilación, en correspondencia con los objetivos y el diagnóstico.			
3.4. Se utilizan métodos y procedimientos que promueven la búsqueda reflexiva, valorativa e independiente del conocimiento.			
3.5. <i>Se promueve el debate, la confrontación y el intercambio de vivencias y estrategias de aprendizaje, en función de la socialización de la actividad individual.</i>			
3.6. Se emplean medios de enseñanza que favorecen un aprendizaje desarrollador, en correspondencia con los objetivos.			
3.7. Se estimula la búsqueda de conocimientos mediante el empleo de diferentes fuentes y medios.			
3.8. Se orientan tareas de estudio independiente extractase que exijan niveles crecientes de asimilación, en correspondencia con los objetivos y el diagnóstico.			

Anexo # 5

Instrumentos a aplicar para caracterizar estudiantes del 1er año de la especialidad Informática.

INSTRUMENTO # 1: CUESTIONARIO.

1. Has una lista de las asignaturas de Formación general según tu preferencia por ellas:

Te gustan más	Te disgustan	Te son más fáciles	Más difíciles
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

2. ¿En qué asignatura crees tú que estás más informado?:

.....

3. ¿Tienes alguna dificultad o problema en los estudios, en caso afirmativo, di concretamente en qué materia o asignatura y en qué consiste el problema?

.....

4. ¿En qué forma acostumbras a estudiar ? (explica cómo lo haces habitualmente)

.....

5. ¿Has tenido que repetir algún curso o grado? (cuál o cuáles)

..... ¿por qué?

6. ¿Qué asignaturas te han proporcionado o te proporcionan mayor satisfacción?

.....

.....

.....

.....

7. ¿Qué piensas realizar en el futuro con tu profesión?

.....

8. ¿Cómo te sientes en tu centro de estudios? (ponga una cruz donde corresponda)

Muy mal () Mal () Regular () Bien () Muy bien ()

9. ¿Cómo te llevas con tus compañeros de estudio? (ponga una cruz donde corresponda)

Muy mal () Mal () Regular () Bien () Muy bien ()

10. ¿Cómo te llevas con tus profesores o maestros? (ponga una cruz donde corresponda)

Muy mal () Mal () Regular () Bien () Muy bien ()

Anexo # 6**TEST INICIAL****Tarea del tipo 1**

Un cuerpo de 2 Kg. de masa se encuentra en una superficie horizontal lisa; se somete a la acción de una fuerza de 5N. Representa la situación gráficamente.

- a) Calcula la aceleración del cuerpo.
- b) Calcula la fuerza normal.

Tarea del tipo 2

En la fábrica “Planta Mecánica de Santa Clara” un obrero trabaja en una fresadora sin utilizar líquidos refrigerante esto ocasionó deterioro y rotura de la máquina.

- a)-Menciona cual de las fuerzas estudiadas en clases puede provocar estos efectos.
- b)-Relaciona otros efectos perjudiciales que ocasiona esta fuerza.
- c)-De las siguientes proposiciones, señale cuáles son características de la aplicación de dicha fuerza.

_____ Se origina entre las superficies en contacto de los cuerpos, siempre que una acción externa tienda a moverlos.

_____ Su dirección es perpendicular a la superficie en contacto y su sentido es el mismo sentido del movimiento.

_____ Su magnitud es directamente proporcional al valor de la fuerza normal que actúa sobre el cuerpo.

_____ Su dirección es paralela a la superficie en contacto y su sentido es opuesto al movimiento del cuerpo.

_____ Su magnitud es directamente proporcional al área de apoyo del cuerpo sobre la superficie.

Tarea del tipo 3

El valor de la velocidad de un vehículo de masa 2000Kg, que se mueve por una carretera recta, aumenta uniformemente de 3,2 a 12 m/s en 4 segundo. Determine la aceleración del cuerpo

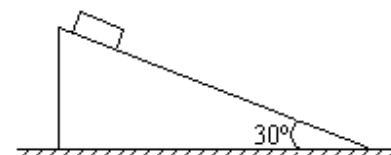
Nota: $N = 1000N$, $F = 1200N$, $F_g = 2000Kg$



Anexo # 7**TEST FINAL****Tarea del tipo 1**

Un bloque de masa 1Kg comienza a deslizarse a partir de reposo, con una aceleración de $2,5\text{m/s}^2$ por un plano inclinado. Si el bloque se tarda 2 segundos en llegar a la base del plano:

- d) Determine la longitud del plano.
- e) Calcule el valor de la fuerza de rozamiento entre el plano y el bloque.
- f) Haz el gráfico de la velocidad en función del tiempo correspondiente al movimiento del bloque sobre el plano.

**Tarea del tipo 2**

Se necesita diseñar un globo para investigaciones atmosféricas que pueden alcanzar, partiendo de reposo, una altura de $1,0 \cdot 10^3\text{m}$ en 10 segundos, considere que, además de la fuerza de gravedad, sobre el globo actúa una fuerza de $1,0 \cdot 10^3\text{N}$ en dirección vertical y sentido hacia arriba.

- d) Calcula el valor de la aceleración con que ascenderá el globo.
- e) Determine la masa del globo.
- f) Si en otras condiciones se necesita que el globo ascienda con MRU. ¿En cuánto se debe aumentar la masa del globo para lograr esto?

Tarea del tipo 3

Un cuerpo parte de reposo desde la cima de un plano inclinado como muestra la figura

- d) Calcula el valor de la aceleración que adquiere el cuerpo si su masa es de 5Kg y la fuerza de rozamiento tiene un valor de 15N.
- e) Calcule la altura del plano si desciende en 2s.
- f) ¿Qué valor y sentido debe tener una fuerza $\vec{F}$ aplicada al cuerpo en la misma dirección del movimiento para que descienda con un MRU?

Datos útiles

$$g = 10\text{m/s}^2$$

$$\text{Sen } 45^\circ = \text{Cos } 45^\circ = 0,7$$

$$\text{Tan } 45^\circ = 1$$

