

UCP “Capitán Silverio Blanco Núñez”

Sancti Spíritus

Tesis presentada en opción al título académico de “Master en Ciencias de la Educación”

Mención en Educación Preuniversitaria.

***Título:* “Tareas docentes para desarrollar el aprendizaje de la asignatura Matemática en los alumnos de 10. Grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti – Spíritus.”**

Autor: Lic. Leris Martha Orbea González.

Tutor: Msc. Ela Orellana Pérez.

Curso: 2010-2011.

DEDICATORIA.

- A mis hijos, por ser siempre fuente de inspiración y sacrificio.
- A mis padres y hermano, que con perseverancia y ejemplo supieron conducirme por el camino correcto.
- A mi esposo, por haber sido paciente y darme apoyo incondicional en este empeño.
- A mis abuelos, que aunque no están físicamente sé que me hubieran apoyado.
- A mi primera maestra, quien despertó en mí el deseo de enseñar.
- A la Revolución Cubana, por las oportunidades que me ha ofrecido.

AGRADECIMIENTOS

- A mi tutora por su agudeza en sus pensamientos y por su dedicación constante al asesoramiento de esta investigación.
- A mis compañeros de trabajo que en todo momento se preocuparon por mi desempeño en los estudios.
- A mi familia que en los momentos difíciles me dio apoyo y aliento para seguir adelante.
- A todos los que de una forma u otra aportaron sus conocimientos y esfuerzos para la realización de este trabajo.
- Al cadete José Alberto por su ayuda incondicional.

MUCHAS GRACIAS.

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en la “Escuela Militar Camilo Cienfuegos” de Sancti Spíritus. La misma fue concebida sobre la base de las principales dificultades y potencialidades que se encuentran en el banco de problemas de la escuela y que tienen su singularidad en 10. grado.

El objetivo de la investigación es aplicar tareas docentes para desarrollar el aprendizaje de los alumnos con lo que promueven su enriquecimiento. Aumentan el grado de complejidad de forma gradual al abarcar los tres niveles de desempeño cognitivo y estos a su vez con condiciones previas que faciliten el autocontrol de la actividad desde la unidad 1 de Matemática, en los alumnos del grupo 6 en el cual se realiza la práctica pedagógica profesional.

En la investigación se emplearon como métodos esenciales el histórico - lógico, el analítico -sintético, el inductivo -deductivo, la observación, la experimentación, la prueba pedagógica y los estadísticos.

El trabajo está estructurado en dos capítulos. En el primero se exponen las concepciones teóricas de la enseñanza- aprendizaje de la Matemática, tareas docentes y los niveles de desempeño de forma general. En el segundo se exponen la propuesta y la validación de las tareas docentes que reúnen los requisitos indispensables para solucionar las dificultades existentes en el logro del aprendizaje de la asignatura.

Índice.

Introducción	
Capítulo I. Referentes teórico –metodológicos que sustentan el aprendizaje en el ámbito mundial y en Cuba. Los niveles de desempeño cognitivo y su vínculo a las clases de matemática	
1.1 El aprendizaje. Antecedentes y evolución histórica.....	
1.2 Aprendizaje escolar.....	
1.3 El proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática.....	
1.4 El contenido de aprendizaje de la Unidad.....	
1.5 Los niveles de desempeño en la asignatura de Matemática en la EMCC...	
Capítulo II: La tarea docente, una necesidad para desarrollar el aprendizaje en la asignatura de Matemática en el 10.grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti- Spíritus	
2.1 Análisis del diagnóstico inicial.....	
2.2 Tareas docentes para desarrollar los niveles de desempeño en los estudiantes del 10. grado de la EMCC.....	
2.2.1 Tareas docentes. Características y concepciones predominantes.....	
2.3 Propuestas de tareas docentes para desarrollar los niveles de desempeño en la asignatura de Matemática de la unidad Aritmética, Trabajo con variables. Ecuaciones.....	
2.4 Análisis de los resultados.....	
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN.

El desarrollo de las potencialidades de las personalidades ha sido una preocupación que tiene sus antecedentes en la historia de la civilización humana, por lo que la pedagogía facilita las vías para favorecer su avance.

Importantes aportes en esta área fueron hechos por las civilizaciones de la antigüedad, estableciendo los principales lineamientos acerca de la enseñanza y la educación. La educación constituye un poderoso medio para satisfacer las necesidades humanas, permite crear las condiciones para que el hombre desarrolle capacidades y conocimientos que le posibiliten participar en el desarrollo de la actividad social.

José Martí expresa ideas esenciales del papel de la educación en la sociedad y en la preparación de cada persona, pues para él era necesaria la educación para la vida y con sentido práctico, enfatizaba en preparar al hombre para afrontar exitosamente las exigencias sociales y personales de cada etapa de la vida, oponiéndose a acciones academicistas, formales y autoritarias.

El siglo que recién comienza traerá un desarrollo acelerado en el área de la información y las comunicaciones que representa un fuerte reto a la educación, lo que hace necesaria la aplicación de transformaciones que contribuyan a elevar la calidad de la educación.

“Hoy se trata de perfeccionar la obra realizada partiendo de ideas y conceptos enteramente nuevos. Hoy buscamos lo que a nuestro juicio debe ser y será un sistema educacional que se corresponda cada vez más con la igualdad, la justicia plena, la autoestima y las necesidades morales y sociales de los ciudadanos en el modelo de sociedad que el pueblo de Cuba se ha propuesto crear” (Castro, 2002: 4)

Con el Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación a finales de los años 70 se introdujo un cambio significativo en la enseñanza de la Matemática, que permitió la asimilación de una nueva didáctica de la asignatura, fundada en sólidas bases científicas y dirigidas hacia el desarrollo de la personalidad de los estudiantes.

Las Escuelas Militares Camilo Cienfuegos no pueden estar ajenas a estas transformaciones como instituciones docentes de las Fuerzas Armadas Revolucionarias que pertenecen al nivel medio superior.

En ellas se forman: “(...) bachilleres en ciencias y letras con elevadas cualidades morales, políticas e ideológicas y una sólida base de conocimientos, hábitos y habilidades que garanticen la continuidad de estudios en el nivel superior, a partir de jóvenes con inclinaciones por la vida militar y la convicción de ser oficiales de las Fuerzas Armadas Revolucionarias”. (MINFAR, 2005: 8).

La enseñanza de la Matemática forma parte del currículo de las Escuelas Militares Camilo Cienfuegos, constituyendo una de las asignaturas priorizadas.

El programa de esta plantea que la enseñanza-aprendizaje de la asignatura se encuentra en un proceso de renovación de sus enfoques el cual persigue que los estudiantes adquieran una concepción científica del mundo, una cultura integral y un pensamiento científico que los habitúe a cuantificar, estimar, extraer regularidades, procesar información, buscar causas y vías de solución, incluso en los hechos más cotidianos de la vida, y en consecuencia, los prepare para su actividad laboral y para mantener una actitud comprometida y responsable ante los problemas científicos y tecnológicos a nivel local, regional y mundial.

Esto implica que:

1. Los conocimientos, habilidades, modos de la actividad mental y actitudes que se desea formar en los estudiantes, se adquieran mediante la resolución de ejercicios y problemas.
2. Los estudiantes tengan una cabal comprensión de los conceptos, propiedades y relaciones que se estudian.
3. Los conocimientos, habilidades y formas de la actividad mental se sistematicen continuamente.
4. Se incluyan problemas relevantes que contribuyan a la educación ideo-política, jurídica, laboral y económica, preferentemente vinculados a su entorno natural y social de forma que los conocimientos adquiridos mediante estos problemas tengan significado y sentido para ellos.

Haciendo un estudio de los libros de texto al alcance de los alumnos nos percatamos que no proporcionan las condiciones para que este sea capaz de lograr los objetivos que persigue el programa de la asignatura, los ejercicios y ejemplos que se presentan están orientados a la reproducción y no a razonar, y es limitada la búsqueda de vías para aprender y de planificar acciones, no poseen enfoque problémico y están desvinculados de la práctica y de la vida cotidiana.

A ello se suma que los distintos tipos de ejercicios que contienen, no incitan siempre a la reflexión, en mayor medida tienden a la reproducción y en ocasiones se controlan atendiendo al resultado y no al proceso que debe seguirse para llegar al conocimiento.

Las insuficiencias y potencialidades en el aprendizaje de conocimientos y habilidades que poseen los estudiantes no se aprovechan para alcanzar niveles de desempeño en correspondencia con los objetivos del programa. Todo ello reclama la mediación de la ciencia pedagógica.

Por lo anteriormente señalado se han determinado, entre otras, las principales causas que afectan el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del 10. grado, por lo que se plantea como problema científico:

¿Cómo contribuir a desarrollar los niveles de desempeño cognitivo en los alumnos del 10. grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus en la asignatura de Matemática?

El objeto de investigación es el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática en el 10. grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus.

Y el campo de acción los niveles de desempeño cognitivo de los alumnos del 10. grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus en la asignatura de Matemática .

El objetivo aplicar tareas docentes para contribuir a desarrollar los niveles de desempeño cognitivo en los alumnos del 10. grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus en la asignatura de Matemática.

Para guiar la realización de la investigación se plantean las siguientes preguntas científicas:

1. ¿Qué concepciones teóricas y metodológicas sustentan las tareas docentes para contribuir a desarrollar los niveles de desempeño cognitivo durante el proceso de enseñanza- aprendizaje en la asignatura Matemática en 10. grado.
2. ¿Cuál es el estado actual de los niveles de desempeño cognitivo en la asignatura Matemática de los estudiantes que ingresan al 10. grado en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus en el curso escolar 2007-2008?
3. ¿Cómo estructurar tareas docentes para contribuir a desarrollar los niveles de desempeño cognitivo en la asignatura Matemática en los alumnos del 10. grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus?
4. ¿Qué efectividad tienen las tareas docentes aplicadas en el desarrollo de los niveles de desempeño cognitivo de los alumnos del 10. grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus?

Tareas de investigación:

1. Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el empleo de tareas docentes que contribuyen a desarrollar los niveles de desempeño cognitivo relacionados con el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática en 10. grado.
2. Diagnóstico del comportamiento de los niveles de desempeño cognitivo con que ingresan los alumnos de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus en la asignatura Matemática.
3. Estructuración de tareas docentes que contribuyan a desarrollar los niveles de desempeño cognitivo de alumnos de 10. grado en la asignatura Matemática.
4. Comprobación de la efectividad de las tareas docentes aplicadas que contribuyan a desarrollar los niveles de desempeño de los alumnos en el 10. grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus en la asignatura Matemática .

En el desarrollo de la investigación se utilizan métodos de la investigación científica.

Métodos de nivel teórico:

Histórico - lógico: para conocer los antecedentes y tendencias actuales del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, de su dinámica en las Escuelas Militares Camilo Cienfuegos y el trabajo con los niveles de desempeño.

Análisis -síntesis: para el estudio de los diferentes criterios que giran en torno al proceso de enseñanza–aprendizaje, determinar las insuficiencias y necesidades, según los instrumentos aplicados, así como los documentos que establecen las pautas de la asignatura para de esta forma diseñar las tareas de la Unidad 1 del programa de Matemática 10. grado.

Inductivo - deductivo: Mediante la inducción y siguiendo un proceso de razonamiento se pasó del conocimiento de las particularidades de cada una de las tareas a deducir las posibilidades de efectividad en cada caso particular, además del trabajo a pequeña escala para poder generalizar la experiencia.

Método de nivel empírico:

Revisión de documentos: que posibilita la obtención de información a través del análisis del programa de 10. grado, sus orientaciones metodológicas, el libro de texto y los ejercicios existentes sobre el contenido que se va a trabajar.

Observación: al desempeño de los estudiantes a través de su comportamiento en los distintos instrumentos aplicados y durante clases de Matemática.

Encuesta: permitió conocer criterios acerca del problema que se investiga en los estudiantes del 10. grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus

Pre-Experimento Pedagógico: permitió constatar la efectividad de la propuesta en el orden pedagógico, pero con influencia psicológica y social, de modo que se pueda constatar la efectividad del trabajo en grupo. Se realiza el pre-experimento, solo se trabaja con el grupo de control, tiene carácter sucesivo, pues se compara antes y después de la introducción de la variable independiente, según el tipo de validez es natural, porque se produce en condiciones reales, por el tipo de fenómeno a investigar es psicopedagógico.

Del nivel matemático:

Estadístico matemático: la elaboración de tablas, realización de cálculos porcentuales, que permiten el análisis, la presentación de la información y sus resultados.

Población y muestra

Para la realización de este trabajo se consideró como población los 171 estudiantes del 10. grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus, tomando como muestra 33 estudiantes (un grupo de estudio), que representan el 19,2% de la población del grado, aplicando el muestreo intencional. En la misma se manifiesta el equilibrio entre los sexos, edades, color de la piel y composición social, existen en este pelotón dificultades con los niveles de desempeño en la asignatura Matemática.

En la realización de la presente investigación se emplean conceptos que se definen para su mejor comprensión.

- Tarea docente: actividades que se orientan para que el alumno las realice, en clases o fuera de estas, implican la búsqueda y adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la formación integral de la personalidad.(Silvestre Oramas, M y Silberstein Toruncha, J. 2002:35.)
- Niveles de desempeño: el hacer cosas con sentido, resolver problemas y explicarlos, interactuar comunicativamente en los distintos contextos y asumir posiciones con criterios. (Puig: 2003,1).
- Educación desarrolladora: aquella que conduce al desarrollo, que va delante del mismo, guiando, orientando, estimulando, que tiene en cuenta el desarrollo actual para ampliar continuamente los límites de la zona de desarrollo próximo o potencial, y por lo tanto, los progresivos niveles de desarrollo del sujeto.(Castellano Simona, D. 2002:22)
- Proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador: vía mediatizadora esencial para la apropiación de conocimientos, habilidades, normas de relación emocional, de comportamientos y valores , legados por la humanidad, que se expresa en el contenido de la enseñanza, en estrecho vínculo con el resto de las actividades docentes y extradocentes que realizan los estudiantes. (Silberstein Toruncha, J, Portela, R y Macpherson,M. 1999:8)

Se determina como variable Independiente: Tareas docentes.

Variable dependiente: Niveles de desempeño alcanzado por los alumnos desde la clase de Matemática

Operacionalización de la variable dependiente.

Dimensión cognitiva: Niveles en que el alumno puede operar con los conocimientos.

Indicadores:

1. Nivel 1: identifica, simplifica, descompone en factores, evalúa e interpreta conceptos y propiedades esenciales.
2. Nivel 2: establece relaciones conceptuales, además de simplificar si es necesario, selecciona el procedimiento de solución, lo aplica a una situación dada y reflexiona sobre sus relaciones.
3. Nivel 3: resuelve problemas, reconoce y contextualiza la situación problémica, identifica componentes e interrelaciones. Establece las estrategias de solución, interpreta y valora el resultado.

Dimensión Reflexiva-Reguladora: Acciones que como parte del desempeño intelectual del alumno o muestran la presencia de procedimientos dirigidos al análisis reflexivo de las condiciones de las tareas y la búsqueda de estrategias para su solución.

Indicadores:

1. Aplica de forma independiente estrategias para el análisis reflexivo de las condiciones de las tareas previo a su ejecución.
2. Resuelve de forma independiente diferentes tipos de tareas e interpreta diferentes órdenes.

Dimensión Afectiva- Motivacional: Motivación del alumno por su aprendizaje y grado de satisfacción.

Indicadores:

1. Satisfacción con las tareas que realizan.
2. Disposición hacia la realización de la tarea.

La novedad científica de la investigación esta dada por la forma en que la autora aborda y ejecuta las taras docentes, para lograr un aprendizaje desarrollador en los alumnos del 10. grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus, en la asignatura de Matemática. Las mismas permiten el tránsito de los alumnos por los niveles de desempeño de la tarea cognitiva, propician la atención a las diferencias individuales, contribuyen a elevar el protagonismo estudiantil, el alumno aprende a aprender, se favorece el pensamiento lógico, tienen en cuenta sus necesidades y potencialidades, siendo un sujeto activo y conciente de su tarea de aprendizaje. La actualidad del trabajo está definida por la necesidad de transformar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la EMCC en correspondencia con las condiciones actuales reales del mismo.

Estructura del informe.

La memoria gráfica del informe está conformada por una introducción, dos capítulos, las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

La introducción expresa las características esenciales del diseño teórico y metodológico del trabajo investigativo y otros aspectos generales relacionados con la significación de sus resultados.

En el capítulo I aparece el análisis de la bibliografía revisada que permitió la fundamentación teórica objeto de estudio, sobre la base del empleo de tareas para el aprendizaje de la matemática en la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus.

En el capítulo II se presentan las tareas docentes y se analizan los resultados de la muestra seleccionada después de la aplicación de las mismas a los estudiantes de décimo grado.

CAPÍTULO I. REFERENTES TEÓRICO –METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN EL APRENDIZAJE EN EL ÁMBITO MUNDIAL Y EN CUBA. LOS NIVELES DE DESEMPEÑO COGNITIVO Y SU VÍNCULO A LAS CLASES DE MATEMÁTICA

1.1 El aprendizaje. Antecedentes y evolución histórica.

Aprender es la condición más importante para la vida humana y representa también uno de los más complejos fenómenos de la existencia.

Este proceso dialéctico de cambio, a través del cual cada persona se apropia de la cultura socialmente construida, tiene, una naturaleza multiforme, que se expresa en la diversidad de sus contenidos, procesos y condiciones.

Al respecto el psicólogo humanista Gordon Allport señala que:

“...en las muchas clases de aprendizaje que tienen lugar en el curso de la vida, aprendemos a andar, a bailar, a hablar; a recordar hechos, a interpretar números y recitar poemas. Aprendemos lo que conviene comer, lo que se debe tomar, lo qué es preciso evitar, qué objetos son deseables sexualmente. Se adoptan religiones, creencias, ideologías. Se forman preferencias, prejuicios, modos de comportamiento. Aprendemos conceptos, significados y hábitos nuevos; también aprendemos lenguas extranjeras. Aprendemos a conocer signos, claves y símbolos. Adquirimos gradualmente nuestros rasgos y orientaciones de la personalidad y desarrollamos una conciencia personal guiadora y una filosofía más o menos completa. Incluso aprendemos a aprender”.
(Allport, G. 1968: 63.)

Ciertamente, la riqueza de perspectivas a veces antagónicas y otras complementarias en el abordaje del aprendizaje, así como la ausencia de una teoría unificadora, guardan estrecha relación con el infinito abanico de las posiciones que se sustentan acerca del ser humano, de la realidad del proceso de construcción del conocimiento del mundo.

Están aquí en juego, implícita o explícitamente los factores de la subjetividad individual y social, manifestados en las opciones filosóficas, gnoseológicas, ideológicas y metodológicas que defiende cada científico.

Pero al mismo tiempo no puede obviarse el hecho incuestionable de que existen, múltiples tipos de aprendizaje, y que las distintas teorías tienden por lo general a abordar

facetas muy específicas o parciales de estos. En no pocos casos, las aproximaciones resultan unilaterales cuando pretenden generalizar los correspondientes modelos a todas las posibles situaciones de aprendizaje.

Por ejemplo, uno de los principios nucleares de las aproximaciones conductistas lo constituye la equipotencialidad de estímulos, de especies y de individuos; se entiende el aprendizaje como un proceso general de establecimiento de asociaciones, cuyas leyes son válidas universalmente, con independencia del tipo de contenido que se aprende (hábitos, conceptos, hechos, valores, sentimientos, etc.), de las particularidades individuales del organismo y de los mecanismos susceptibles de establecer diferencias cualitativas entre el aprendizaje animal y el humano.

El problema radica aquí en que se dogmatiza monolíticamente desde una teoría y se cae en un reduccionismo que puede ser mecanicista / asociacionista – según se constata en el ejemplo antes expuesto- pero también está presente en otras escuelas.

Por lo que, de acuerdo con su criterio sobre aprendizaje Juan Ignacio Pozo ha criticado desde el constructivismo a algunos autores que militan en el mismo movimiento, por su hiperbolización a ultranza de esta posición epistemológica, legitimando el mecanismo de la reestructuración como el único susceptible de explicar todos los tipos y formas de aprendizaje – tal y como lo hacen los conductistas con relación a su modelo:

“Si todo acto de aprendizaje es una construcción, ¿están implicados siempre los mismos procesos constructivos?” (Pozo, J. I, Pérez, M y Mateos, M. 1997: 106.)

De acuerdo con el criterio de David Ausubel, figura cimera del cognitivismo contemporáneo y pionero en el estudio del aprendizaje significativo, *“las dificultades prevalecientes en la comprensión de la naturaleza del aprendizaje se deben en gran medida a que los psicólogos tratan de incluir los variados tipos y modalidades cualitativamente singulares en un único modelo conceptual, suponiendo que el mecanismo del aprendizaje debe ser idéntico en todos los casos, con independencia de qué se aprende.” (Ausubel, D., Novak, J y Hanesian, H. 1991:14).*

Con relación a estas cuestiones que son objeto de debate en las ciencias psicológicas contemporáneas, hay que considerar que a pesar de muchas semejanzas fundamentales de los procesos involucrados en distintas situaciones de aprendizaje, las investigaciones han permitido diferenciar formas específicas que se identifican con

ciertas condiciones de estímulos generadas en el laboratorio, como plantea Ángel Pérez Gómez:

“La mayoría de las teorías psicológicas del aprendizaje son modelos explicativos que han sido obtenidos en situaciones experimentales, y hacen referencia a aprendizajes de laboratorio, que solo relativamente pueden explicar el funcionamiento real de los procesos naturales del aprendizaje incidental y del aprendizaje en el aula.” (Gimeno Sacristán, J y Pérez Gómez, A. 1992:15).

La tendencia no ha sido a distinguir estos tipos de aprendizaje en términos del tipo de capacidad que implican, y se obvia que la existencia de ejecuciones diferentes como resultado del aprendizaje conduce a inferir que por medio del aprendizaje se establecen diferentes tipos de capacidades.

Todo ello sugiere que existen muchas clases de aprendizajes o cambios; todo cambio no es idéntico a otro: en cada caso están comprendidos procesos y funciones distintas, por lo que se alcanzan resultados también diversos. (Ausubel, Novak y Hanesian, 1991).

Por tanto, resulta coherente la idea de que todas las teorías tienen su grano racional, han sido confirmadas en mayor o menor medida en algún ámbito específico – aunque puedan haber sido refutadas en otros – al mismo tiempo es difícil, como opina Jerome Bruner, que una teoría sea totalmente errónea y no contenga propuesta de acción razonada.” (Ausubel, D., Novak, J y Hanesian, H.1991: 16).

Al hacer un análisis crítico de estas teorías no Marxistas se concluye que las mismas se agrupan en dos grandes escuelas:

La escuela conductista: la que afirma que el aprendizaje tiene lugar a través de estímulos, respuestas y recompensas (aprendizaje pasivo).

La escuela cognitivista: centra su atención en la percepción, la memoria y la formación de conceptos y muy especialmente en el desarrollo de habilidades que demuestran la comprensión de lo que se ha aprendido a través de la resolución de problemas.

Como se aprecia, estas teorías abordan facetas muy específicas o parciales del aprendizaje y ponen de manifiesto la subjetividad individual, social y filosófica que defiende cada científico.

El hombre como ser social y cultural es un resultado del proceso de apropiación (asimilación) de la experiencia histórico-social, que es transmitida de una a otra generación.

Esta puede ser considerada como la forma exclusivamente humana de aprendizaje y constituye siempre un proceso interactivo. Se encuentra mediado por la existencia de una cultura que el sujeto va haciendo suya (a partir del dominio de los objetos, de los modos de actuar, de pensar y de sentir, y del dominio de las capacidades que en aquellos encarna)

Por la existencia de “*los otros*” (que hace de la comunicación, la cooperación y la actividad conjunta, lo característico de esta forma genérica del aprendizaje).

Resulta interesante señalar que, el aprendizaje de la cultura conlleva a su vez a una cultura del aprendizaje. Cada sociedad, cada cultura, crea sus formas específicas de aprendizaje, que pasan a ser sistematizadas y legalizadas en los enfoques y prácticas educativas vigentes.

En esta concepción el medio o entorno social no es una simple condición que favorece u obstaculiza el aprendizaje: es una parte intrínseca del propio proceso y define su esencia.

Partiendo de la teoría de la Escuela Histórico-Cultural sobre el desarrollo psíquico como marco conceptual para la aproximación a los proceso de aprendizaje categorías como “Zona de desarrollo próximo”, “Andamiaje o sostén”, explicitan la naturaleza de la instrucción o enseñanza y el singular papel de los agentes educativos en esta gestión.

Por otra parte, ellos enfatizan el rol vital que desempeña la educación en el proceso de crecimiento y desarrollo intelectual y personal. La educación –como se hace explícito en el paradigma histórico-cultural – se concibe como motor del desarrollo.

Educación desarrolladora es aquella que conduce al desarrollo, que va delante del mismo (a decir de Vigotsky y sus seguidores), guiando, orientando, estimulando, que tiene en cuenta el desarrollo actual para emplear continuamente los límites de la zona de desarrollo próximo y por lo tanto, los progresivos niveles de desarrollo del sujeto.

Para Vigotsky, el aprendizaje es una actividad social y no solo un proceso de realización individual, como hasta ese momento se había sostenido, es una actividad de producción

y reproducción del conocimiento, mediante la cual los alumnos asimilan los fundamentos del nivel científico bajo condiciones de interacción social.

Esta concepción de aprendizaje ubica en el centro de atención a los alumnos, orientados hacia un fin, en interacción con otros sujetos y en la utilización de diversos medios en condiciones socio-históricas; como consecuencia, aparecen las transformaciones psíquicas en los alumnos, convirtiéndose la enseñanza en un proceso estimulador del desarrollo personal.

El profesor debe crear un clima educativo que propicie la participación productiva de los alumnos en todos los momentos del aprendizaje evidenciándose, desde la determinación y la formulación de los objetivos, de los contenidos de estudio hasta la estimulación de la autoevaluación.

Se sostiene en esta investigación la importancia que reviste para los profesores tener en cuenta el concepto de "zona de desarrollo próximo" porque les permite aprovechar las potencialidades presentes en los alumnos y lograr en ellos un desarrollo mayor del aprendizaje.

Resulta imprescindible revelar como mínimo dos niveles evolutivos: el de sus capacidades reales y el de sus posibilidades para aprender con ayuda de los demás. La diferencia entre estos dos niveles es lo que se denomina "zona de desarrollo próximo" que se define como "*...la distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz*" (Vigotsky, L. S. 1987: 7)

La teoría sobre la zona de desarrollo próximo permite plantear la fórmula que dice que sólo es buena aquella enseñanza que se adelanta al desarrollo. Por tal motivo se deben plantear tareas complicadas a los alumnos para que tengan que ser creativos.

El rasgo fundamental de la enseñanza es que ella crea la zona de desarrollo próximo, es decir, despierta y pone en movimiento en los estudiantes toda una serie de procesos internos de desarrollo que son posibles sólo en las interrelaciones con los circundantes y en la colaboración con los compañeros.

El aprendizaje ha sido conceptualizado desde muy diversos paradigmas y concepciones y muchas de ellas han ofrecido una visión unilateral, parcializada y a veces tergiversada de este proceso.

Según Castellanos y Grueiro (1997: 43) han quedado resumidas algunas de las limitaciones que más se han puesto de manifiesto en el quehacer pedagógico, así el aprendizaje ha sido comprendido a veces como un proceso que:

- Se encuentra restringido al espacio de la institución escolar (aprendizaje formal), a determinadas etapas exclusivas de la vida (a las que preparan para la vida profesional adulta).
- Maximiza lo cognitivo, lo intelectual, lo formativo, los saberes, sobre lo afectivo-emocional, lo ético y lo universal y el saber hacer.
- Se realiza individualmente, aunque paradójicamente, no se tenga en cuenta o se subvalore al individuo.
- Constituye una vía exclusiva de socialización, más que de individualización, de personalización, de construcción y descubrimiento de la subjetividad.
- Posibilita la adquisición de conocimientos, hábitos, destrezas y actitudes para adaptarse al medio, más que para aprender a desarrollarse, a aprender y a crecer.

En la literatura especializada sobre el tema se señalan pautas importantes para una consecuente comprensión del aprendizaje que a criterio del autor se resumen en:

- Aprender es un proceso que ocurre a lo largo de toda la vida, y que se extiende en múltiples espacios, tiempos y formas. El aprender está estrechamente ligado con el crecer de manera permanente. Sin embargo, no es algo abstracto: está vinculado a las necesidades y experiencias vitales del individuo, a su contexto histórico-cultural concreto.
- El proceso de aprendizaje es tanto una experiencia intelectual como emocional, engloba la personalidad como un todo. Se construyen en él los conocimientos, destrezas, capacidades, se desarrolla la inteligencia pero de manera inseparable es una fuente de crecimiento afectivo, donde se forman sentimientos, valores, convicciones, ideales, donde emerge la propia persona y sus orientaciones ante la vida.

- Aunque el principal instrumento del aprender es el propio sujeto que aprende, aprender es un proceso de participación, de colaboración y de interacción. En el grupo, en la comunicación con los otros. El papel protagónico y activo de la persona no niega, en resumen la mediación social.
- En el aprendizaje cristaliza continuamente la dialéctica entre lo histórico-social y lo individual-personal; es siempre un proceso activo de reconstrucción de conocimientos y de descubrimiento del sentido personal.
- Aprender supone el tránsito de lo externo a lo interno en palabras de Vigotsky – de lo interpsicológico a lo intrapsicológico, de la dependencia del sujeto a la independencia, de la regulación externa a la autorregulación supone, en última instancia su desarrollo cultural.

Se concluye que la enseñanza aprendizaje se fundamenta en las regularidades generales del conocimiento, descubierta por la filosofía marxista leninista en esto radica su esencia.

1.2 Aprendizaje escolar

Situados en los marcos del aprendizaje escolar, esta perspectiva permite trascender la noción del estudiante como un mero receptor, un depósito o un consumidor de información, sustituyéndolo por la de un aprendiz activo e interactivo, capaz de realizar aprendizajes permanentes en contextos socioculturales complejos, de decidir qué y cómo necesita aprender, en los mismos, qué recursos debe obtener para hacerlo y qué procesos debe incrementar para obtener productos individuales y socialmente valiosos.

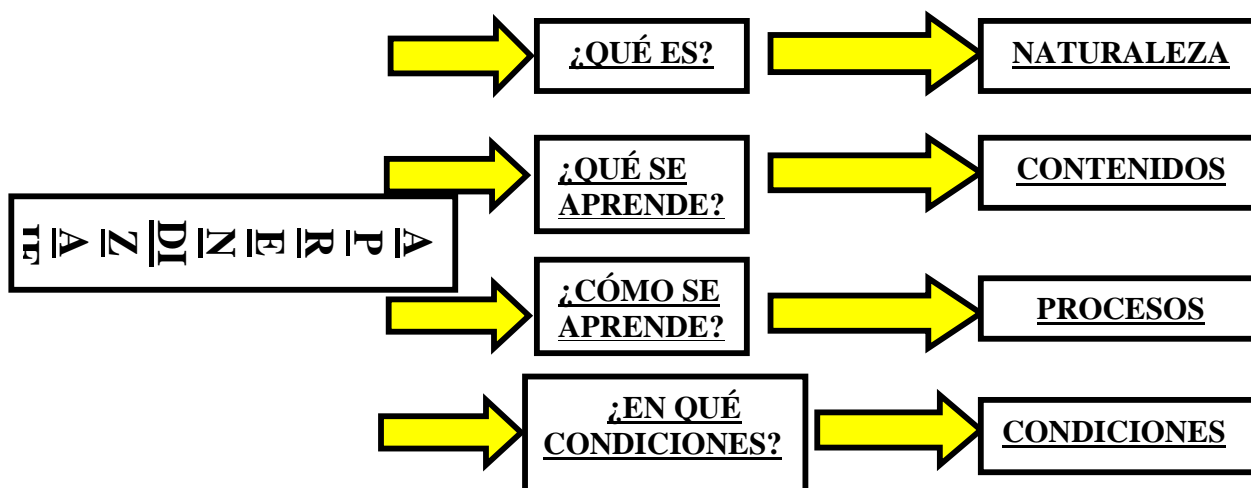
Necesariamente, también la concepción de qué significa enseñar tendrá que ser revalorizada en correspondencia con estos cambios.

En un sentido amplio el aprendizaje puede ser entendido como un proceso dialéctico en el que, como resultado de la práctica, se producen cambios relativamente duraderos y generalizables, y a través del cual el individuo se apropia de los contenidos y las formas de pensar, sentir y actuar construidas en la experiencia socio-histórica con el fin de adaptarse a la realidad y/o transformarla.

Según autores como (Doris Castellanos 1999: 11) las áreas de estudio del aprendizaje responden a cuatro preguntas esenciales que permiten ayudar a comprender este proceso:

- ¿Qué es el aprendizaje?
- ¿Qué se aprende?
- ¿Cómo se aprende?
- ¿En qué condiciones se aprende?

La respuesta a las mismas permite avanzar en el análisis de su naturaleza, sus contenidos, sus procesos y sus condiciones, es decir, tratar de abarcar la totalidad de este fenómeno. El siguiente esquema ilustra lo planteado:



Naturaleza del aprendizaje. ¿Qué es?

- Multidimensional: se aprende a partir de mecanismos y procesos muy disímiles que en determinados momentos se complementan e integran, como el aprendizaje asociativo y reestructurativo o constructivo, o el aprendizaje implícito y el explícito.

La multiformidad de los aprendizajes se expresa entonces a nivel de tres dimensiones particulares: su contenido (el qué), los procesos a través de los cuales las personas se apropian de estos contenidos (el cómo) y las condiciones que es necesario estructurar y organizar para que los educandos puedan activar esos procesos al apropiarse de aquellos contenidos (el cuándo, dónde, en qué situaciones, con quién, etc., que conforman el contexto y la situación de aprendizaje).

La combinación de estos tres componentes definen una variedad inmensa de contextos, situaciones, tipos y prácticas de aprendizaje y consecuentemente, de habilidades, capacidades y actitudes necesarias para desplegarlas.

- Social: expresa su naturaleza (se trata de un proceso de apropiación de la experiencia histórico-social, de la cultura), pero también los fines y condiciones en que tiene lugar el mismo.

El aprendizaje está determinado por la existencia de una cultura, que condiciona tanto los contenidos que los educandos deben apropiarse, como los propios métodos y recursos para la apropiación de dicho contenido.

- Individual: si bien por su naturaleza este proceso es social, por sus mecanismos es sumamente personal, constituye un reflejo de la individualidad de cada persona.
- A lo largo de toda la vida: el aprendizaje no es privativo de la escuela, como tampoco de determinadas etapas de la vida de un sujeto. Tiene lugar a lo largo de toda la vida.

Contenidos del aprendizaje. ¿Qué se aprende?

- Los contenidos y resultados del aprendizaje responden a la riqueza y diversidad de la cultura. Se aprenden hechos y conductas, conceptos, procedimientos, actitudes, normas y valores. Como objeto de aprendizaje se encuentra toda la actividad cognoscitiva, valorativa y práctica del ser humano.

Procesos del aprendizaje. ¿Cómo se aprende?

- Activo: todo aprendizaje expresa su carácter consciente y la participación activa del sujeto en el proceso de apropiación de los contenidos de la enseñanza, su disposición al esfuerzo intelectual, a la reflexión, la problematización y a la búsqueda creadora del conocimiento. Descansa en la responsabilidad creciente del sujeto ante su propio proceso de aprendizaje (autorregulado).
- Constructivo: el aprendizaje no es una copia pasiva de la realidad, implica una apropiación y una re-construcción activa a nivel individual de los conocimientos y experiencia histórico-cultural. Poner en relación los nuevos contenidos aprendidos con los que ya se posee, reorganizar la información y hacer surgir nuevos conocimientos.

- Significativo: para que sea duradero el aprendizaje debe ser significativo. Un aprendizaje significativo es aquel que partiendo de los conocimientos, actitudes, motivaciones, intereses y experiencias previas del estudiante hace que el nuevo contenido cobre para él un determinado sentido.

El aprendizaje significativo es aquel que potencia el establecimiento de relaciones entre los nuevos contenidos y el mundo afectivo y motivacional de los estudiantes, relaciones entre los conceptos ya adquiridos y los nuevos que se forman, entre el conocimiento y la vida, entre la teoría y la práctica.

A partir de esta relación significativa aumentan las posibilidades de que dicho aprendizaje sea duradero, recuperable, generalizable, transferible a nuevas situaciones.

- Motivado. Orientado a metas: la eficacia y calidad del aprendizaje están condicionadas por su vínculo con las necesidades, motivos e intereses del alumno.

Condiciones del aprendizaje. ¿En qué condiciones se aprende?

- Cooperativo: aprender significa siempre, de un modo u otro, interactuar y comunicarse con otros, apoyarse en ellos para construir y perfeccionar los propios conocimientos.
- Mediado: el aprendizaje y muy en especial el escolar, está mediado por la existencia de “los otros” (el profesor, el grupo escolar, la cultura expresada en el currículum) y de la actividad de comunicación que constituye una característica esencial de este proceso.
- Contextualizado: el individuo que aprende es “un ser en situación”. Sus procesos de aprendizaje son parte de su vida concreta, que transcurren en sus distintos contextos de actuación.

Todo lo anteriormente expresado trata de un aprendizaje que promueve el desarrollo integral del sujeto, que posibilita su participación responsable y creadora en la vida social, y su crecimiento permanente como persona comprometida con su propio bienestar y el de los demás, por tanto, aprender a conocer, a hacer, a convivir y hacer constituyen aquellos núcleos o pilares básicos del aprendizaje que la educación debe potenciar.

Doris Castellanos considera al Proceso de Enseñanza – Aprendizaje como el primer proceso de socialización en el que el alumno se inserta como objeto y sujeto de su aprendizaje, asumiendo una posición activa y responsable en su proceso de formación, de configuración del mundo interno, como creador y a la vez depositario de patrones culturales históricamente contruidos por la humanidad, a través del desarrollo de diversas actividades curriculares orientadas por los profesores. (1999:53)

Se asume esta concepción ya que conforma una unidad que tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del estudiante. Esta tarea es una responsabilidad social en cualquier país.

El proceso de enseñanza-aprendizaje es la integración de lo instructivo y lo educativo. La primera es el proceso y el resultado de formar hombres capaces e inteligentes. Aquí es necesario identificar la unidad dialéctica entre ser capaz y ser inteligente.

El hombre es capaz cuando puede enfrentar y resolver los problemas que se le presentan, para llegar a ser capaz tiene que desarrollar su inteligencia y esto se alcanza, señala Carlos Álvarez, si se le ha formado mediante la utilización reiterada de la lógica de la actividad científica. (1992:73):

El proceso de enseñanza-aprendizaje comprende lo educativo. Esta faceta se logra con la formación de valores, sentimientos que identifican al hombre como ser social, además lo educativo comprende desarrollo de convicciones, la voluntad y otros elementos de la vida volitiva y afectiva que junto a la cognitiva permiten hablar de un proceso de enseñanza-aprendizaje que tiene por fin la formación multilateral de la personalidad del hombre.

Este proceso está condicionado históricamente. Toda época y sociedad determinan y hacen específicos los objetivos del mismo, pero siempre comprende la unidad de la instrucción y la educación; de esta ley no escapa proceso pedagógico alguno.

Si entendemos que el proceso de enseñanza-aprendizaje conduce a la adquisición e individualización de la experiencia histórico-social del individuo, en el cual este se aproxima gradualmente al conocimiento desde una posición transformadora, entonces tendrán una repercusión significativa las acciones colectivas e individuales del alumno, las cuales deberán ser previstas en la organización y dirección de dicho proceso por el maestro.

Tanto las acciones colectivas como la acción del maestro respecto a la actividad del alumno, constituyen elementos mediatizadores fundamentales del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Lograr una posición activa requiere que la participación del alumno haya implicado un esfuerzo intelectual que demande orientarse en la tarea, reflexionar, valorar, suponer, llegar a conclusiones, argumentar, utilizar el conocimiento, generando nuevas estrategias entre otras acciones.

El logro de tales propósitos precisa que, tanto al organizar la actividad de aprendizaje, como en las tareas que se le brindan al alumno en dicho proceso, se creen las condiciones que potencien este comportamiento intelectual.

Enseñar es organizar de manera sistémica, planificada y científica las condiciones susceptibles de potenciar los tipos de aprendizajes que buscamos; es estimular determinados tipos de procesos en los alumnos, para propiciar el crecimiento y el enriquecimiento multilateral de sus recursos personales y de su personalidad.

Los diferentes criterios que se manejan desde una perspectiva integradora, desarrolladora, se corresponden con el significado que ha dado Pozo a lo que él llama nueva cultura del aprendizaje, que no solo exige nuevos tipos de aprendizajes, sino también nuevas formas de aprender, dado que: *“aprender puede significar o requerir cosa distintas según las demandas culturales que lo motiven y el enfoque teórico que adoptemos.”* (Pozo, J. I 1993:30)

Se afirma en esta investigación que el aprendizaje humano es un proceso altamente condicionado por factores tales como las características evolutivas e individuales del sujeto que aprende, el contexto socio cultural en que se desarrolla, los tipos de contenidos o aspectos de la realidad de los cuales debe apropiarse y los recursos con que cuenta para ello, el nivel de intencionalidad, conciencia y organización con que tienen lugar estos procesos.

Lo anterior permite establecer la necesidad de potenciar un proceso de enseñanza aprendizaje que propicie un ambiente de colaboración, en el que el profesor favorece el diálogo y la reflexión entre los participantes del proceso, partiendo del conocimiento de las características personales de cada uno de sus alumnos, (fortalezas, debilidades, intereses).

Se considera que un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador es aquel que constituye un sistema donde tanto la enseñanza como el aprendizaje se basan en una educación desarrolladora, lo que implica una comunicación de actividad intencional, cuyo accionar propicie el desarrollo de una personalidad integral y autodeterminada del alumno, en los marcos de la escuela como institución social trasmisora de la cultura.

Se puede afirmar que la categoría aprendizaje desarrollador constituye un referente esencial para comprender y estructurar el proceso de enseñanza-aprendizaje como sistema. Esto implica proyectar (que incluye modelar o diseñar, ejecutar, dar seguimiento, evaluar) adecuadamente las relaciones entre todos los componentes del sistema, teniendo en cuenta aspectos básicos como los que se resumen a continuación.

Los alumnos:

Cada alumno es una personalidad total, que se integra en la dinámica del proceso aportando sus saberes y experiencias previas, sus intereses y motivaciones, así como las cualidades y rasgos peculiares configurados a lo largo de su historia individual anterior en determinados ambientes socioculturales y educativos.

Como aprendiz, constituye un sujeto activo, que construye y reconstruye sus aprendizajes, autorregula su actividad de estudio en el contexto particular del aula y la vida del grupo escolar, despliega diferentes recursos para aprender e interactúa de manera singular con los diferentes componentes del proceso de enseñanza aprendizaje, enriqueciéndolo él mismo con su individualidad.

El grupo:

El grupo escolar no constituye una sumatoria de alumnos, sino un órgano vivo, con identidad propia, que se conforma en las interacciones y en la comunicación, generando normas, funciones, metas y objetivos comunes, códigos compartidos y una especial dinámica, que condiciona de forma notable los caminos que tomará el proceso en cada situación particular.

Desde una perspectiva desarrolladora del proceso de enseñanza aprendizaje, el grupo constituye el espacio por excelencia donde se producen intermediaciones que favorecen tanto los inter aprendizajes como la formación de importantes cualidades y valores de la personalidad de los alumnos.

“Es muy importante que el maestro logre establecer una atmósfera emocional, positiva, de confianza en las posibilidades individuales y de colaboración mutua. El carácter colectivo que se logre durante el desarrollo de la clase, hace aumentar considerablemente sus éxitos. De este modo pueden asimilar de forma consciente el contenido desarrollado y el gusto por la adquisición independiente del conocimiento, unido a la satisfacción por el enriquecimiento que aporta la cooperación del grupo. De ahí la importancia que tiene aprovechar las potencialidades del grupo y propiciar la integración donde cada cual, sea capaz de conocerse así mismo, valorarse y a la vez valorar a los demás.” (Báxter, E. y otros. 2008:80)

Los docentes:

El rol del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador es el de educador profesional, que tiene el encargo social de establecer la mediación indispensable entre la cultura y los alumnos, con vistas a potenciar la apropiación de los contenidos de ésta que han sido seleccionados atendiendo a los intereses de la sociedad, y a desarrollar su personalidad integral en correspondencia con el modelo ideal de ciudadano y ciudadana al que se aspira en cada momento histórico concreto.

La clase:

Constituye la actividad genérica del trabajo docente mediante la cual el educador, durante un tiempo determinado, dirige directa o indirectamente la actuación cognitiva-afectiva de sus educandos, es el elemento principal del trabajo docente y de educación, mediante el cual se lleva acabo la adquisición de conocimientos y la formación y desarrollo de habilidades.

Los objetivos:

Los objetivos (elaborados en función del alumno, en términos de aprendizajes multidimensionales) concebidos explícitamente como una aspiración e intencionalidad desarrolladora, centrados tanto en la formación de conocimientos, hábitos, habilidades, estrategias para conocer, para aprender y para autorregular el aprendizaje, como en la formación de motivos, sentimientos, cualidades, actitudes y valores.

Su aspecto desarrollador estará sólo presente cuando ambos aspectos sean analizados integralmente, en función de lograr, de manera sistémica, gradual y progresiva, que los conocimientos, hábitos, habilidades y capacidades que se formen descansen en el

establecimiento de relaciones significativas en el aprendizaje, en la activación e implicación de los alumnos y en la generación de motivaciones intrínsecas que contribuyan al desarrollo armonioso de la personalidad y su autodirectividad.

Los objetivos son el componente rector del proceso de enseñanza aprendizaje, constituyen *“el modelo pedagógico del encargo social, son el propósito y aspiraciones que durante el proceso se van conformando en el modo de pensar, sentir y actuar del estudiante”* (Álvarez de Zayas, C. 1992:58)

Los contenidos:

Constituyen contenidos del proceso de enseñanza-aprendizaje los hechos, conductas, conceptos, reglas, principios, teorías, hábitos, habilidades, procedimientos y estrategias, capacidades, sentimientos, cualidades, actitudes, normas, y valores. Son resultado de la actividad cognoscitiva, práctica y axiológica del ser humano.

“El contenido (...) es aquella parte de la cultura y experiencia social que debe ser adquirida por los estudiantes y se encuentra en dependencia de los objetivos propuestos” (Addine, F. F.1998:22)

El contenido es el componente primario del proceso de enseñanza aprendizaje, pues no es posible pensar en un objetivo sin tener un contenido, lo cual no significa renunciar a que sea el objetivo quien determine el contenido, el problema está en que una vez formulado, entonces dispondrá de aquella parte del contenido que deberá ser motivo de apropiación por el estudiante. Quedan declaradas así las relaciones de subordinación y coordinación entre ambos componentes.

Los métodos:

La diversidad interindividual, de contenidos, procesos y condiciones que conforman el sistema del aprendizaje escolar determinarán la necesidad de asumir métodos de enseñanza muy variados. La selección y organización adecuada del método, como espacio de interacción de las acciones de profesores, alumnos y grupo, son vitales para garantizar la solución de los problemas planteados y el logro de los objetivos propuestos.

La utilización de los métodos requiere de una concepción sistémica, pues cada uno debiese cumplir funciones determinadas en el proceso de aprendizaje, en estrecha relación con los diferentes objetivos y contenidos de la enseñanza.

El método es el elemento director del proceso, responde a ¿cómo desarrollar el proceso? ¿Cómo enseñar? ¿Cómo aprender? Representa el sistema de acciones de profesores y estudiantes, como vías y modos de organizar la actividad cognoscitiva de los estudiantes o como reguladores de la actividad interrelacionada de profesores y estudiantes, dirigidas al logro de los objetivos.

La evaluación:

La evaluación dentro del Proceso Enseñanza - Aprendizaje se fundamenta en acciones evaluativas sistémicas e integradoras. La evaluación abarcará el proceso concebido, planificado, organizado y ejecutado.

Se evalúa el nivel de desarrollo alcanzado por el alumno en la apropiación de los diversos contenidos, el desempeño de todos los protagonistas, el diseño del proceso en sus diferentes niveles (la planificación del curso, del período, y del sistema de formas de organización), los métodos de aprendizaje y de enseñanza, y el propio componente evaluativo (su concepción, planificación, los instrumentos elaborados y aplicados, así como su procesamiento).

Debe poseer un verdadero carácter orientador y programático, ser cuando sea necesario, individualizado y generar oportunidades y situaciones donde se puedan manifestar plenamente las verdaderas potencialidades de cada aprendiz en sus contextos reales.

Por lo tanto, las actividades evaluativas y los instrumentos de evaluación deben diversificarse para propiciar el diagnóstico de la actividad intelectual productivo-creadora (de su componente procesal y operacional) y del desarrollo alcanzado por los alumnos en las habilidades de reflexión y regulación meta cognitiva.

Debe poner el énfasis en establecer la calidad de los nuevos aprendizajes, es decir, su solidez y sus posibilidades de ser recuperado, generalizado y transferido a nuevas situaciones, es decir, su funcionalidad.

Los medios:

Son los componentes del proceso que establecen una relación de coordinación muy directa con los métodos, en tanto que el “cómo” y el “con qué” pregunta a la que responden como enseñar y aprender, son casi inseparables.

Los medios de enseñanza y aprendizaje permiten la facilitación del proceso, a través de objetos reales, sus representaciones e instrumentos que sirven de apoyo material para la apropiación del contenido, complementando al método para la consecución de los objetivos.

1.3 El proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

En 1975 se hicieron en Cuba, cambios curriculares y didácticos con la introducción de la Metodología de la Enseñanza de la Matemática, basada en experiencias de la antigua República Democrática Alemana, donde se establecieron las líneas directrices, que se definen "(...) como lineamientos que penetran durante todo el curso escolar a partir de la relación entre el objetivo a lograr, el contenido que es objeto de aprendizaje y los métodos a elegir". (Rebollar, 2000: 42).

Se reconocían en aquella época las siguientes líneas directrices:

"Conjuntos, variables, ampliación de los dominios numéricos, ecuaciones e inecuaciones, correspondencia, transformaciones y funciones, definición, demostración, desarrollo de la expresión y terminología matemática, adquisición de técnicas de trabajo mental y educación socialista de los estudiantes". (Jungk, 1979: 46).

La determinación de estas líneas se fue adecuando a las transformaciones posteriores.

La nueva concepción demostró que para la enseñanza de la Matemática, no era la adecuada al no estar en correspondencia con las condiciones histórico- culturales de Cuba e intereses económicos por no ajustarse a la realidad cubana y a concepciones educativas propias, lo que condujo a la poca solidez en el aprendizaje de los estudiantes.

Para lograr una solidez en los conocimientos es necesario fijarlos.

"Los objetivos de la enseñanza de la Matemática (instructivos, educativos y del desarrollo del pensamiento) deben ser objeto de fijación. No basta propiciar la solidez de conocimientos como: conceptos, teoremas o procedimientos; es necesario fijar habilidades tales como: definir, construir, calcular, graficar y demostrar, entre otras; así como formas de trabajo y de pensamiento propias de la Matemática, como la variación de condiciones (propiedades, relaciones, objetos matemáticos, situaciones), la búsqueda

de relaciones, las consideraciones de analogía y, además, formas de conducta social y convicciones acordes con las mejores tradiciones nacionales”. (Jungk, 1979: 138).

En el curso 1986 -1987 se introducen nuevas transformaciones en el plan de estudio y se incluye la utilización de nuevos materiales docentes. A partir del curso 1989 - 1990 se realizaron transformaciones a los programas de Matemática del preuniversitario, y aparecen las Orientaciones Metodológicas dirigidas a los profesores.

Las transformaciones actuales están dirigidas a elevar la calidad del proceso de enseñanza – aprendizaje con la concepción de una enseñanza desarrolladora que se asume como:

“ (...) aquella que centra su atención en la dirección científica de la actividad práctica, cognoscitiva y valorativa de los escolares; que propicia la independencia cognoscitiva y la apropiación del contenido de enseñanza mediante procesos de socialización y comunicación; que contribuye a la formación de un pensamiento reflexivo y creativo, que permita al estudiante operar con la esencia, establecer los nexos, las relaciones y aplicar el contenido a la práctica social; que conlleva a la valoración personal y social de lo que se estudia, así como el desarrollo de estrategias meta cognitivas y que contribuye a la formación de acciones de orientación, planificación, valoración y control, cumpliendo de esta forma funciones instructivas, educativas y desarrolladoras”,(Zilberstein, 1997:3)

Los cambios en el programa de Matemática del preuniversitario estuvieron dirigidos a ello, lo que se concreta en las siguientes indicaciones metodológicas generales de la asignatura: (MINED, 2004: 4)

- Potenciar el desarrollo de los estudiantes hacia niveles superiores de desempeño, a través de la realización de tareas cada vez más complejas y el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y la creatividad.
- Plantear el estudio de los nuevos contenidos matemáticos en función de resolver nuevas clases de problemas de modo que la resolución de problemas no sea sólo un medio para fijar, sino también para adquirir nuevos conocimientos, sobre la base de un concepto amplio de problema.
- Propiciar la reflexión, la comprensión conceptual junto con la búsqueda de significados, el análisis de qué métodos son adecuados y la búsqueda de los

mejores, dando posibilidades para que los estudiantes elaboren y expliquen sus propios procedimientos, de modo de alejar todo formalismo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Sistematizar continuamente conocimientos, habilidades y modos de la actividad mental, tratando además que se integre el saber de los estudiantes procedente de distintas áreas de la Matemática e incluso otras asignaturas.
- Realizar el diagnóstico sistemático de los conocimientos, habilidades, modos de de la actividad mental, y de las formas de sentir y actuar de los estudiantes, valorando en cada caso cuáles son las potencialidades y las causas de las dificultades de los estudiantes.
- Planificar, orientar y controlar el trabajo independiente de forma sistémica, variada y diferenciada, que les permita desarrollar habilidades para la lectura, la búsqueda de información, la interpretación de diversas fuentes, el trabajo cooperado y la argumentación y comunicación de sus ideas en un adecuado clima afectivo donde haya margen para el error.
- Proyectar la evaluación en correspondencia con los objetivos del nivel, el grado y las unidades y como proceso continuo que promueva la discusión de alternativas y procedimientos para la solución de tareas docentes, con el empleo de la crítica y la autocrítica como método habitual para la evaluación de los compañeros y el propio auto evaluación.
- Utilizar las tecnologías de la informática y la comunicación con el objetivo de adquirir información y racionalizar el trabajo de cálculo, pero también con fines heurísticos.

La asignatura Matemática forma parte del currículo de la EMCC, constituyendo conjuntamente con Español e Historia, una asignatura priorizada. Sus contenidos básicos son indispensables para lograr un aprendizaje significativo, sólido y aplicable, tanto en la vida cotidiana como en su desempeño profesional, por lo que es necesario garantizar que los alumnos adquieran una formación matemática adecuada, que les permita, con creciente independencia y creatividad, aprender a razonar lógicamente y a buscar de manera heurística soluciones a los problemas.

Por lo que el aprendizaje de la Matemática ha dejado de ser una acumulación de conceptos, teoremas, procedimientos con una determinada relación y orden lógico. De lo que se requiere hoy es de cómo debe ser aprendida, que necesitan los hombres de estos tiempos” *para enfrentar la amplia diversidad de problemas que precisan de los métodos matemáticos de solución...*” (Rebollar, 2000:12)

El proceso de enseñanza aprendizaje de esta ciencia”(...) *no se restringe a la interacción estudiante- profesor durante la clase, sino que va más allá a otros factores que intervienen*” como: *“el diseño y desarrollo de los planes y programas de estudio, los libro de texto, las metodologías de la enseñanza, las teorías de aprendizaje y la construcción de marcos teóricos para la investigación educativa , que se ponen en práctica a partir de las concepciones filosóficas y epistemológicas que tienen el profesor y los estudiantes acerca de las Matemáticas”*(Rebollar,2000:12)

Otros autores, como Panizza y Sadovki (1994:15) opinan sobre las tendencias de la enseñanza de la Matemática en el nivel medio que *“(...) hacer matemáticas es elaborar definiciones, más allá que repetir definiciones dadas por otros, es buscar ejemplos más que solicitarlos, es proponer contraejemplos cuando se quiere demostrar que una propiedad no es válida, es encontrar sentido a las hipótesis de un teorema, es hacerse preguntas además de responderlas”*.

Por lo que la enseñanza de la Matemática ha dejado de ser un proceso que se reduce a aprender conceptos, procedimientos, relaciones y propiedades, sino a obtenerlos por diferentes vías, que les permita aplicarlos en la práctica de forma fundamentada, posibilitando el desarrollo del individuo conjuntamente con los modos de actuación que preparan al sujeto en un contexto social.

1.4 El contenido de aprendizaje de la unidad.

El Plan de estudio del preuniversitario está regulado por la Resolución Ministerial 83/97 con adaptaciones, en esta se recogen las asignaturas entendidas *“(...) como un sistema didácticamente argumentado de conocimiento, habilidades y hábitos, seleccionados de una rama correspondiente de la ciencia o del arte para estudiarlos en un centro docente”*. (Colectivo de autores, 1984:237) se imparten por grado y tiempo que se dedica a cada una.

El programa de la asignatura es un documento importante para el desarrollo del proceso de enseñanza- aprendizaje, tiene el “(...) *fin de planificar y organizar la ejecución del proceso (...), estableciendo los temas o unidades de instrucción, como subsistema de la asignatura, con los respectivos objetivos y contenidos, así como la correspondiente evaluación parcial*”. (Álvarez, 2001:69)

El programa de la asignatura contiene:

- Objetivos generales de la asignatura.
- Plan temático de la asignatura, listado de temas con sus correspondientes horas por unidad y por formas de enseñanza.
- El sistema de conocimientos.
- Una distribución aproximada del tiempo por tema.
- Indicaciones metodológicas y de organización de la asignatura.
- La evaluación.

El programa lo conforman unidades temáticas, como subsistemas, donde se agrupan los contenidos según la lógica y objetivos concretos.

El programa de 10.grado está dividido en las siguientes unidades de estudio: Aritmética y Trabajo con Variables, Funciones Lineales y Cuadráticas, Estadística Descriptiva y Semejanza de Figuras Geométricas.

La Unidad 1 “ Aritmética y Trabajo con Variables” se concibe con el objetivo de formular y resolver problemas relacionados con el desarrollo político, económico y social, local nacional , regional y mundial y con fenómenos y procesos científicos-ambientales que requieren transferir conocimiento y habilidades aritméticos, algebraicos, geométricos y trigonométricos a diferentes contextos que promuevan el desarrollo de la imaginación, de modos de la actividad mental, de sentimientos y actitudes, que les permitan ser útiles a la sociedad y asumir conductas revolucionarias y responsables ante la vida.

Salida de los lineamientos de la asignatura:

- Contribuir a la educación (ideo-política, jurídica, laboral y económica, para la salud, estética ambiental) de los estudiantes.
- Favorecer la comprensión conceptual y la comunicación.

- Potenciar el desempeño de los estudiantes hacia niveles superiores.
- Hacer que los estudiantes aprendan a identificar, formular y resolver problemas dados en contextos diferentes.
- Sistematizar continuamente conocimientos, habilidades y modos de la actividad mental.
- Propiciar la integración de las diferentes áreas matemáticas.
- Enfatizar en el análisis de las causas de los errores.
- Utilizar las tecnologías de la informática y la comunicación.

1.5 Los niveles de desempeño en la asignatura Matemática.

Cuba, tras numerosas y valiosas investigaciones pedagógicas durante más de cuatro décadas de educación revolucionaria se ha insertado sólidamente en el esfuerzo por la medición científica de la calidad de los servicios educativos prestados y del impacto de las políticas educativas introducidas.

Por eso se creó en el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas un Grupo de Investigación de Evaluación de la Calidad de la Educación que ha preparado y conducido los Operativos Nacionales de Evaluación de la Calidad y desde el 2001 se crearon los Grupos Provinciales de Calidad.

Esta evaluación de la calidad se realiza a través de la medición de los niveles de desempeño cognitivo de los estudiantes, lo que permite determinar la calidad de su aprendizaje.

Silvia Puig identifica como características propias del desempeño de cualquier ser humano “(...) *el hacer cosas con sentido, resolver problemas y explicarlos, interactuar comunicativamente en los distintos contextos y asumir posiciones con criterios (...).* (Puig: 2003,1).

Al hablar de desempeño cognitivo Gómez se refiere “... *al cumplimiento de lo que uno debe hacer en un área del saber de acuerdo con las exigencias establecidas para ello, de acuerdo con la edad y el grado escolar alcanzado*”. Gómez (2008: 35)

“*Los niveles de desempeño cognitivo son funciones categorizadoras que expresan los grados de desarrollo cognoscitivo alcanzado por los estudiantes en el proceso de aprendizaje*” (Rubio Aguiar; 2006: 5).

En este trabajo se coincide con Puig (2003), y se agrega que si se logra en los estudiantes un alto nivel de desempeño general se está tributando al desarrollo de su cultura.

Este desempeño, según el juicio de Puig (2003), está dado por el uso que del conocimiento hace cada persona, sin separar los factores cognoscitivos de los afectivos y volitivos, se debe incentivar la fusión entre el asombro de conocer y la actitud que ello implica: al descubrir un determinado saber, ha de acentuarse la sensibilidad hacia la búsqueda de otros saberes, y de cómo utilizar los que ya se tienen, o sea, se aprende a saber para saber hacer.

Un precedente de esto es planteado por la escuela nueva en su renovación metodológica cuando señala que el profesor debe provocar en el niño aquellos intereses que considere necesario para su buen desarrollo. Debe estructurar las materias para que despierten el interés de los estudiantes.

En fin, desde el enfoque del desempeño se busca un aprendizaje desarrollador.

Márquez considera como aprendizaje desarrollador al proceso mediante el cual el sujeto se apropia de contenidos (conocimientos, sentimientos, actitudes, valores, formas de relacionarse) actuales y potenciales que le posibilitan actuar acertadamente, transformar y crear en diferentes contextos.

En el contexto escolar, muchos docentes aceptan comúnmente los resultados memorísticos, o convencionales, esto se produce cuando los estudiantes responden a sistemas de símbolos deseados, repitiendo los conceptos o conjuntos de problemas que se les han enseñado sin poder llegar a situaciones más complejas donde tengan que aplicar e integrar lo aprendido.

Estos son rezagos de la pedagogía tradicional, donde el profesor exige del estudiante la memorización de la información refiriéndose a la realidad como algo estático, ajena a la experiencia existencial de los estudiantes y los contenidos no se ven de forma integradora. La memoria es importante pero también hay que desarrollar el pensamiento creador, reflexivo, crítico.

Por ejemplo, en las clases de Matemática cuando se va a resolver un problema y es el profesor el que analiza el problema, hace el razonamiento y la modelación matemática de la situación planteada dejando nada más a los estudiantes el cálculo algebraico o aritmético. Esto frena las potencialidades cognoscitivas de los estudiantes cuestión

fundamental en la enseñanza aprendizaje de la Matemática donde es necesario que el estudiante vaya adaptando y modificando el objeto de estudio.

"El desempeño, entonces, implica el esfuerzo por la interpretación y el análisis, el planteamiento de hipótesis y el paso hacia la producción. El desempeño es posible cada vez que el estudiante participa en un contexto, actualizando y usando los saberes aprendidos, a partir de los cuales deja ver ciertos dominios o muestra desempeño con pertinencia".(Puig, 2003: 2).

Puig (2003: 3), considera tres niveles de desempeño vinculados con la magnitud y peculiaridad de los logros del aprendizaje alcanzado por el estudiante en las diferentes asignaturas del currículo:

PRIMER NIVEL: Capacidad del estudiante 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 estudiante de establecer relaciones conceptuales, donde además de reconocer, describir e interpretar los conceptos deberá aplicarlos a una situación planteada y reflexionar sobre sus relaciones internas.

TERCER NIVEL: Capacidad del estudiante 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.

En Matemática por ejemplo, los estudiantes conocen la definición ecuación fraccionaria y el procedimiento para resolverlas pero tienen dificultades para aplicarlo a la solución de una ecuación por lo que es necesario que resuelvan ejercicios donde apliquen esos conocimientos y que los hagan transitar por los distintos niveles de desempeño.

Actualmente en Cuba se mide el desempeño de los estudiantes mediante pruebas que se aplican en los Operativos Nacionales por la Calidad. Para el análisis de los resultados de estas pruebas, no suele utilizarse como indicador el tanto por ciento de aprobados, la razón o causa de lo anterior debe verse en el hecho de que *"el porcentaje de aprobados sería un valor relativo, todo depende de donde se fije el mismo"*. (Valdés Veloz, 2005: 26). Por eso en los operativos de calidad, al evaluar el aprendizaje, se tiene en cuenta dos indicadores, por ciento de respuestas correctas y por ciento de alumnos ubicados en cada nivel de desempeño cognitivo.

Para desarrollar los niveles de desempeño en los estudiantes se deben tener en cuenta también los postulados de Vigotsky sobre la necesidad que tiene el profesor de trabajar en la Zona de Desarrollo Próximo del estudiante. Si el profesor identifica y estimula la ZDP, el estudiante transita con mayor facilidad por los niveles de asimilación hasta llegar a trabajar por sí solo y alcanzar el nivel de desempeño que se aspira.

Cuando como parte de la actividad de aprendizaje, no se le presta la atención requerida a la fase de orientación se observa reiteradamente, en el desempeño intelectual de la mayoría de los estudiantes, un comportamiento impulsivo, una tendencia a la ejecución, sin atender a las condiciones de la tarea, como si ello no constituyera una exigencia fundamental para la realización de cualquier actividad, esto trae aparejado resultados insuficientes y deficientes en la realización de la tarea.

Cuando no han sido objeto de análisis, como parte de la orientación, las acciones que el estudiante debe aplicar al solucionar las tareas, este actuará por ensayo y error, lo que le llevará mayor tiempo y limitará su acceso al dominio del procedimiento a emplear en la solución del tipo de tarea en cuestión, así como el alcance de procedimientos generalizados. También esto obliga al maestro en la etapa de ejecución a continuar la orientación, ya que el estudiante no puede avanzar e interrumpe la actividad pidiendo la orientación que le falta.

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.

Los 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. Según el Colectivo de Autores (1983: 11) 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:

I NIVEL: Se caracteriza por las actividades de reproducción, puede ser desde la copia de un modelo hasta su reproducción sobre la base de la memoria, incluyendo o no la comprensión.

Se reproducen operaciones dadas después de observar cómo el maestro ejecuta la actividad o realizan cálculos matemáticos sobre la base de un algoritmo conocido.

II NIVEL: Se caracteriza por la aplicación de los conocimientos y habilidades en la esfera práctica, en la solución de cierta clase de problemas o situaciones sobre la base de la utilización de un modelo de acción asimilado. Estas tareas de aplicación llevan aparejadas en mayor o menor medida, rasgos de la actividad creadora y por tanto favorecen el alcance del tercer nivel.

III NIVEL: La creación, o sea, solucionar las llamadas “tareas mal definidas.” Se llaman así aquellas porque se plantea un objetivo a lograr y no se precisan las condiciones para alcanzarlo, no se orientan los procedimientos, ni se facilitan los medios. (p. 18).

Y aquí están presentes los niveles reproductivo, de aplicación y creativo.

¿Qué es la asimilación del contenido?

Según el Colectivo de Autores (1983: 11):

“(...) la comprensión de los conocimientos no se logra realmente si no se adquiere conjuntamente el método de la actividad, es decir, la forma de poder llevarla a cabo. Para esto el maestro debe organizar diferentes tipos de actividades que aseguren que los estudiantes puedan observar y reproducir la forma de realizar una actividad con vistas a un fin determinado. Para asimilar el método o forma de llevar a cabo una actividad, se hacen necesario repetidas aplicaciones, tanto para recordarlas como para adquirir experiencia y poder reproducirlas y utilizarlas con rapidez y calidad. Y deben ponerlas en práctica en diferentes situaciones para que adquieran un procedimiento generalizado de acción, y se ejerciten en él. Solo así se adquieren las habilidades y se forman los hábitos”.

El análisis de la actividad permite apreciar distintas calidades o niveles de asimilación conforme con las características de la propia actividad. Estas diferentes características son las que determinan los distintos niveles de asimilación.

Esta definición permite concebir los niveles de asimilación como elementos dinamizadores, no solo del proceso evaluativo, sino del propio proceso de enseñanza – aprendizaje en su integridad y del consecuente trabajo metodológico que debe emprenderse para activar la clase como célula del proceso docente.

Aunque hay coincidencia entre los niveles de asimilación y los de desempeño la autora ve en realidad los niveles de desempeño como resultado de los de asimilación porque en el desempeño se muestra destreza y competencia en el aprendizaje de acuerdo con los dominios de los contenidos.

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 la asignatura.

En la asignatura Matemática estos niveles se expresan de la siguiente forma:

NIVEL I: Cuando los estudiantes son capaces de resolver ejercicios formales eminentemente reproductivos (saber leer y escribir números, establecer relaciones de orden en el sistema decimal, reconocer figuras planas y utilizar algoritmos rutinarios usuales), es decir, en este nivel están presentes aquellos contenidos y habilidades que conforman la base para la comprensión matemática.

NIVEL II: Cuando resuelven situaciones problemáticas, que están enmarcadas en los llamados problemas rutinarios, que tienen una vía de solución conocida, al menos para la mayoría de los estudiantes, que sin llegar a ser propiamente reproductivas, tampoco pueden ser consideradas completamente productivas. Este nivel constituye un primer paso para aplicar estructuras matemáticas a la resolución de problemas.

NIVEL III: Si son capaces de resolver problemas propiamente dichos, donde la vía por lo general no es conocida por la mayoría de los estudiantes, y donde el nivel de producción de los mismos es más elevado. En este nivel los estudiantes son capaces de reconocer estructuras matemáticas complejas y resolver problemas que no implican necesariamente el uso de estrategias, procedimientos y algoritmos rutinarios sino que posibilitan la puesta en escena de estrategias, razonamientos y planes no rutinarios que exigen al estudiante poner en juego su conocimiento matemático.

La autora considera que en la unidad Aritmética. Trabajo con variables. Ecuaciones se pueden analizar los niveles de desempeño de la forma que a continuación se muestran:

NIVEL III _____ Resolver problemas.

NIVEL II _____ Resolver ecuaciones.

NIVEL I _____ Identificar, simplificar, descomponer en factores, evaluar, interpretar.

Como se observa, los ejercicios están estructurados jerárquicamente por tipos (I, II, III) en correspondencia con los niveles de desempeño y estos a su vez por habilidades cuya estructura va de habilidades más elementales a habilidades más generales.

Nivel III

Resolver problemas:

Interpretar la información, elegir el modelo matemático correspondiente, modelar calcular o resolver la ecuación, interpretar y valorar el resultado.

Nivel II

Resolver ecuaciones:

Simplificar si es necesario, identifica el tipo de ecuación, seleccionar el procedimiento de solución, calcular, comprobar las soluciones.

Nivel I

Identificar:

Analizar el objeto, caracterizarlo, establecer la relación del objeto con un hecho, concepto o ley de lo conocido.

Simplificar:

Identificar el significado completo de la simplificación en la expresión dada, reconocer las reglas a utilizar, comprobar que la expresión no admite otra simplificación.

Descomponer en factores:

Identificar si es posible proceder directamente o no, identificar el tipo de descomposición, utilizar las reglas, calcular, comprobar si está factorizada completamente.

Evaluar:

Identificar el tipo de expresión, seleccionar y utilizar los medios necesarios (tablas, algoritmos, etc.), calcular.

Interpretar:

Analizar el objeto, relacionar partes del objeto, encontrar la lógica de las relaciones establecidas, elaborar las conclusiones acerca de los elementos relacionados, relaciones y razonamientos que aparecen en el objeto.

A partir de los elementos anteriormente expuestos referentes a las categorías niveles de asimilación y niveles de desempeño cognitivo se puede afirmar que son dos categorías independientes aunque estrechamente relacionadas.

Los niveles de desempeño se utilizan para evaluar el grado de excelencia con que deben manifestarse los conocimientos, las habilidades y las capacidades.

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 teniendo en cuenta los niveles de desempeño cognitivo.

Según indicaciones del Ministerio de la Fuerzas Armadas Revolucionarias el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática en las Escuelas Militares Camilo Cienfuegos deben proponerse tareas variadas y complejas, contentivas de los tres niveles de desempeño, que permitan una mayor independencia y que abarquen las deficiencias detectadas en los diagnósticos.

CAPÍTULO II: LA TAREA DOCENTE, UNA NECESIDAD PARA CONTRIBUIR A DESARROLLAR EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA EN 10. GRADO.

En este capítulo se describe el proceso de constatación del estado real del problema para asumir los elementos y exigencias que sustenta la propuesta de tareas docentes en la asignatura de Matemática.

2.1 Análisis del diagnóstico inicial.

En la investigación desarrollada se siguió la lógica del proceso investigativo y tuvo como objetivo comprobar en la práctica educativa la efectividad de las tareas docentes dirigidas a contribuir al desarrollo de los niveles de desempeño cognitivo en los alumnos de 10. grado, en la asignatura Matemática.

Se considera como población, a los 171 alumnos del 10. grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus.

De forma intencional, se seleccionó como muestra a 33 alumnos que integran el pelotón 6, atendiendo a los siguientes criterios: las relaciones cordiales y de ayuda mutua entre los miembros del pelotón, la asistencia periódica a clases y disciplina, la presencia de dificultades con los niveles de desempeño cognitivo, y un aprovechamiento promedio en la asignatura de Matemática de la mayoría de sus integrantes.

La muestra es considerada como representativa por cuanto reproduce las peculiaridades de la población y el grupo fue conformado previamente por la escuela para lo cual se tuvo en cuenta una distribución equitativa por raza, sexo, procedencia, nivel de asimilación, edad y resultados docentes de grados anteriores.

Está compuesta por 25 varones y 8 hembras, 26 son de raza blanca 3 negros y 4 mulatos. De ellos 9 son hijos de padres divorciados, 5 alumnos son de nivel alto, 20 del nivel medio y 8 de nivel bajo. Es un pelotón intranquilo, pero fácil de disciplinar; no les gusta trabajar en equipo, son inmaduros.

Todos se encuentran en la etapa de la adolescencia por lo que dentro de sus características más sobresalientes se encuentran:

- Dificultades en la atención y concentración en clase.

➤ Priorizan los intereses del grupo.

La constatación inicial con carácter de diagnóstico acerca del comportamiento de los niveles de desempeño cognitivo que manifiestan durante el aprendizaje de la asignatura de Matemática permitió una reconstrucción de la actuación diaria de los alumnos en clase y su comportamiento a partir de la experiencia personal, resultados alcanzados, en las pruebas de ingreso, pruebas del control de la calidad de la enseñanza, los trabajos de control y prueba final así como el análisis de algunos documentos: (resoluciones ministeriales, documentos normativos, programas, libros de textos y resúmenes de controles a clases).

Se recopiló además una valiosa información para analizar cada contexto, se valoraron algunas fortalezas y debilidades en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, relacionadas con el desempeño en la asignatura de Matemática.

Para constatar el estado inicial de la muestra se utilizaron diferentes instrumentos (análisis de documentos, la entrevista a profesores, prueba pedagógica y la observación) que midieron las dimensiones y los indicadores de la variable dependiente, lo que permitió determinar las principales dificultades sobre la problemática objeto de estudio y sirvió de sustento para la elaboración posterior de las tareas:

Para el análisis de cada dimensión se asignaron valores entre 1 y 3 de la siguiente manera, el valor indica 1 (M) bajo, el valor 2 (R) medio y el valor 3 (B) alto.

Análisis de documentos: Revisión y análisis del libro de texto, programa de estudio y orientaciones metodológicas con el propósito de conocer como se proyectará el trabajo para elevar el desempeño cognitivo en los estudiantes.

Se realizó un estudio del programa, orientaciones metodológicas y el libro de texto (Anexo 1) con el objetivo de constatar las posibilidades y limitaciones que ofrecen los ejercicios de la Unidad 1 (Aritmética. Trabajo con variables. Ecuaciones.) para contribuir al desarrollo de los niveles de desempeño cognitivo donde fue posible inferir que:

- Los documentos normativos reconocen la necesidad de proyectar la enseñanza de la Matemática desde una concepción científica del mundo y un pensamiento científico que los habitúe a procesar información, buscar causas y vías de solución; que los conocimientos, habilidades y actitudes que se desea formar en los estudiantes, se adquieran mediante la resolución de ejercicios y problemas. Sin embargo carecen de

orientaciones precisas para que el docente pueda operar de esta forma en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

- En las Orientaciones Metodológicas se plantea una concepción metodológica para el trabajo con ejercicios pero en la misma no se tienen en cuenta los niveles de desempeño y los ejercicios que se proponen se refieren nada mas que a los del texto, aunque se señala la necesidad de la búsqueda de ejercicios por parte de los docentes, también se hace énfasis en el trabajo con las exigencias mínimas, sin tener en cuenta los ejercicios diferenciados en correspondencia con el desarrollo intelectual de los estudiantes.
- En la proyección de los ejercicios se observa escaso nivel de creatividad ; la mayoría de ellos son reproductivos, aunque se proponen algunos para el desarrollo de las habilidades y la sistematización; pero no para la aplicación y falta contextualización.
- Los ejercicios del libro de texto constituyen la base para crear otros tipos de ejercicios de acuerdo con las necesidades de los estudiantes. En este libro, su estructura posibilita al estudiante buscar, en parte, la teoría necesaria para resolver los ejercicios pero no para valorar, reflexionar y debatir. Se plantean problemas que contemplan situaciones de la esfera económica, política y cultural, pero no están actualizados; y como este texto está diseñado para la enseñanza general no contempla ejercicios vinculados a la vida militar.
- Hay una adecuada correspondencia de los ejercicios con los contenidos de la unidad pero faltan ejercicios sobre contenidos que están incluidos en el programa actual, ejemplo: la suma y diferencia de cubos en la descomposición factorial; las ecuaciones fraccionarias, que por la dimensión que tienen en este programa necesitan un reforzamiento en la cantidad de ejercicios. En cuanto a los problemas, se consideran correctos pero no están vinculados con el contenido de por ciento y la relación parte-todo.

Al consultar las orientaciones metodológicas y el programa de estudio se evidenció que los mismos no ofrecen todas las posibilidades para la implicación efectiva de los alumnos en la búsqueda de los conocimientos por sí solo, limitando la independencia de estos y por tanto su efectivo aprendizaje.

En el programa se abordan una serie de temáticas que no aparecen en el libro de texto y ni en otros materiales de consulta, que están al alcance de los profesores y de los alumnos, lo que conlleva a una constante búsqueda de información y a un proceso de reflexión profunda y de síntesis por parte del alumno, procesos estos que aún a estas edades no es capaz de haber desarrollado a plenitud, lo que sin duda influye en el buen desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura. Por otro lado el docente tiene que hacer un esfuerzo adicional para reproducir la información.

El análisis del programa reveló que la forma en que se dosifica el contenido está en correspondencia con las necesidades del conocimiento de la Matemática y no con las que se derivan del propio proceso enseñanza aprendizaje, pues se rompe el orden lógico del contenido.

Se hizo un análisis del libro de texto y de la selección de temas para conocer si satisfacen el programa vigente para las Escuelas Militares Camilo Cienfuegos se apreció:

- El libro de texto no cumple con todos los requerimientos metodológicos necesarios para el logro de un eficiente aprendizaje, ya que la distribución de los contenidos que presenta el mismo no está en correspondencia con la dosificación que presenta el programa.
- El tratamiento del sistema conceptual en la asignatura no aparece definido, estos inconvenientes hacen que sea una necesidad la búsqueda de bibliografía complementaria y actualizada, lo que limita el desarrollo eficiente del aprendizaje.
- No existe suficiente material bibliográfico para ser utilizado por todos los alumnos.

Entrevista a los alumnos (Anexo 2): se realizó para constatar los criterios acerca de las tareas de aprendizaje, arrojando los siguientes resultados.

- El 45,4%(15 alumnos) no reconocen, identifican términos, expresiones, conceptos y propiedades.
- El 66,6%(23 alumnos) no relacionan ni aplican lo que conocen a nuevas situaciones.
- El 84,8%(28 alumnos) no logran interpretar las situaciones planteadas y presentan dificultades en resolver situaciones problemáticas.
- El 51,5%(17 alumnos) utiliza las acciones de orientación, previas a la ejecución, sigue las instrucciones dadas por el maestro para la realización de tareas docentes.

- El 81,8%(27alumnos) presenta dificultades para interpretar y buscar alternativas de solución a las tareas docentes.
- El 54,5%(18 alumnos) consideran las tareas que realizan interesantes y motivadoras.
- El 48,4%(16 alumnos) no sienten disposición ni deseos de realizar las tareas.

La aplicación de la prueba pedagógica inicial (Anexo 3) que tenía como objetivo constatar el estado de desempeño cognitivo de los alumnos de 10. grado en Matemática arrojó los siguientes resultados:

Indicadores	A	%	M	%	B	%
Identifica, simplifica, descompone en factores, evalúa e interpreta conceptos y propiedades esenciales.	6	18	9	27,2	18	54,5
Establece relaciones conceptuales, además selecciona el procedimiento, simplifica si es necesario, aplica a una situación dada y reflexiona sobre sus relaciones.	3	9	6	18,1	24	72,7
Reconoce y contextualiza la situación problémica, identifica componente e interrelaciones. Establece la estrategia de solución, interpreta y valora el resultado.	1	3	3	9	30	90,9
Aplica de forma independiente estrategias para el análisis reflexivo de las condiciones de las tareas previo a su ejecución.	6	18,1	10	30,3	17	51,5
Resuelve de forma independiente diferentes tipos de tareas e interpreta diferentes órdenes.	3	9	7	21,2	23	69,6
Satisfacción con las tareas que realizan.	4	12,1	7	21,2	22	66,6
Disposición del alumno hacia la realización de la tarea.	5	15,1	8	24,2	20	60,6

Para valorar de manera cualitativa los resultados de los instrumentos aplicados se estableció la definición conceptual de cada uno de los indicadores (Anexo 4).

En el anexo 5 se establecen los índices de valoración para cada uno de los indicadores.

- ✓ El 54,5 % de los alumnos se encuentran en el nivel bajo, porque no se concentran en la tarea ni reconocen en el texto los conceptos y propiedades que deben utilizar, no identifican ni logran realizar operaciones sencillas.
- ✓ El 72,7% de los alumnos se encuentran en un nivel bajo, porque no utilizan ni aplican los conocimientos adquiridos en nuevas situaciones, presentan dificultades con el cumplimiento de las habilidades y cometen errores de contenido.
- ✓ El 90,9% de los alumnos se encuentran en un nivel bajo porque no son capaces de asumir posiciones ni de elaborar estrategias de aprendizaje, no logran aplicarlas en la solución de tareas y presentan dificultades en resolver situaciones problemáticas.
- ✓ El 51,5% de los alumnos se encuentra en el nivel bajo, porque no utiliza las acciones de orientación, previas a la ejecución ni sigue las instrucciones dadas por el maestro para la realización de tareas docentes, no precisa los aspectos esenciales para trabajar.
- ✓ El 69,6% de los alumnos se encuentran en el nivel bajo al no interpretar las órdenes dadas por el maestro ni buscar alternativas de solución a las tareas y trabajan solo con tareas del primer nivel de desempeño cognitivo.
- ✓ El 66,6% de los alumnos en el sexto indicador están en nivel bajo porque no revelan interés, responsabilidad y ni deseo al realizar la tarea, se manifiestan insatisfechos al trabajar en grupo.
- ✓ El 60,6% de los alumnos en el séptimo indicador se encuentran en un nivel bajo, al no mostrar voluntad para realizar las tareas que le orienta el profesor.

Se aplicó una guía de observación (Anexo 6) con el siguiente objetivo: obtener información que posibilite evaluar el desarrollo eficiente del aprendizaje en la realización de las tareas docentes en la asignatura de Matemática, 10.grado lo que permitió constatar los siguientes resultados.

Tareas Observadas (20)			
Indicadores	Niveles		
	Bajo	Medio	Alto
Identifica, simplifica, descompone en factores, evalúa e interpreta conceptos y propiedades esenciales.	13 (65%)	4 (20%)	3 (15%)
Establece relaciones conceptuales, selecciona el procedimiento de solución, además simplifica si es necesario, aplica a una situación dada y reflexiona sobre sus relaciones.	15 (75%)	3 (15%)	2 (10%)
Reconoce y contextualiza la situación problemática, identifica componente e interrelación. Establece las estrategias de solución, interpreta y valora el resultado.	16 (80%)	3 (5%)	1 (5%)
Aplica de forma independiente estrategias para el análisis reflexivo de las condiciones de las tareas previo a su ejecución.	15 (75%)	3 (15%)	2 (10%)
Resuelve de forma independiente diferentes tipos de tareas e interpretar diferentes órdenes.	17 (85%)	2 (10%)	1 (5%)
Satisfacción con las tareas que realizan.	12 (60%)	2 (10%)	6 (30%)
Disposición hacia la realización de la tarea.	14 (70%)	3 (15%)	3 (15%)

- ✓ En el 65% de las tareas los alumnos se ubican en el nivel bajo pues no se concentran en la tarea ni reconocen en el texto los conceptos y propiedades que deben utilizar, no identifican ni logran realizar operaciones sencillas.
- ✓ En el 75% de las tareas los alumnos no fueron capaces de utilizar ni aplicar los conocimientos adquiridos en nuevas situaciones, presentaron dificultades con el cumplimiento de las habilidades y cometieron errores de contenido.

- ✓ En el 80% de las tareas los alumnos no fueron capaces de asumir posiciones ni de elaborar estrategias de aprendizaje, no lograron aplicarlas en la solución de tareas, presentaron dificultades en la resolución de situaciones problemáticas.
- ✓ En el 75% de las tareas los alumnos no utilizan las acciones de orientación, previas a la ejecución ni siguen las instrucciones dadas por el maestro para la realización de tareas docentes, no precisan los aspectos esenciales para trabajar.
- ✓ En el 85% de las tareas observadas los alumnos no interpretan las órdenes dadas por el maestro ni buscan alternativas de solución a las tareas y trabajan solo con tareas del primer nivel de desempeño cognitivo.
- ✓ En el 60% de las tareas observadas los alumnos no revelaron interés, responsabilidad y ni deseo al realizar las tareas, se manifestaron insatisfechos en el trabajo con el grupo.
- ✓ El 70% de los alumnos en este indicador se encuentran en el nivel bajo pues no mostraron voluntad para realizar las tareas que les orientó el profesor.

En la tabla anterior se estableció el nivel alcanzado por los alumnos para lograr desarrollar el desempeño de los alumnos según los resultados de la guía de observación aplicada.

2.2 Tareas docentes para desarrollar los niveles de desempeño en los estudiantes de décimo grado de la EMCC de Sancti Spíritus.

2.2.1 Tareas docentes. Características y concepciones dominantes.

Las exigencias histórico-sociales de los nuevos tiempos colocan al maestro ante un proceso de re conceptualización de su práctica formativa, sin lo cual se hace imposible lograr las transformaciones que se le plantean a la escuela de hoy.

Tal reconceptualización enfrenta al maestro ante el desafío del proceso de elaboración de la tarea docente de la clase como célula básica del aprendizaje de los alumnos, de manera que esta le permita apropiarse de los conocimientos, habilidades y valores en una totalidad no dividida al transitar por los sistemas de acciones y operaciones específicas e integradoras de los contenidos curriculares, para lograr la formación humanista del hombre en un proceso de relación y generalización que los ponga en condiciones, no solo de aplicar, sino de transferir para transformarse así y al mundo que lo rodea.

Es sabido que la orientación cumple la función esencial de lograr la comprensión por el alumno de lo que va a hacer antes de ejecutarlo. Sin embargo, el maestro debe tener en cuenta que lograr la orientación por parte del escolar no significa algo dado de forma completa por el educador, sin la intervención del alumno, por el contrario, esto supone que el maestro ante la introducción de un nuevo contenido o como parte de uno ya trabajado, exija del alumno el análisis de las condiciones de la tarea, de los datos e información que se le ofrece, así como los procedimientos a emplear para su solución.

Esto hace que el alumno adopte una posición reflexiva ante la tarea a realizar, con lo cual se logrará que ejecute acciones cada vez más conscientes evitando que se convierta en un ejecutor mecánico.

Cuando como parte de la actividad de aprendizaje no se le presta la atención requerida a la fase de orientación se observa reiteradamente, en el desempeño intelectual de la mayoría de los alumnos, un comportamiento impulsivo, una tendencia a la ejecución, sin atender a las condiciones de la tarea, como si ello no constituyera una exigencia fundamental para la realización de cualquier actividad, esto trae aparejado resultados insuficientes y deficientes en la ejecución de la tarea.

En tales condiciones la conducta del alumno ante la tarea, puede no sobrepasar de ser participativa, no aprovechándose así las potencialidades que esta ofrece.

Como parte del protagonismo del alumno en su actividad de aprendizaje, un lugar especial lo ocupa el que este sea capaz de comprobar la calidad de sus resultados, es decir, que pueda comprobar en qué medida las acciones por él ejecutadas son o no correctas.

Como se aprecia, el protagonismo del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje se debe manifestar en los diferentes momentos del desarrollo de su actividad, es decir, tanto en la orientación, como en la ejecución y valoración de las tareas que realice.

Lo anterior requiere la aplicación de estrategias metodológicas por el docente (utilización de preguntas para revelar el conocimiento, tareas sin solución, con diferentes vías de solución, asumir y defender posiciones, entre otras), que exijan al alumno la reflexión, la búsqueda independiente del conocimiento, el llegar a conclusiones, en la misma medida que adquiere procedimientos generalizados de trabajo mental, por la propia concepción de la tarea.

La remodelación del proceso de enseñanza-aprendizaje precisa, además de lo señalado, de un cambio esencial de la concepción y formulación de la tarea, porque es en la tarea donde se concretan las acciones y operaciones a realizar por el alumno. Hacemos referencia a la tarea como aquellas actividades que se conciben para realizar por el alumno en la clase y fuera de esta, vinculadas a la búsqueda y adquisición de los conocimiento y al desarrollo de habilidades.

Una definición sobre la tarea docente es la expresada por Carlos M. Álvarez de Zayas cuando plantea: *“...es el proceso docente educativo en que el estudiante desarrolla una acción sencilla, en que se resuelve un problema específico, con un objetivo también inmediato, en el contexto del objetivo del tema”* (Álvarez, 1998:33)

Para Medina Revilla, A. *“Las tareas son núcleos de actividades, secuenciadas y estructuradas que permiten organizar la acción. Las tareas organizan la experiencia y estimulan el aprendizaje del alumno...”* (Medina, A., 1995:468).

Numerosos autores identifican la tarea como medio para dirigir y propiciar el aprendizaje de los alumnos pero la autora asume la dada por Silvestre, M. (2000); Zilberstein, J. y Portela, R. (2002), para el desarrollo de la tesis, los cuales consideran las tareas docentes *“(...) como aquellas actividades que se orientan para que el alumno las realice en clases o fuera de esta, implican la búsqueda y adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la formación integral de la personalidad”* (Silvestre , M. y Zilberstein, J. 2002: 35.)

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

Lo anterior lleva al docente a plantearse las siguientes interrogantes:

- ¿Qué elementos del conocimiento necesito revelar y qué indicaciones y procedimientos pueden conducir al alumno a una búsqueda activa y reflexiva?
- ¿Qué operaciones del pensamiento necesito estimular y cómo conjugo la variedad de tareas de forma que a la vez que faciliten la búsqueda y utilización del conocimiento estimulen el desarrollo del intelecto?

- ¿Cómo promover mediante las tareas el incremento de las exigencias cognitivas, intelectuales y formativas en el alumno?
- ¿Cómo organizar las tareas de forma que tanto sus objetivos particulares como su integración y sistematización conduzcan al resultado esperado en cada alumno de acuerdo con el grado?
- ¿He concebido los ejercicios necesarios y suficientes que propicien la adquisición de los conocimientos objeto de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta las particularidades de mis alumnos?

Por otra parte y siguiendo el criterio de los autores ya citados se pueden señalar los siguientes rasgos que tipifican la tarea docente:

- Célula básica del aprendizaje.
- Componente esencial de la actividad cognoscitiva.
- Portadora de acciones y operaciones que propician la instrumentación del método y el uso de los medios para provocar el movimiento del contenido y alcanzar el objetivo en tiempo previsto.

Exigencias de la tarea docente:

- La correspondencia entre el diagnóstico, la estrategia grupal y el plan individual.
- La atención a la diversidad a través del trabajo preventivo desde la clase.
- La correspondencia entre el tratamiento del contenido y las respuestas individualizadas.
- El tratamiento del contenido a partir de los intereses y motivaciones del grupo.
- Tiene en cuenta criterios y dudas de estudiantes en particular para dar explicaciones generales.
- La utilización de los recursos existentes que apoyan al proceso docente educativo
- La demostración de la utilidad de la clase para su actividad a partir de las necesidades de la vida práctica.
- La simulación de situaciones docentes a partir de la práctica.

- La estimulación de la competencia comunicativa.
- El desarrollo de acciones de auto aprendizaje y autoevaluación.
- La orientación, ejecución y control del trabajo independiente.

La tarea docente constituye un medio a través de la cual se ponen de manifiesto los componentes fundamentales de la actividad pedagógica. Su función principal es la de organizar la participación de los sujetos que intervienen en el proceso docente educativo, dentro y fuera del momento de la clase. Su esencia transformadora se manifiesta a través del método que se emplee para solucionarla, de manera que ofrezca un modo de actuación y sus características principales son:

- La variedad de formas y enfoques que pueda adoptar.
- No se da aislada de los componentes del proceso docente educativo.
- Esta dirigida a la formación multilateral de la personalidad.

Otras características de la tarea docente son consecuencias del concepto acción, "como componente fundamental de la tarea" (Leontiev, 1975:46)

Entre estas características se destacan:

- Se estructuran sobre la base de objetivos jerárquicamente determinados.
- Su planteamiento tiene un carácter consciente y planificado.
- Esta necesariamente relacionada con el concepto de motivo.
- Se realiza a través de una secuencia de determinadas acciones objetivamente condicionadas que superponen e interrelacionan de diversas formas.
- Una tarea con enfoque diferenciado y concreto lo cual significa ajustar el trabajo a las necesidades individuales y las del colectivo.

En esta caracterización se reafirma la concepción de que la tarea docente es la instancia donde se integran los componentes del proceso enseñanza aprendizaje. Por tanto consideramos que es en la tarea docente donde se plantean nuevas exigencias a los alumnos, las cuales repercuten tanto en la adquisición de conocimientos, en el desarrollo del intelecto, así como en la formación de cualidades y valores, todo en función de formar un modo de actuación .

En este epígrafe se explica la estructura de las tareas docentes haciendo énfasis en los distintos niveles de desempeño y las acciones a realizar por los estudiantes con las características de la información o los datos que se dan en el ejercicio proponiendo el nivel de desempeño que le corresponde.

Esta propuesta se ha centrado en la Unidad 1 de 10. grado pues en ella es fundamental el Trabajo con Variables que es uno de los dominios cognitivos de mayores dificultades para los estudiantes.

Para elaborar las tareas docentes se tuvieron en cuenta los objetivos, conocimientos y habilidades de la Unidad 1 “Aritmética. Trabajo con variables. Ecuaciones” (Anexo 5), así como las características psicológicas de los alumnos en estas edades.

- Las tareas docentes propuestas tendrán la siguiente estructura:

Título.

Objetivo.

Condiciones previas.

Ejercicios que hacen transitar al estudiante por cada uno de los niveles de desempeño.

En la elaboración de las tareas se tuvo presente:

- Ser variadas: De forma que transite por los diferentes niveles de desempeño cognitivo, que promuevan el esfuerzo intelectual creciente en el alumno.
- Ser suficientes: De modo que aseguren la asimilación del contenido y que el alumno aprenda haciendo; que le permita conocer lo que pudo lograr satisfactoriamente.
- Ser diferenciadas: De forma tal que estas tareas estén al alcance de todos, que facilite la atención de las necesidades individuales de los alumnos.

Es de señalar que estas tareas están dirigidas a vencer las insuficiencias del alumno, propiciando un aprendizaje desarrollador ya que:

- Se adopta como punto de partida el diagnóstico con carácter dinámico
- Favorece la atención diferenciada para lograr un aprendizaje exitoso.

- Las situaciones que se describen en las tareas resultan motivantes para los alumnos.
- Esta forma de presentación de las tareas propicia en los alumnos la búsqueda reflexiva de la información.

En la propuesta no se asume la ejercitación nada más que como forma de fijación, pues se tiene en cuenta que el ejercicio es la práctica que sirve para adquirir conocimientos y la práctica continuada propicia la adquisición de destrezas y por tanto desempeños.

En el caso específico de la Matemática la resolución de ejercicios y problemas es una vía fundamental para el aprendizaje.

No se establecen reglas sobre el momento de la clase en que es posible aplicar cada tarea. Este elemento depende de la iniciativa del profesor, de la concepción metodológica que tenga de la clase, de las características del grupo y de cada escolar, así como de las exigencias del contenido.

2.3 Propuesta de Tareas docentes para desarrollar los niveles de desempeño en la asignatura de matemática de la unidad Aritmética. Trabajo con variables. Ecuaciones.

Tarea 1

Título: “Si no sabes, esfuérate”

Objetivo: Descomponer en factores polinomios de hasta tres términos aplicando los procedimientos estudiados.

Condiciones previas:

1. ¿Cuál es la fórmula para calcular el área de un rectángulo?
2. ¿Cómo proceder para descomponer en factores?

Recuerda que:

Para descomponer en factores determinado polinomio, lo primero que debes analizar es si tiene factor común, ya que este puede encontrarse en cualquier número de términos. Esta expresión puede descomponerse en el producto de dicho factor común por el polinomio que resulte de dividir cada término de la expresión dada por el factor común.

Binomio

Diferencia de cuadrado:

Se descompone en la suma por la diferencia de las bases de estos cuadrados.

Suma y diferencia de cubos:

Se determinan las raíces cúbicas de ambos términos, se establece el producto de la suma (diferencia) de ambas raíces por el trinomio formado por el primer término al cuadrado menos (más) el producto de ambas raíces más el cuadrado del segundo término.

Trinomios

Cuadrado perfecto:

Se determinan las raíces cuadradas de los cuadrados perfectos y se suman (restan) en dependencia del signo del término del centro que es el doble producto de las raíces cuadradas y se escribe como $(a+b)^2$ ó $(a-b)^2$.

$$x^2 + bx + c$$

Se puede descomponer este trinomio siempre que podamos encontrar dos números cuya suma algebraica sea b y cuyo producto sea c. Esta regla permite también la descomposición del trinomio cuadrado perfecto.

$$ax^2 + bx + c$$

Si descompones en factores los coeficientes a y c convenientemente, y los dispones en columnas para efectuar los productos cruzados, entonces la suma algebraica de estos productos nos dará el coeficiente b del término en x, de esta forma obtenemos los factores de la descomposición.

De modo general debes proceder así:

- Identifica que tipo de descomposición puedes aplicar determinando primero si tiene todos los términos o algunos de ellos tienen algún factor común.
- Si es así extrae el factor común.
- Identifica que otra descomposición se puede aplicar a la expresión original o a la resultante.
- Aplica el procedimiento que corresponde al tipo de descomposición.
- Comprueba que está completamente factorizado.

Ejercicio 1: Completa los espacios en blanco.

a) $(6x - y)^2 = _ x^2 \bigcirc 12 _ + _$

b) $(x^2 + 8)^2 = _ + _ x^2 \bigcirc _$

c) $(y^2 - 7)(y^2 + 7) = _ \bigcirc 49$

d) $(p - 3q^2)(p + 3q^2) = _ \bigcirc 9 _$

e) $(x - 6)(x + 9) = _ \bigcirc _ x \bigcirc 54$

f) $(x^2 - 8)(x^2 - 3) = _ \bigcirc 11x^2 \bigcirc 24$

g) $5x^3 + 15x = 5 _ (x^2 + _)$

h) $x^2 \bigcirc 16 = (x \bigcirc 4)(x \bigcirc 4)$

i) $x^2 + 7x + 10 = (x \bigcirc _)(x + _)$

j) $x^2 - 9x + 14 = (x \bigcirc 2)(_ \bigcirc 7)$

k) $2a^2 + 7a + 3 = (_ + 1)(a \bigcirc 3)$

Ejercicio 2: Factorice tanto como sea posible.

a) $x^4 - 8x$

h) $8p^2 - 26p + 15$

b) $\frac{1}{27}a + a^4$

i) $3x^5 - 6x^3 - 24x$

c) $m^4n^4 - \frac{1}{8}mn$

j) $8x^4 - 17x$

d) $64y^4 - yz^3$

k) $6am^2 - 15am - 4b^2m + 10b^2$

e) $m^4 - 16m^2$

l) $ax + bx + ay - by - az + bz$

f) $9a^2 + 6ab - 8b^2$

m) $bd + qd - bh - gh$

g) $9c^2 - 30c + 25$

n) $4p^3 + 12p^2a - pa - 3a^2$

Ejercicio 3: El área de un rectángulo expresada en función de la variable x se puede representar por la siguiente expresión algebraica $x^2 + 5x - 50$. Encuentre una expresión para el ancho y una para el largo que se corresponde con la expresión dada.

Tarea 2

Título: “Resuelve y vencerás”

Objetivo: Descomponer polinomios de hasta cuatro términos aplicando los procedimientos estudiados y la eliminación de signos de agrupación.

Condiciones previas:

1 ¿Cuál es el procedimiento para aplicar la regla de Ruffini?

- Se organiza el polinomio teniendo en cuenta el grado del polinomio de forma descendente.
- Se confecciona una tabla con los coeficientes ordenados según el grado de la variable (de mayor a menor) de cada término del polinomio, si falta alguno el coeficiente es cero.
- Se buscan los divisores del término independiente.
- Se evalúa el polinomio en busca del divisor que lo anula (a)
- El polinomio es divisible por $(x - a)$ y por el polinomio que se forma con los coeficientes de la suma algebraica.
- Verifica que el polinomio quede completamente factorizado.

2. ¿Cómo se puede representar mediante variables las siguientes expresiones?

a) Un número aumentado en 15

b) El duplo de un número disminuido en 4.

c) El producto de un número aumentado en 8 por el mismo número disminuido en su cuarta parte.

Ejercicio 1: Cuando factorizas la expresión $C = x^3 - 5x + x^2 - 6$ el resultado es:

$$\underline{\quad} (x + 2)(x - 3)(x + 1) \quad \underline{\quad} (x - 2)(x^2 + x + 3) \quad \underline{\quad} (x + 2)(x^2 - x - 3)$$

Para resolver este ejercicio el estudiante pudiera seleccionar dos vías diferentes: hace la descomposición factorial y compara el resultado con las respuestas dadas o inversamente calcula los productos indicados y compara con el polinomio dado. Cualquiera de ellas es importante porque contribuye a comprender el significado de la descomposición factorial.

Ejercicio 2: Sea la expresión $P = (3x + 5) + (x^3 + 7 - 4x^2)$. Descompón en factores a P.

Ejercicio 3: El producto de un número entero aumentado en cuatro por el mismo número disminuido en dos es igual al cubo del número disminuido en seis. ¿Cuál es el único número entero que cumple esta condición?

Tarea 3

Título: "Calculando llegarás a la cima"

Objetivo: Calcular con expresiones algebraicas teniendo en cuenta el orden en que se realizan las operaciones.

Condiciones previas:

1. ¿Cómo calcular con expresiones algebraicas cuando aparece más de una operación indicada?

- Se tiene en cuenta el orden en que se realizan las operaciones y los signos de agrupación que pudieran contener para poder proceder.

Primero: Se resuelven las operaciones dentro de los paréntesis.

Segundo: Potenciación y radicación en el orden en que aparecen.

Tercero: Multiplicación y división en el orden en que aparecen.

Cuarto: Adición y sustracción en el orden en que aparecen.

- Eliges el procedimiento que vas a aplicar.
- Realizas las operaciones.
- Indicas la solución.

2. ¿Cómo se suman o restan fracciones algebraicas?

- Simplificar las fracciones dadas si es posible.

- Reducir las fracciones dadas al mínimo común denominador, si son de distinto denominador.
- Efectuar las multiplicaciones indicadas.
- Reducir términos semejantes en el numerador si los hubiera.
- Simplificar la expresión resultante, si es posible.

3. ¿Cómo multiplicar y dividir fracciones algebraicas?

- Transformar el cociente en producto (hallando el recíproco de la fracción que corresponde al divisor).
- Descomponer en factores, todo lo posible, los términos de las fracciones que se van a multiplicar.
- Simplificar suprimiendo los factores comunes en los numeradores y denominadores.
- Multiplicar entre sí las expresiones que queden en los numeradores después de simplificar, y este producto se divide por las expresiones que queden en el denominador.

4. Recuerda que la ecuación $x^2 = 1$ tiene dos soluciones reales, $x_1 = 1$ y $x_2 = -1$

Ejercicio 1: Utilizando las expresiones $M = 2a^2 - a - 6$ $N = a + 3$ y $P = \frac{1}{a - 2}$

a) Si efectuamos $\frac{N}{M} - P$ se obtiene como resultado:

$$\frac{1}{a + 3} \qquad \frac{-a + 6}{2a^2 - a - 6} \qquad \frac{a}{a + 6 - 2a^2}$$

$$\frac{-2a^2 + 3}{(2a^2 - a - 6)(a - 2)}$$

Ejercicio 2: Sean las expresiones algebraicas

$$P = \frac{x^3 + x^2 - 4x - 4}{x^2 + 7x - 18} ; \quad Q = \frac{x^2 - 81}{4x^2 + 7x + 3} ; \quad R = x - 9 \quad Y \quad S = \frac{2x - 1}{8x + 6}$$

Comprueba que al simplificar la expresión $S + P \cdot Q : R$ el resultado es una fracción equivalente a $\frac{3}{6}$.

Ejercicio 3:

Halla los valores de x para los cuales

$$\left[\frac{3x^2 - 11x + 10}{x^2 + x - 6} \right]^2 = 1$$

Tarea 4

Título: “Paso a paso llegarás.”

Objetivo: Resolver ecuaciones lineales aplicando la eliminación de signos de agrupación y la reducción de términos semejantes.

Condiciones previas:

1. ¿Cómo resolver ecuaciones lineales?

- Simplificar la ecuación (aplicando productos notables, propiedades distributivas y eliminación de signos de agrupación.)
- Transponer los términos semejantes para un mismo miembro.
- Despejar la variable.
- Escribir la respuesta.

Ejercicio 1: Si resuelves la ecuación $2x - [7 - (3x - 2)] = 1$ obtienes como resultado:

_____ -6 _____ 2 _____ -2

Ejercicio 2: Resuelve y comprueba la siguiente ecuación.

$$x - [8 - (4x + 3)] = 6 - \{2x + [3x - (-x + 5) + 2] - 4x\}$$

Ejercicio 3: Como parte de la Operación Antivectorial que se lleva a cabo en nuestro país, en un CDR se planificó visitar todas las viviendas en dos días. El primer día se visitaron un tercio del total y el segundo el 75 % del resto, quedando solo 3 domicilios por revisar.

¿Cuántas viviendas más se visitaron el segundo día respecto al primero?

Tarea 5

Título: “Con el número soy exacto y con la variable más amplio.”

Objetivo: Resolver ecuaciones cuadráticas aplicando descomposición factorial.

Condiciones previas:

¿Cómo resolver ecuaciones cuadráticas?

- Simplificar la ecuación (aplicando productos notables, propiedades distributivas y eliminación de signos de agrupación.)
- Igualar a cero.
- Factorizar utilizando los procedimientos de descomposición y expresar la ecuación factorial o la fórmula general para resolver ecuaciones cuadráticas obteniendo los valores de la variable.
- Escribir respuesta y conjunto solución.

Ejercicio 1: Las soluciones de la ecuación $x^2 - 3x = 4$ son:

___ $x_1 = 1; x_2 = 4$

___ $x_1 = -4; x_2 = -1$

___ $x_1 = -1; x_2 = 4$

___ $x_1 = 1; x_2 = -4$

Ejercicio2: Sean las expresiones algebraicas.

$$P = \frac{a^3 + 6a^2 - 9a - 14}{a + a^2} \text{ y } Q = \frac{a - 2}{a}$$

a) Determine el valor de a para el cual se cumple que: $P : Q = 3(a^2 - 1)$

Ejercicio 3: En una maniobra militar, un pelotón de infantería se encuentra situado en la posición A, un explorador sale de la misma y llega a un punto B situado a una distancia $(x - 1)$ km de A, luego toma un camino recto a su izquierda perpendicular a \overline{AB} , hasta un punto C situado a una distancia mayor en 4km a la distancia que hay entre A y B. Al percatarse que hay patrullas enemigas cerca decide regresar en línea recta hasta A, conociendo que el cuadrado de la distancia que recorre hasta la posición de su pelotón es de 40km^2 . La distancia entre los puntos B y C es:

___ 8Km

___ 3000m

___ 6000m

___ 19km

Tarea 6

Título: "La escalera del saber."

Objetivo: Resolver ecuaciones fraccionarias aplicando el procedimiento estudiado y el orden en que se realizan las operaciones.

Condiciones previas:

¿Cómo resolver una ecuación fraccionaria?

- Determinar el mcm entre los denominadores.
- Multiplicar el mcm por cada término de la ecuación.
- Resolver la ecuación obtenida.
- Hallar el dominio o realizar comprobación.
- Escribir el conjunto solución o respuesta.

Ejercicio 1: Determine el conjunto solución de la siguiente ecuación:

$$\frac{2x^2}{x^2 + 3x} + \frac{6}{x + 3} = \frac{1}{x}$$

Ejercicio 2: Dada la expresión

$$S(x) = \frac{x^2 - 9}{x^3 - 27} \cdot \frac{x^2 + 3x + 9}{1 - x} + \frac{3}{x}$$

a) Determine para que valor de X se cumple que $S(x) = \frac{3}{x}$

Ejercicio 3: En una bolsa de 200 charreteras, hay 110 de décimo grado y el resto de oncenos. ¿Cuántas charreteras de décimo grado hay que agregar para que estas charreteras sean el 70% del total de la bolsa?

Tarea 7

Título: "Si me resuelves ¡Aprendiste!"

Objetivo: Resolver inecuaciones aplicando las operaciones con polinomio y fracciones algebraica y los procedimientos de descomposición factorial.

Condiciones previas:

¿Cómo resolver inecuaciones fraccionarias?

- Se escribe como un solo cociente comparado con cero.
- Analizar que los coeficientes de la mayor potencia en el numerador y denominador tenga signo positivo.
- Calcular los ceros del numerador y denominador.
- Ubicar los ceros del numerador y del denominador en eje real.
- Los ceros del denominador no se incluyen porque no pertenecen al dominio.
- Los ceros del numerador se incluyen en dependencia de la desigualdad, si es estricta o no.
- Se ubica el signo (+) comenzando por la derecha y alternando si no hay cero doble.
- Escribe el conjunto solución gráfica y analítica.

Ejercicio 1: Resuelve la siguiente inecuación.

$$\frac{2x^2}{x^2 + 3x} \leq 0$$

Ejercicio 2: Sean las expresiones $A = \frac{10a - 21 - a^2}{27a^3 + 1}$ y $B = \frac{9a^2 - 3a + 1}{a - 3}$

a) Determine los valores de a para los cuales $A \cdot B \geq 0$

Ejercicio 3: Sean $P_1 = x^3 + 1$ y $P_2 = x^2 + x$. ¿Para qué valores de x se cumplen que $P_1 - P_2 \geq 0$?

Tarea 8

Título: "Lee, interpreta y resuelve".

Objetivo: Resolver sistemas de ecuaciones de dos ecuaciones con dos variables.

Condiciones previas:

¿Cómo resolver sistemas de ecuaciones?

- Se ordenan las dos ecuaciones miembro a miembro.
- Multiplicar convenientemente cada ecuación por un número, de modo que al sumar las nuevas ecuaciones obtenidas se elimine una de las variables, obteniendo la otra.
- Se sustituye el valor de la variable obtenida en una de las dos ecuaciones iniciales para obtener la otra.
- Se concluye con la respuesta.

Ejercicio 1: Determine cuáles de los siguientes pares numéricos son soluciones del sistema.

$$\begin{cases} x+y=4 \\ 2x-y=2 \end{cases}$$

_____ (0; 1)

_____ (2; 2)

_____ (-2; -2)

Ejercicio 2: Halla el conjunto solución del siguiente sistema.

$$\begin{cases} \frac{x+y}{6} = \frac{x-y}{12} \\ \frac{2x}{3} = y+3 \end{cases}$$

Ejercicio 3: En un colegio electoral de dos candidatos a delegados a la Asamblea Municipal del Poder Popular, el que obtuvo mayor cantidad de votos sobrepasó en 35 votos al otro candidato lo que representa el 60% de los votos válidos.

¿Cuántos votos válidos obtuvo cada candidato en ese colegio electoral?

2.4- Análisis de los resultados.

En la investigación desarrollada se siguió la lógica del proceso investigativo y tuvo como objetivo comprobar en la práctica educativa la efectividad de las tareas docentes dirigidas a contribuir al desarrollo de los niveles de desempeño en la asignatura de Matemática en el 10.º grado.

Para constatar el estado final de la muestra y la efectividad de las tareas docentes aplicadas se utilizaron diferentes técnicas e instrumentos de la metodología de la investigación educativa.

Se aplicó la prueba pedagógica final (Anexo 7) con el objetivo de comprobar el nivel de desempeño alcanzado por los alumnos de 10.º grado, después de aplicadas las tareas de Matemática reflejando los siguientes resultados.

Indicadores	A	%	M	%	B	%
Identifica, simplifica, descompone en factores, evaluar e interpretar conceptos y propiedades esenciales.	30	90,9	2	6,0	1	3,0
Establece relaciones conceptuales, selecciona el procedimiento de solución, además simplifica si es necesario, aplica a una situación dada y reflexiona sobre sus relaciones.	28	84,8	2	6,0	3	9,0
Reconoce y contextualiza la situación problémica, identifica componentes e interrelaciones, establece las estrategias de solución, interpreta y valora el resultado.	26	78,7	4	12,1	3	9,0
Aplica de forma independiente estrategias para el análisis reflexivo de las condiciones de las tareas previo a su ejecución.	28	84,8	3	9,0	2	6,0
Resuelve de forma independiente diferentes tipos de tareas e interpreta diferentes órdenes.	26	78,7	4	12,1	3	9,0
Satisfacción con las tareas que realizan.	27	81,8	4	12,1	2	6,0
Disposición del alumno hacia la realización de la	28	84,8	3	9,0	2	6,0

tarea.						
--------	--	--	--	--	--	--

En la tabla anterior, se aprecian avances en el aprendizaje en cada uno de los indicadores descritos (anexo7) prueba pedagógica final.

- ✓ El 90,9% de los alumnos en el primer indicador se encuentran en el nivel alto porque se concentran en la tarea, interpretan los conceptos y propiedades fundamentales, reconocen el algoritmo de solución , elaboran sus propias ideas a partir del ejercicio leído, reconocen e identifican el fenómeno relacionándolo con uno ya conocido ,realizan conclusiones sencillas.
- ✓ El 84,8% de los alumnos en el segundo indicador se encuentran en nivel alto porque utilizan y aplican los conocimientos adquiridos en diferentes momentos. Arriban a conclusiones y reflexionan sobre sus soluciones.
- ✓ El 78,7 % de los alumnos en el tercer indicador se encuentran en nivel alto porque elaboran sus propias estrategias de aprendizaje y las aplican en la solución de tareas, interpretan la información , eligen modelos matemáticos, buscan relaciones y dependencias, así como asumen posiciones.
- ✓ El 84,8% de los alumnos en el cuarto indicador encuentran en el nivel alto porque utilizan las acciones de orientación, previas a la ejecución, siguen las instrucciones dadas por el maestro para la realización de las tareas docentes, precisan los aspectos esenciales para trabajar.
- ✓ El 78,7% de los alumnos en el quinto indicador encuentran en el nivel alto porque interpretan las órdenes dadas por el maestro, buscan alternativas de solución a las tareas y trabajan con tareas de los diferentes niveles de desempeño cognitivo.
- ✓ El 81,8% de los alumnos en el sexto indicador se encuentran en nivel alto porque muestran interés, responsabilidad y deseo al realizar la tarea, así como satisfacción en las relaciones con el grupo y la escuela.
- ✓ El 84,8% de los alumnos en el séptimo indicador se encuentran en nivel alto, porque muestran voluntad para realizar las tareas que le orienta el profesor.

Este análisis evidenció que 26 alumnos pasaron al nivel 3 (alto) para un 78,7%, al estar evaluados de (A) en todos los indicadores de las dos dimensiones analizadas. En el nivel 2 (medio) solo 4 alumnos lo que representa el 12,1%, 3 alumnos en el nivel 1(bajo) para un 9,0%.

Al final del pre-experimento se aplicó nuevamente la guía de observación (Anexo 6) a 20 tareas arrojando los siguientes resultados.

Tareas Observadas (20)			
Indicadores	Niveles		
	Alto	Medio	Bajo
Identifica, simplifica, descomponer en factores, evaluar e interpretar conceptos esenciales.	17 (85%)	2 (10%)	1 (5%)
Establece relaciones conceptuales, selecciona el procedimiento de solución, además simplificar si es necesario, aplica a una situación dada y reflexiona sobre sus relaciones	16 (80%)	2 (10%)	2 (10%)
Reconoce y contextualiza la situación problemática, identifica componente e interrelación, establece las estrategias de solución, interpreta y valora el resultado.	15 (75%)	3 (15%)	2 (10%)
Aplica de forma independiente estrategias para el análisis reflexivo de las condiciones de las tareas previo a su ejecución.	16 (80%)	3 (15%)	1 (5%)
Resuelve de forma independiente diferentes tipos de tareas e interpreta diferentes órdenes.	14 (70%)	4 (20%)	2 (10%)
Satisfacción con las tareas que realizan.	18 (90%)	2 (10%)	
Disposición hacia la realización de la tarea.	17 (85%)	2 (10%)	1 (5%)

- ✓ En el 85% de las tareas los alumnos se concentran en la tarea, interpretan los conceptos y propiedades fundamentales, reconocen el algoritmo de solución, elaboran sus propias ideas a partir del ejercicio leído, reconocen e identifican el fenómeno relacionándolo con uno ya conocido, realizan conclusiones sencillas.

- ✓ En el 80% de las tareas observadas los alumnos utilizan y aplican los conocimientos adquiridos en diferentes momentos. Arriban a conclusiones y reflexiona sobre sus soluciones.
- ✓ En el 75% de las tareas observadas los alumnos son capaces de elaborar sus propias estrategias de aprendizaje y aplicarlas en la solución de tareas, buscar relaciones y dependencias, así como asumir posiciones, porque elaboran sus propias interpretan la información , eligen modelos matemáticos, buscan relaciones y dependencias, así como asumen posiciones
- ✓ En el 80% de las tareas observadas los alumnos utilizan las acciones de orientación, previas a la ejecución, siguen las instrucciones dadas por el maestro para la realización de las tareas docentes, precisan los aspectos esenciales para trabajar.
- ✓ En el 70% de las tareas observadas los alumnos interpretan y ejecutan las órdenes dadas por el maestro, buscan alternativas de solución a las tareas y trabajan con tareas de los diferentes niveles de desempeño.
- ✓ El 90% de los alumnos muestra interés, responsabilidad y deseo al realizar la tarea, así como satisfacción en las relaciones con el grupo y la escuela.
- ✓ El 85% de los alumnos muestran voluntad para realizar las tareas que le orienta el profesor.

Como puede observarse en los gráficos de barra (Anexo 8), los resultados finales del pre-experimento arrojan que hubo cambios significativos, cualitativamente superiores a los de la etapa inicial. Se ubican en el nivel alto (3) la mayor cantidad de alumnos que lograron identificar, descomponer en factores, evaluar, interpretar los conceptos y propiedades esenciales, seleccionan el procedimiento de solución, aplican a una situación dada reflexiona sobre las relaciones, contextualiza la situación problémica, establece las estrategias de solución, interpreta y valora el resultado. Asumen posiciones. Muestran satisfacción con las tareas que realizan y disposición hacia la realización de las mismas.

A través del análisis de los resultados se pudo inferir que hubo un avance cualitativo en el desarrollo eficiente del aprendizaje de los alumnos de 10^o grado en la asignatura de Matemática, revelado en el desarrollo de cada una de las tareas realizadas.

Finalmente se puede concluir que las tareas docentes expuestas anteriormente:

Contribuyen al desarrollo de los niveles de desempeño cognitivo pues cumple con las exigencias de los mismos y posibilita correlacionarlos para activar un proceso cognoscitivo diferenciador, flexible y diverso.

Son variados e integradores lo que propicia la motivación.

Propician la sistematización de los contenidos, abarcan el contenido de una unidad además de contribuir a la instrucción del estudiante también contribuye a su desarrollo y a su educación.

Puede ser perfeccionado en el análisis de los distractores para determinar con mayor profundidad los elementos del conocimiento más afectados y sus posibles factores causales.

Conclusiones:

- El proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido abordado desde diferentes enfoques, siendo el histórico-cultural el que aporta elementos que permiten apreciar el papel de las condiciones sociales, mediatizadas por el docente como aspecto que favorece el desarrollo del aprendizaje desde niveles inferiores hasta la producción de conocimientos de manera independiente y creativa en condiciones cambiantes.
- El diagnóstico realizado mediante los diferentes instrumentos, descritos en el informe evidenciaron insuficiencias en el trabajo basado en el tránsito por los tres niveles de desempeño cognitivo en la asignatura Matemática en el 10. grado de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus.
- Para resolver el problema científico se elaboró y aplicó una propuesta de tareas docentes, las que se organizaron teniendo en cuenta los tres momentos estructurales del proceso de Enseñanza Aprendizaje, es decir: la orientación, la ejecución y control de cada tarea.
- Las tareas docentes aplicadas demuestran la efectividad de su realización en la escuela, pues no requiere de grandes recursos e influyen en el tránsito de los alumnos por los diferentes niveles de desempeño lo que se observó en la mejoría de los índices de promoción y calidad en los controles parciales y exámenes finales.

Recomendaciones:

Tras el análisis de las conclusiones y los resultados obtenidos en la presente investigación se recomienda:

- 1.- Proponer al claustro la posibilidad de aplicar las tareas docentes propuestas en el presente trabajo en aras de mejorar los niveles de desempeño en la asignatura Matemática del 10. grado.
- 2.- Derivar otras propuestas de tareas docentes cuya finalidad sea elevar los niveles de desempeño en las demás Unidades de la asignatura Matemática.
- 3.- Divulgar la existencia de estas tareas docentes a otras Escuelas Militares "Camilo Cienfuegos" del país.

Bibliografía:

- Addvine, F. (2004). *Teoría y práctica*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Afanásiev, V. (1979). *El enfoque sistémico aplicado al conocimiento social*. Moscú: Academia de Ciencias.
- Allport, G. (1968). *La personalidad: Su configuración y desarrollo*. Barcelona: Editorial Herder.
- Álvarez de Zayas, C. (1992). *La escuela en la vida*. Ciudad de La Habana: Editorial Félix Varela.
- Álvarez de Zayas, C. (1995). *Metodología de la investigación Científica*. Universidad de Oriente.
- Álvarez González, A. (1999). *Tareas para la activación de la independencia cognoscitiva con un enfoque motivador y de implicación cognitiva en los escolares primarios*. Tesis presentada en opción del título académico de Máster en Ciencias de la Educación. Universidad Central de Las Villas, Villa Clara.
- Arango, C. (1995). *Cómo consolidar los conocimientos matemáticos en los alumnos*. La Habana: Editorial Academia.
- Ausubel, D. et al. (1991). *Psicología educativa. Un punto de vista cognitivo*. México: Editorial Trillas. Quinta Reimpresión.
- Addine, F.F. (1998). *Didáctica y optimización del proceso de Enseñanza aprendizaje*. IPLAC. Ciudad Habana.
- Ballester, S. (2001). La flexibilidad del pensamiento y la sistematización de los conocimientos matemáticos. En CD-ROM. C. Habana.
- Báxter, Esther. (2003). *Cuándo y cómo estudiar en valores*. Ciudad Habana: Editorial Pueblo y educación.
- Báxter, E., et al. (2008). *El trabajo educativo en la institución escolar. Selección de temas psicopedagógicos*. Ciudad Habana : Editorial Pueblo y Educación.
- Báxter, E., et al. (1996). *Teoría y metodología del aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Báxter, E, Amador, A y Bonet, M. (1994). *La escuela y el problema de la formación del hombre*. La Habana: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.
- Blanco F, N. (2008). Tareas docentes para elevar el desempeño en la asignatura Cultura Política. Tesis de Maestría no publicada. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Silverio Blanco Núñez”, Sancti Spíritus.
- Castellanos Simons, D. (2002). *Aprender y enseñar en la escuela una concepción desarrolladora*. La Habana.
- Castellanos Simons, D. (1999). *La comprensión de los procesos de aprendizaje: apuntes para un marco conceptual*. La Habana.
- Castellanos Simons, D. et al. (2001). *Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador*. La Habana.
- Castellanos Simons, D. et al. (1997). *¿Puede ser el maestro un facilitador? Una reflexión sobre la inteligencia y su desarrollo*. La Habana: Ediciones IPLAC Cesofte.
- Castro, F. (2002, 17 de septiembre). Discurso por el acto de inauguración del curso escolar 2002-2003. *Periódico Granma*, pp.3-5.
- Campistrous, L. (1984) et al. MINED, C Habana.
- Cerezal Mezquita, J. et al. (2005). *Metodología de la investigación educativa. Material base en soporte digital*. La Habana: Ediciones IPLAC Cesofte.
- Colectivo de autores. (2005). *Libros de textos de Matemática 10mo, 11no, 12mo Grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Colectivo de autores. (2001). *Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Colectivo de autores. (2000). *Diseño curricular*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Colectivo de autores. (1983). *La asimilación del contenido de la enseñanza*. Editorial Pueblo y Educación.
- Colectivo de autores. (1980). *La consolidación del contenido de la enseñanza y la educación*. Ciudad Habana. [En Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de educación]

- Colectivo de autores. (1973). *Psicología para maestros*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Chávez Rodríguez, J.A. (1984). *Bosquejo histórico de las ideas educativas en Cuba*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Díaz, G.M. (2004). *Problemas de matemática para entrenamientos de la Educación Secundaria Básica 1*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Davíдов, V.V. (1987). *Formación de la actividad docente en los escolares*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Fernández Pérez, M. (1994). *Las tareas de la profesión de enseñar. Práctica de la racionalidad curricular*. Didáctica aplicable. Madrid: Siglo Veintiuno. Editores. S.A.
- García Batista, G. (2002). *Compendio de Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- García Batista, G. et al. (2005). *Maestría en Ciencias de la Educación. Fundamentos de la Investigación Educativa*. Módulo 1. Primera Parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. [En Tabloide de la maestría]
- García Batista, G. et al. (2005a). *Maestría en Ciencias de la Educación. Fundamentos de la Investigación Educativa*. Módulo 1. Segunda Parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. [En Tabloide de la maestría]
- García Batista, G. et al. (2005b). *Maestría en Ciencias de la Educación. Fundamentos de la Investigación Educativa*. Módulo 2. Primera Parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. [En Tabloide de la maestría]
- Gimeno Sacristán, J. et al. (1992). *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Ediciones Morata. S.L.
- González Rey, F. (1995). *Comunicación, Personalidad y Desarrollo*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- González Soca, A.M. et al. (2002). *Nociones de sociología, psicología y pedagogía*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

- González Soca, A.M. et al. Cuba. 2007. “*La medición de la eficiencia del aprendizaje de los alumnos*”. En Diagnóstico en el aula de los problemas de aprendizaje. Grupo de evaluación de la calidad de la educación del ICCP.
- Hilgard, E.R. (1961). *Teorías del aprendizaje*. La Habana: Edición Revolucionaria. Instituto Cubano del Libro.
- López López, M. et al. (1986). *La dirección de la actividad cognoscitiva*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ignacio Pozo, J. (1997). ¿Son constructivistas los alumnos? ¿Y sus profesores? ¿Y los investigadores? Sevilla. [Tercer Seminario sobre constructivismo y educación]
- Ignacio Pozo, J (1996). *Aprendices y maestros. La nueva cultura del aprendizaje*. Madrid: Alianza Editorial.
- Ignacio Pozo, J (1993). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Ediciones Morata.
- Jungk, W. (1979). Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática. Ed Libros para la Educación. La Habana.
- Kingberg, L. (1978). *Introducción a la Didáctica General*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- López, M. (1990). *¿Sabes enseñar a describir, definir, argumentar?* La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Majmutov, M. I. (1983). *La enseñanza problémica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Márquez, A. Excelencia y creatividad: Alternativas para su estimulación y desarrollo. En soporte digital. ISP Frank País García. Santiago de Cuba. S/a.
- MINED. (2004). *Programa de Matemática para el nivel preuniversitario*. Ciudad Habana. [En soporte magnético]
- MINFAR. (2000). *Manual para la dirección del proceso docente educativo de las EMCC*. Ciudad Habana: CID-FAR.
- Palacio, J. (2003). *Colección de problemas matemáticos para la vida*. Ciudad Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Panizza, M Y Sadovski, P. (1994). *Las nuevas tendencias de la enseñanza en el nivel medio*. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.
- Petrovski, S.V. (1987). *Psicología General*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Puig, S. (2003). *Una aproximación a los niveles de desempeño cognitivo*. La Habana: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.
- Rico Montero, P. (2002). *Algunas características de la actividad de aprendizaje y del desarrollo intelectual de los alumnos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. [En: Compendio de Pedagogía]
- Rico Montero, P. (1996). *Reflexión y aprendizaje en el aula*. La Habana: Editorial pueblo y Educación.
- Rodríguez Pérez, M.E. (2001). *El Mundo en que Vivimos. Potencialidades para un aprendizaje desarrollador*. Tesis de Maestría.
- Silvestre, M. (1999). *Aprendizaje, Educación y Desarrollo*. Ciudad Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Silvestre M. et al. (2002). *Hacia una Didáctica desarrolladora*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Talízina, N.F. (1992). *La formación de la actividad cognoscitiva en los escolares México: Ángeles Editores*.
- Valdés, M. (2005). *Sistemas de tareas docentes con enfoque interdisciplinario para la formación laboral de los alumnos en la secundaria básica*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.
- Vigotsky, L.S. (1999). *Pensamiento y Lenguaje*. La Habana: Editorial Científico Técnica.
- Vigotsky, L.S. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana: Editorial Científico Técnica.
- Zilberstein Toruncha, J. et al. (1999). *Didáctica integradora de las ciencias. Experiencias cubanas*. La Habana: Editorial Academia.
- Zilberstein Toruncha, J. et al. (1999). *Una didáctica para una enseñanza y un aprendizaje desarrollador*. La Habana: Palcograf.

Anexo1

Guía para el análisis del programa de Matemática de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos de Sancti Spíritus (EMCC).

- Objetivos generales en el preuniversitario.

Objetivo general de las EMCC.

Indicaciones metodológicas generales.

Objetivos generales de la asignatura.

Objetivos de la unidad.

Indicaciones metodológicas por unidad.

Habilidades intelectuales generales, docentes y prácticas.

Guía para el análisis de documentos como libro de texto.

- Complejidad de las actividades.
- Número y calidad de las mismas.
- Cantidad y actividad de las fuentes bibliográficas a consultar.

Anexo 2

Encuesta a alumnos.

Objetivo: Constatar los criterios acerca del desarrollo de tareas docentes para el logro del aprendizaje.

Estimado alumno nos encontramos enfrascados en una investigación con el objetivo de conocer las causas que entorpecen el logro del aprendizaje. Las preguntas que responderás en este cuestionario son importantes para el logro del aprendizaje en la asignatura de Matemática 10. grado, le pedimos que conteste con la mayor rapidez, honradez y sinceridad posible, con ello contribuya con nuestro trabajo. Gracias.

1. En las tareas que te orienta el profesor sabes Identificar, simplificar, descomponer en factores, evaluar e interpretar conceptos esenciales.

Si No A veces

2. ¿Logras establecer relaciones conceptuales, seleccionas el procedimiento de solución. Aplicar lo que conoces a nuevas situaciones?

Si No A veces

3. ¿Reconoces y contextualizas la situación problémica, identifica componente e interrelación, estableces las estrategias de solución, interpretas y valoras el resultado?

Si No A veces

4. ¿Utilizas acciones de orientación, previas a la ejecución, sigues las instrucciones dadas por el maestro para la realización de tareas docentes?

Siempre En ocasiones Nunca

5. ¿Interpretas y ejecutas las órdenes que te permiten la búsqueda de alternativas de solución de las tareas docentes?

Siempre En ocasiones Nunca

6. Las tareas docentes que realizas ¿son interesantes y motivadoras?

Siempre En ocasiones Nunca

7. ¿Sientes disposición y deseos de realizar la tarea?

Siempre En ocasiones Nunca

Anexo 3

Prueba Pedagógica de entrada

Objetivo: Constatar el estado inicial del aprendizaje de los alumnos.

1. Relaciona la columna A con la B según convenga

A	B
1) Un número aumentado en 3	___ $x - 5$
2) La mitad de un número	___ $\frac{x}{5}$
3) El 20% de un número	___ $\frac{x}{2}$
4) Un número excede a otro en 4	___ $x - 4 = y$
5) Un número disminuido en 5	___ $x + 3$

2. Sea $A = x$ $B = x + 5$ $C = 10x^2 - 41x$ y $D = x^3 - 16x$

a) Calcula $A \cdot B^2 - C$

b) Expresa D como un producto de factores.

3) Sea $(3x + 2)$ la expresión que representa el lado de un cuadrado. Determina para qué

Valor de x el área de ese cuadrado está dada por la expresión $9x^2 + 40$.

Anexo 4

Descripción conceptual de los indicadores racionalmente.

1. Nivel 1: Se refiere a la capacidad del alumno para adquirir los rasgos de un concepto, reconocer, identificar, describir e interpretar conceptos y propiedades esenciales.
2. Nivel 2: Se refiere a la capacidad que tiene el alumno para trabajar con los rasgos esenciales del contenido del concepto, y es capaz de transferir esta esencia a la diversidad de casos que se le presentan, además reconoce, describe, interpreta conceptos los aplica a una situación dada y reflexiona sobre sus relaciones internas.
3. Nivel 3: Se refiere a la capacidad que tiene el alumno para elaborar sus propias estrategias de aprendizaje y aplicarlas en la solución de problemas, reconoce y contextualiza la situación problémica, identifica componentes e interrelaciones, fundamenta o justifica lo realizado así como asume posiciones.
4. Aplica de forma independiente estrategias para el análisis reflexivo de las condiciones de las tareas previo a su ejecución. Se refiere a la capacidad del alumno para incorporar estrategias de trabajo como poder realizar una lectura general de la tarea y a continuación una segunda lectura analítica la que le permitirá precisar los aspectos esenciales para trabajar.
5. Resuelve de forma independiente diferentes tipos de tareas e interpretar diferentes órdenes. Se refiere a las posibilidades del alumno para el trabajo con tareas de los diferentes niveles de desempeño cognitivo.
6. Nivel de satisfacción con las tareas que realizan: Se refiere al interés, la responsabilidad y el deseo de hacer que muestra el alumno al realizar la actividad, a las vivencias de satisfacción en las relaciones en el grupo y en la escuela.
7. Disposición hacia la realización de la tarea: Cuando el alumno revela voluntad para realizar las tareas que le orienta el profesor en función de la actividad

Nivel alto (3): Cuando el alumno se concentra en la tarea, sigue las orientaciones dadas por el profesor, elabora estrategia de aprendizaje, aplica lo aprendido a nuevas situaciones contextualiza la situación problémica, encuentra vías de solución revela voluntad para realizar la tarea que le orienta el profesor en función de la actividad demostrando responsabilidad y deseos.

Nivel medio (2): Cuando el alumno se concentra en la tarea, sigue las orientaciones dadas por el profesor, reconoce, establece relaciones conceptuales, interpreta conceptos pero no logra elaborar estrategias de aprendizaje, ni aplicar lo aprendido a nuevas situaciones y no revela ni deseo de realizar las tareas.

Nivel bajo (1): Cuando el alumno no se concentra en la tarea, no elabora sus propias ideas a partir de reconocer conceptos y propiedades

Anexo 5

Índice de valoración de cada uno de los indicadores

Objetivo: Constatar el comportamiento de cada uno de los indicadores.

Para ello se establecieron diferentes niveles:

Nivel 3 (alto): El alumno tiene nivel alto de aprendizaje cuando está evaluado de (B) bien en todos los indicadores de las dos dimensiones utilizadas.

Nivel 2 (medio): El alumno tiene un nivel medio de aprendizaje cuando está evaluado de regular(R) en dos de las dimensiones analizadas o una dimensión (B) bien y otra (R) regular.

Nivel 1(bajo): El alumno tiene un nivel bajo de aprendizaje, cuando está evaluado de mal (M) en las dos dimensiones analizadas o tiene una dimensión evaluada de regular (R) y otra de mal (M).

Evaluación de los indicadores de la dimensión 2 Reflexiva-Reguladora:

Acciones que como parte del desempeño intelectual del alumno muestran la presencia de procedimientos dirigidos al análisis reflexivo de las condiciones de las tareas y la búsqueda de estrategias para su solución.

2.1. Aplica de forma independiente estrategias para el análisis reflexivo de las condiciones de las tareas previo a su ejecución.

A- Cuando el alumno interpreta y ejecuta las órdenes dada por el maestro, busca alternativas de solución a las tareas y trabaja con tareas de diferentes niveles de desempeño cognitivo.

M- Cuando el alumno en ocasiones interpreta y ejecuta las órdenes dadas por el maestro, busca alternativas de solución a las tareas y trabaja con taras del segundo nivel de desempeño cognitivo.

B- Cuando el alumno no interpreta las órdenes dadas por el maestro ni busca alternativas de solución a las tareas y trabaja con tareas del primer nivel de desempeño cognitivo.

Evaluación de los indicadores de la dimensión 3 Afectiva-Motivacional:

Motivación del alumno por su aprendizaje y grado de satisfacción.

3.1 Nivel de satisfacción con las tareas que realiza:

A- Cuando el alumno muestra interés, responsabilidad y deseo al realizar la tarea, así como satisfacción en las relaciones con el grupo y la escuela.

M- Cuando el alumno en ocasiones muestra interés, responsabilidad y deseo al realizar la tarea, así como satisfacción en las relaciones con el grupo y la escuela.

B- Cuando el alumno no revela interés, responsabilidad ni deseo al realizar la tarea, se manifiesta insatisfecho en sus relaciones con el grupo.

3.2 Disposición hacia la realización de la tarea:

Cuando el alumno revela voluntad para realizar la tarea que le orienta el profesor en función de la actividad.

A- Cuando el alumno muestra voluntad para realizar las tareas que le orienta el profesor.

M- Cuando el alumno muestra en ocasiones voluntad para realizar las tareas que le orienta el profesor.

B- Cuando el alumno no muestra voluntad para realizar las tareas que le orienta el profesor.

Anexo 6

Guía de observación inicial y final a las tareas aplicadas

Objetivo: Constar el comportamiento de los indicadores durante la realización de las tareas.

<u>Tareas Observadas (20)</u>			
<u>Indicadores</u>	<u>Niveles</u>		
	<u>Alto</u>	<u>Medio</u>	<u>Bajo</u>
<u>Identifica, simplifica, descomponer en factores, evaluar e interpretar conceptos esenciales.</u>			
Establece relaciones conceptuales, selecciona el procedimiento de solución, además simplificar si es necesario, aplica a una situación dada y reflexiona sobre sus relaciones			
Reconoce y contextualiza la situación problémica, identifica componente e interrelación, establece las estrategias de solución, interpreta y valora el resultado.			
Aplica de forma independiente estrategias para el análisis reflexivo de las condiciones de las tareas previo a su ejecución.			
<u>Resuelve de forma independiente diferentes tipos de tareas e interpreta diferentes órdenes.</u>			
Satisfacción con las tareas que realizan.			
Disposición hacia la realización de las tareas			

Anexo 7

Prueba Pedagógica Final.

1. Simplifica tanto como sea posible la siguiente expresión:

$$(2x - y)^2 - \{(y + x)(y - x) + x^2\} - (-5xz + 5yz)$$

1.1 Al factorizar el resultado anterior obtenemos:

(Deja por escrito el procedimiento utilizado)

a) _____ $x(4x - 4y + 5z) - 5xy$

b) _____ $(x - y)(4x + 5z)$

c) _____ $(y - x)(4x + 5y)$

d) _____ $(x - y)(4x - 5z)$

2. Al resolver ecuación $\frac{a - 2}{a(a + 2)} + D = F$ con $D(a) = \frac{2a}{a + 2}$ y $F(a) = \frac{4}{a(a + 2)}$ obtenemos como solución:

A) ___ $a = \frac{3}{2}; a = -2$

B) ___ $a = 2; a = -\frac{3}{2}$

C) ___ $a = \frac{3}{2}$

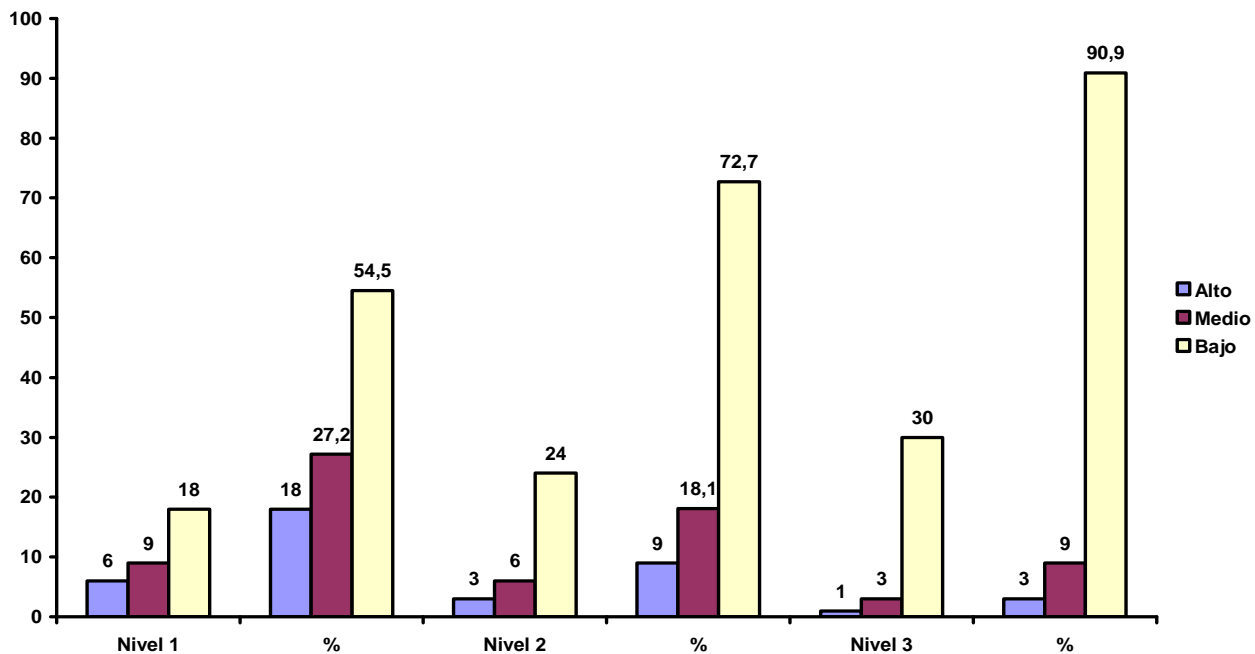
D) ___ Ninguna de las anteriores

(Deja por escrito el procedimiento utilizado)

3. Una brigada de la EMCC integrada por 25 alumnos labora en la cosecha de papas y tomate. El duplo de los alumnos que recogen papas excede en 8 al 80% de los que recolectan tomates. ¿Qué cantidad de alumnos hay en cada labor?

Anexo 8: Resultado de la prueba pedagógica inicial y final.

Prueba pedagógica Inicial



Prueba pedagógica final.

