

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS DE HOLGUÍN
“JOSÉ DE LA LUZ Y CABALLERO”

TRABAJO FINAL PRESENTADO EN OPCIÓN AL TÍTULO
ACADÉMICO DE MÁSTER EN CIENCIA DE LA EDUCACIÓN
MENCIÓN EDUCACIÓN SECUNDARIA BÁSICA
MATERIAL DOCENTE

TÍTULO: TAREAS DOCENTES PARA EL TRATAMIENTO
METODOLÓGICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UNIDAD 2:
IGUALDADES QUE CONTIENEN VARIABLES, DE LA
ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, OCTAVO GRADO.

AUTOR: Lic. Fernando Ávila Ledea

HOLGUÍN – 2011

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS DE HOLGUÍN

“JOSÉ DE LA LUZ Y CABALLERO”

TRABAJO FINAL PRESENTADO EN OPCIÓN AL TÍTULO
ACADÉMICO DE MÁSTER EN CIENCIA DE LA EDUCACIÓN

MENCIÓN EDUCACIÓN SECUNDARIA BÁSICA

MATERIAL DOCENTE

TÍTULO: TAREAS DOCENTES PARA EL TRATAMIENTO
METODOLÓGICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UNIDAD 2:
IGUALDADES QUE CONTIENEN VARIABLES, DE LA
ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, OCTAVO GRADO.

AUTOR: Lic. Fernando Ávila Ledea

TUTOR: MSc. Osmany Aguilera Almaguer

CATEGORÍA DOCENTE: Profesor Asistente

CONSULTANE: Dr.C Edilberto Pérez Ali Osmán

CATEGORÍA DOCENTE: Profesor Auxiliar

HOLGUÍN – 2011

PENSAMIENTO



“Las matemáticas tienen su progresión geométrica, que acelera las cantidades y las sube a maravillosa altura: la naturaleza humana tiene la educación”.

José Martí

(“Francisco Gregorio Billini”, *La América*,
Nueva York, septiembre de 1884, t. 8 p. 195.)

AGRADECIMIENTOS

En especial quiero agradecerles:

Al MSc. Osmany Aguilera Almaguer, por su ayuda incondicional y la verdadera amistad que nos ha unido en este y en otros trabajos durante todos estos años.

A la MSc. Madelín Aguilera Borjas, por brindar la ayuda prestada en la realización de este trabajo.

Al Dr.C. Heriberto Pérez Ali Osmán por contribuir con la revisión del material.

A todos, gracias.

DEDICATORIA

Dedico este material docente, de todo corazón:

- ♥ A mi madre por enseñarme el camino a seguir sin haberlo transitado.
- ♥ A mis hijas que son mi máxima inspiración para luchar y alcanzar los objetivos propuestos.
- ♥ A mis familiares por apoyarme y darme aliento.
- ♥ A mis amigos, compañeros de estudio y de trabajo.
- ♥ A nuestros maestros y profesores que ha forjado nuestra Revolución.
- ♥ A todas aquellas personas que de un modo u otro han ayudado con la realización de esta investigación.

A todos, gracias.

SÍNTESIS

A pesar de que hace algún tiempo se ha expresado la idea de lograr que la actividad del estudiante sea más activa, transfiriendo al profesor la metodología necesaria para su buen desarrollo y empleo, esto aún no ha sido logrado y constituye lineamiento de investigaciones actuales. Al logro de tal aspiración se incluye la Matemática como asignatura del currículum para el octavo grado de la Secundaria Básica. El trabajo con variables, alcanzan un valor educativo si se tiene en cuenta el empleo de una metodología adecuada que propicie, en particular, el desarrollo de habilidades para la resolución de ejercicios y problemas y en general, la formación de la personalidad de los educandos. Precisamente, este Material Docente está relacionado con dicha problemática y por ello tiene un marcado carácter didáctico. Como vía de solución se brindan tareas docentes para dar tratamiento a los contenidos de la unidad 2: Igualdades que contienen variables, en el octavo grado de la ESBU “Antonio Maceo”, municipio Cacocum; contiene además, información acerca del surgimiento, el desarrollo y las características esenciales del trabajo con variables. El proceso de valoración de la aplicación de las tareas docentes se realizó a través del método cuasi-experimento pedagógico a un 95% de significación práctica, demostrando que su aplicación sí contribuye al mejoramiento del proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura Matemática, resolviéndose con ello el problema planteado.

ÍNDICE

Contenido	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	1
EPÍGRAFE 1. CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LA SECUNDARIA BÁSICA.....	9
1.1 La Educación Secundaria Básica en Cuba.....	9
1.2 El aprendizaje de la Matemática desde una perspectiva desarrolladora.....	11
1.3 Reseña histórica sobre el trabajo con variables.....	21
1.4 La tarea docente desde un enfoque desarrollador.....	22
1.5 Características del programa de Matemática de octavo grado de la Educación Secundaria Básica.....	32
1.6 Características psicopedagógicas de los alumnos de la Educación Secundaria Básica.....	38
EPÍGRAFE 2. TAREAS DOCENTES PARA EL TRATAMIENTO METODOLÓGICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UNIDAD 2: IGUALDADES QUE CONTIENEN VARIABLES, DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, OCTAVO GRADO.....	41
2.1 Aplicación del Programa de Reunión Metodológica.....	41
2.2 Introducción a las tareas docentes.....	44
2.3 Propuesta de las tareas docentes.....	45
2.4 Sugerencias metodológicas para el uso de las tareas docentes propuestas.....	53
2.5 Conclusiones parciales.....	55
2.6 Bibliografía.....	55
EPÍGRAFE 3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO INICIAL Y FINAL.....	57
3.1 Diagnóstico del estado actual del aprendizaje de la Matemática en los alumnos de octavo grado de la ESBU “Antonio Maceo Grajales”.....	57
3.2 Diseño del cuasi - experimento para la concreción de las tareas docentes.....	58
3.3 Conclusiones de la prueba de hipótesis.....	62
CONCLUSIONES.....	64
RECOMENDACIONES.....	65
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

Somos herederos de un pensamiento pedagógico que se plantea contribuir a formar hombres cultos, una pedagogía que se concibe como factor de mejoramiento humano y desarrollo. Ser continuadores implica asumir una serie de cambios que se reflejan en las concepciones teóricas y prácticas en la formación de los alumnos.

Una de las misiones del docente es alcanzar en sus educandos una cultura general integral que les permita tomar conciencia de sí mismo y de su responsabilidad como seres sociales críticos y transformadores para actuar oportuna y consecuentemente, orientándose en los sucesivos y frecuentes cambios que ocurren en el mundo que les ha tocado vivir para lo que requieren tener una visión global de la realidad en toda su complejidad.

En el mundo contemporáneo, marcado por la globalización de la economía, las diferencias sociales y los problemas que estas engendran; los sistemas educativos no responden totalmente a lo que la sociedad necesita, de ahí que para muchos países el cambio educativo sea una fuerte demanda.

En Cuba gracias al interés que el estado le reviste a la educación y a la calidad de los educadores, cada día se realizan esfuerzos extraordinarios para mejorar el sistema educacional, tratándolo de perfeccionar.

De acuerdo con lo expuesto se lleva a cabo el perfeccionamiento continuo de la educación, la cual está inmersa en un proceso de transformación en los diferentes subsistemas, con el objetivo de profundizar en la calidad del aprendizaje y en un sistema coherente de influencias educativas para formar las nuevas generaciones según los avances de la ciencia y la técnica, a tono con la condición histórica cultural actual y que es considerada la Tercera Revolución Educacional.

Entre las asignaturas que aparecen en los planes de estudio, una de las que con mayor frecuencia se encuentra lo es sin dudas las Matemáticas, materia que como ciencia ha ocupado en todos los tiempos la atención del hombre por enseñarla y aprenderla en función del desarrollo social y económico de cada país.

La enseñanza de las Matemáticas en Cuba responde a los objetivos generales de la educación comunista de las nuevas generaciones, mediante ella se dota a los alumnos de los conocimientos y habilidades necesarias para su activa participación en la construcción de la Sociedad Socialista y para la formación de la concepción científica del mundo, por lo que en la actualidad se desarrollan nuevas estrategias educativas con vistas a potenciar el aprendizaje de los estudiantes, esto ha conducido a la necesidad de nuevos enfoques pedagógicos que sustenten experiencias avanzadas, constituyendo un reto a asumir por parte de todos los que están comprometidos con la hermosa labor de educar.

La Matemática, por sus características y posibilidades educativas, puede contribuir a satisfacer las demandas de preparación del hombre para su inserción en el mundo contemporáneo. “La enseñanza de la Matemática tiene como principal objetivo el empleo, por parte del alumno, de los conocimientos adquiridos en la solución de problemas y estos conocimientos adquieren su justo valor en la medida en que se necesiten y empleen en la solución de un problema y no por el mero hecho de acumular en el cerebro gran número de definiciones, teoremas, etc.”¹

En el caso de nuestro país, a los docentes en Educación Matemática se les plantea como problemática universal, encontrar vías que garanticen un adecuado aprendizaje, que posibiliten a las generaciones venideras enfrentar los retos y resolver los múltiples problemas a los que tendrán que buscar soluciones. Como dijera el autor intelectual del Moncada (...) “¿De qué vale aprender en las escuelas palabras cuyo contenido no se entiende, números cuyas combinaciones caprichosas huelgan en la mente...?”²

En lo anterior se puede apreciar que para que exista un buen aprendizaje no sólo basta con tener un grupo de conocimientos sobre algún tema en específico sino que es necesario saber como aplicar esos conocimientos en la vida práctica, además es de destacar que con su enseñanza, se pretende dotar a los

1 HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, ARIEL. El desarrollo de valores a través del uso del aprendizaje cooperativo en estudiantes del nivel de FOC de la Educación de Adultos. Tesis en opción al título de Master, 2003, p. 11.

2 MARTÍ PÉREZ, JOSÉ JULIÁN. O.C. Tomo II, p. 33

estudiantes de sólidos conocimientos y habilidades que le permitan interpretar los adelantos científicos, que sean capaces de operar con ellos de modo consciente y que puedan aplicarlos de forma creadora en la solución de problemas de diversas esferas de la vida.

En el caso de la Matemática que se imparte en la Secundaria Básica se busca dar tratamiento a los contenidos que son de difícil comprensión por parte de los alumnos. Para el octavo grado, uno de estos contenidos está reflejado en la unidad 2: Igualdades que contienen variables, para lograrlo es necesario el diseño e implementación de tareas docentes como alternativa para la búsqueda y demostración de proposiciones matemáticas y la resolución de problemas.

En los diferentes subsistemas de Educación, cada materia de enseñanza tiene potencialidades para educar mediante la instrucción y formar a las nuevas generaciones según el fin planteado; al respecto el autor de este trabajo considera que una de las vías desde las ciencias es la utilización de la enseñanza desarrolladora mediante las tareas docentes.

La revisión bibliográfica al respecto muestra investigaciones en el orden nacional e internacional sobre el aprendizaje desarrollador y las tareas docentes, entre ellas se destacan las de Silvestre M. (1999) y Zilberstein J. (2000), que dirigen el aprendizaje desde la perspectiva de una didáctica desarrolladora.

Silvestre M. (2000) propone concepciones teóricas acerca del aprendizaje desarrollador, Castellanos D. (2002) brinda un marco teórico referencial para la comprensión de los procesos de aprendizaje. Alonso L. (2003) formula sugerencias metodológicas para el diseño de tareas docentes desarrolladoras, Álvarez de Zayas C. (1997) plantea estilos de evaluación del aprendizaje desde un enfoque desarrollador, Concepción R. y Rodríguez F. (2006) hacen una propuesta del rol del profesor y sus estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Todas estas investigaciones constituyen valiosos aportes para el autor, le ofrecen claridad acerca de la temática en cuestión y coincide con Silvestre M. y Zilberstein J. (2002) en que el logro del mayor protagonismo del alumno, el cambio en la dirección y organización del proceso, requerirá importantes transformaciones en la

concepción de la tarea docente, hacia una didáctica desarrolladora. Sobre el aprendizaje desarrollador de la Matemática se consultó a Castellanos D. y otros autores (2000), Andreu N, (2005-2010), Álvarez, C. (1999: 45), y el Seminario Nacional para Educadores (noviembre del 2001).

Se trata de lograr centrar la atención de los alumnos en los elementos fundamentales, que provoque el análisis reflexivo del alumno y le conduzca a exigencias crecientes en su actividad intelectual, independencia y creatividad, para ello las tareas docentes que el maestro oriente deben ser relacionadas con la cotidianidad o con el resto de las asignaturas que recibe su alumno.

A través del sistema de trabajo metodológico de la escuela se ha declarado la prioridad referida al empleo de métodos y estilos de dirección del aprendizaje desde un enfoque desarrollador, en el que se logre una implicación personal del estudiante, revelando un papel activo, reflexivo y regulado del proceso de apropiación y aplicación del contenido que se aprende en la asignatura Matemática.

La escuela cubana juega un importante papel en la formación de esa cultura, desarrollo de valores y cualidades de la personalidad. Se puede entonces preguntarnos si están preparados los educadores de la Educación Secundaria Básica para enfrentar este reto en la asignatura Matemática, pues no siempre los resultados se asemejan a los esperados, en ocasiones el profesor sólo se limita a transmitir los conocimientos intramatemáticos para que el alumno apruebe el examen o por el contrario, pase de grado y no el contenido que pueda aprender.

Teniendo en cuenta todo lo anterior y considerando además el papel de la Matemática en la Educación Secundaria Básica se efectuó un estudio de diagnóstico para constatar el estado actual del aprendizaje en los alumnos de la ESBU “Antonio Maceo Grajales” y se puede resumir que de forma general para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática se manifiestan las siguientes limitaciones:

- El programa de la asignatura Matemática en el octavo grado no orienta suficientemente acciones dirigidas a como el profesor puede darle tratamiento a las tareas docentes con un enfoque desarrollador.
- Es insuficiente el empleo de la ayuda metodológica en lo relacionado con el diseño de tareas docentes para el tratamiento metodológico de los contenidos de la unidad 2: Igualdades que contienen variables.
- Falta de preparación metodológica y pedagógica de los docentes en el diseño de tareas que favorezcan el aprendizaje desarrollador de los alumnos y su motivación hacia la asignatura.
- Las tareas docentes concebidas en clases no satisfacen las concepciones teóricas en torno al aprendizaje desarrollador.
- Predomina una concepción reproductiva del aprendizaje.

Atendiendo a lo anteriormente analizado, con respecto al aprendizaje de la asignatura Matemática se pudo comprobar la existencia del siguiente **problema docente metodológico**: ¿Cómo contribuir al tratamiento metodológico de los contenidos de la unidad 2: Igualdades que contienen variables, de la asignatura de Matemática, en el octavo grado de la ESBU “Antonio Maceo Grajales”, municipio Cacocum?

Teniendo en cuenta el problema planteado se determinó como **tema**: Tareas docentes para el tratamiento metodológico de los contenidos de la unidad 2: Igualdades que contienen variables, de la asignatura de Matemática, octavo grado.

En correspondencia con el problema se trazó el siguiente **objetivo**: Elaborar tareas docentes para el tratamiento metodológico de los contenidos de la unidad 2: Igualdades que contienen variables, de la asignatura de Matemática, octavo grado.

Para darle cumplimiento al objetivo de la investigación se elaboraron las siguientes **tareas**:

1. Fundamentar desde el punto de vista pedagógico, psicológico y didáctico las concepciones teóricas y metodológicas que expliquen como lograr un aprendizaje desarrollador de la Matemática en el octavo grado.
2. Diagnosticar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática que se imparte a los alumnos de octavo grado de la ESBU “Antonio Maceo Grajales”, municipio Cacocum, para comprobar el estado del tratamiento metodológico de los contenidos de la unidad 2: Igualdades que contienen variables.
3. Elaborar tareas docentes para el tratamiento metodológico de los contenidos de la unidad 2: Igualdades que contienen variables, de la asignatura de Matemática, octavo grado.
4. Valorar la efectividad de la puesta en práctica de las tareas docentes en el octavo grado.

Para su realización y fundamentación se trabajó con los **métodos teóricos**:

- El **histórico lógico** se utilizó para determinar las leyes fundamentales de los fenómenos relacionados con la poca preparación por parte de los docentes para lograr el fortalecimiento del aprendizaje, pues existe cierto desconocimiento para alcanzar este propósito, debe basarse en los datos que le proporciona el método histórico, de manera que no constituya un simple razonamiento especulativo.
- La **modelación** permitió el diseño y elaboración de la propuesta de tareas docentes con carácter desarrollador.
- El **análisis y la síntesis** posibilitó analizar y sintetizar toda la información bibliográfica, así como hacer valoraciones sobre el criterio de algunos autores.
- La **inducción y la deducción** facilitó la comprobación de los objetivos alcanzados por los profesores y guiarlos hasta deducir la intencionalidad: el nivel empírico del conocimiento.

Los **métodos empíricos** utilizados fueron:

- **Revisión de documentos:** permitió revisar la bibliografía consultada y documentos normativos para conformar el diseño teórico fundamentado a partir de las concepciones teóricas y metodológicas desde el punto de vista pedagógico, psicológico y didáctico, explicando como lograr un aprendizaje desarrollador de la Matemática, así como corroborar el uso de las tareas.
- **La observación** a clases para diagnosticar y caracterizar las tareas docentes y el proceso de dirección de las mismas, también para evaluar el estado actual del aprendizaje de la Matemática en los alumnos de octavo grado de la ESBU “Antonio Maceo Grajales”, municipio Cacocum.
- **La entrevista** a alumnos, profesores de Matemática de octavo grado, las cuales se utilizaron para obtener información pertinente sobre la dirección de las tareas docentes, así como su asignación en el turno de clase.
- **Prueba pedagógica (entrada y salida):** aplicada a los alumnos para la caracterización del fenómeno a investigar.

El método **cuasi experimento pedagógico** permitió corroborar la efectividad de las tareas docentes en el aprendizaje de las igualdades que contienen variables, en las muestras seleccionadas.

Métodos matemáticos-estadístico: para el cálculo porcentual de los datos obtenidos en la constatación inicial y final de la propuesta de tareas docentes y compararlos.

Población y muestra

La población la constituyen el total de docentes y alumnos de octavo grado de la ESBU “Antonio Maceo Grajales”, municipio Cacocum. De una **población** de 157 alumnos se tomó como muestra dos grupos: octavo 1 (grupo experimental) que cuenta con una matrícula de 30 alumnos, lo que representa un 47,1% con respecto a la población y el octavo 4 (grupo de control) que cuenta con una matrícula de 32 alumnos, para un 50,24%. De 13 profesores que trabajan con octavo grado, se seleccionó 4 que imparten la asignatura Matemática, lo que representa un 30,7% del total.

En la investigación se tiene como **aporte** una propuesta de tareas docentes para el tratamiento metodológico de los contenidos de la unidad 2: Igualdades que contienen variables, de la asignatura de Matemática, octavo grado, así como sugerencias metodológicas para su utilización.

La **novedad científica** de la investigación consiste en la propuesta de tareas docentes para el tratamiento metodológico de los contenidos de la unidad 2: Igualdades que contienen variables, de la asignatura de Matemática, octavo grado.

El material está estructurado por tres epígrafes:

En el **epígrafe 1** se realiza una caracterización de la Educación de Secundaria Básica, partiendo de un análisis de las diferentes etapas en este nivel desde el triunfo revolucionario, enfatizando en el Programa Director de la Matemática teniendo en cuenta las particularidades del grado y el aprendizaje de la Matemática desde una perspectiva desarrolladora.

En el **epígrafe 2** se aborda el diseño y metodología de las tareas docentes para el tratamiento metodológico de los contenidos de la unidad 2: Igualdades que contienen variables, de la asignatura de Matemática que se imparte en el octavo grado.

En el **epígrafe 3** se presentan los resultados de la evaluación de las tareas docentes dirigidas a implementar el Programa Director de la Matemática en el octavo grado de la Enseñanza Secundaria. Se expone el cuasi - experimento realizado con una muestra de 29 alumnos de octavo grado de la ESBU “Antonio Maceo Grajales”.

EPIGRAFE 1. CARACTERÍSTICAS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LA SECUNDARIA BÁSICA.

1.1- La Educación Secundaria Básica en Cuba.

Los estudios de Secundaria Básica se realizan en dos tipos de centros: las Escuelas Secundarias Básicas Urbanas (ESBU) y las Escuelas Secundarias Básicas en el Campo (ESBEC); estas últimas con régimen interno. En todo el país funcionan 1006 centros, en los que se forman más de 43468 alumnos. También existen las Escuelas Vocacionales de Arte (EVA), y las Escuelas de Iniciación Deportiva (EIDE).

Antes de 1959, la Educación Secundaria Básica prácticamente no existía en Cuba. Cuando triunfa la Revolución la cifra de graduados de sexto grado era inferior a 400 mil egresados. Es a partir de los años 60, con el desarrollo de la Campaña de Alfabetización y para alcanzar el sexto grado, como parte de las acciones encaminadas para elevar masivamente la escolaridad, que se puede comenzar a hablar de un sistema educativo que incluye a la Educación Secundaria Básica con carácter obligatorio, tal y como se establece en la Constitución de la República.

En 1975 se inició un proceso de aplicación de nuevos planes y programas de estudio y de otros indicadores, que determinaron cambios importantes conocidos como Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, el cual estuvo precedido de un trabajo de investigación científica y de toma de decisiones. La consolidación de este Sistema Nacional de Educación se produce en la década de los años 80, etapa en la que se trabajó intensamente para lograr los nueve años de estudios en toda la población, es decir, elevar la cultura del pueblo en la lucha por alcanzar el 9no grado.

Actualmente, la Educación Secundaria Básica en el país agrupa a los alumnos comprendidos entre los 12 y 14 años de edad, formando parte, junto con la Educación Primaria, de la educación básica obligatoria. Su objetivo es sentar las bases del desarrollo integral de la personalidad del adolescente, proporcionando la adquisición de conocimientos básicos y el desarrollo de habilidades propias de la

Lengua Materna, la Matemática, las Ciencias Naturales y Sociales, el conocimiento del idioma Inglés.

A partir del año 2000 se establece que el objetivo principal de la educación es elevar el desarrollo humano de todos los cubanos, al propiciar una cultura general e integral desde la infancia y promover la asimilación de conocimientos sólidos y profundos. Se resalta la educación para la vida a partir de valores que se corresponden con el modelo social cubano, prestando atención a la diversidad de los alumnos e integrando a los propios estudiantes, al personal de las escuelas, la familia, el personal de salud, las instituciones, las organizaciones y los trabajadores sociales en esta tarea.

Investigaciones internacionales reconocen que la secundaria es la educación que mayor complejidad y dificultades presenta, las cuales la colocan en una situación de crisis mundial. Expertos de la UNESCO han señalado que la secundaria ha sido un lugar de tránsito de profesores y para los alumnos una sucesión de asignaturas diferentes con distintos profesores, donde han prevalecido criterios enciclopedistas, con recargo innecesario de materias y de información.

Cuba no ha estado ajena a esta problemática. En nuestro caso también el alumno se enfrentaba a la influencia directa de varios profesores diferentes, según el grado, donde recibía numerosas asignaturas, muchas veces divorciadas unas de otras, lo que llevaba a un saber atomizado y poco práctico.

Luego, estaba bien definido que el modelo anterior se caracterizaba por un cambio brusco y radical en la vida de los adolescentes, acostumbrados a la influencia de un docente en el primer ciclo (1ro a 4to grados) y dos en el segundo ciclo (5to y 6to grados); al llegar a la Secundaria Básica estaban expuestos a la influencia de 10 ó 12 profesores, especialistas en cada una de las asignaturas, quienes además, impartían clases a cuatro, cinco y hasta diez grupos de 30 a 45 alumnos cada uno, por tanto, impartían clases a 200 ó 300 alumnos, cuyos nombres difícilmente podían conocer, mucho menos sus características individuales, problemas personales o situación familiar.

Muchas veces el número de aulas era inferior al número de grupos de estudiantes en ese nivel, lo que complicaba el horario escolar al tener que ser utilizadas las instalaciones por grupos diferentes en sesiones contrarias y no se lograba la doble sesión en todas las escuelas. Esta situación resultaba mucho más compleja, pues el alumno por lo general no disponía de comedor escolar, teniendo que trasladarse hasta su hogar para almorzar.

Se imponía, por tanto un cambio para la Secundaria Básica y un nuevo reto a enfrentar: elevar la tasa de avance en los elementos formativos y en el nivel de conocimiento de los alumnos, producto de las transformaciones; lo cual impuso un nuevo Modelo de Escuela Secundaria Básica.

La escuela Secundaria Básica tiene como fin la formación integral básica del adolescente cubano, con una cultura general e integral, que le permita conocer y entender su pasado, enfrentar su vida presente y su preparación futura, adoptando constantemente una opción de vida socialista, que garantice la continuidad de la obra de la Revolución, expresada en su forma de sentir, pensar y actuar.

1.2- El aprendizaje de la Matemática desde una perspectiva desarrolladora.

Para llegar a comprender el significado de la Matemática y su enseñanza se debe conocer su desarrollo histórico que muestra el surgimiento de los conocimientos matemáticos a partir de los diferentes procesos que dan solución a necesidades prácticas del hombre, de ahí su carácter de ciencia.

La importancia de la enseñanza de la Matemática para la formación multilateral de los alumnos es sin lugar a dudas un presupuesto irrevocable. La Matemática juega en lo especial en el desarrollo del pensamiento lógico y en la interpretación que les rodea mediante un aprendizaje significativo de sus contenidos básicos.

El aprendizaje de la Matemática desde una perspectiva desarrolladora se evidencian en los avances que se producen debido a la Revolución Científico Técnica, el creciente volumen de información y la naturaleza cambiante de los conocimientos científicos son un reto que la sociedad impone hoy a la educación, ya que se deben formar niños y jóvenes capaces de enfrentar esa sociedad y de continuar transformándola.

En la formación de esos niños y jóvenes no puede obviarse la activación mental ya que esta contribuye a una mejor recordación, permite que se penetre en la esencia de los objetos, procesos y fenómenos.

El proceso de enseñanza y aprendizaje es bilateral y no siempre existe correspondencia entre lo que se enseña y lo que se aprende. En ocasiones se aprende menos de lo que se enseña, si se trasmite mucha información, conocimientos acabados sin que los alumnos razonen, emitan juicios, hagan descubrimientos, se les ofrecen pocas posibilidades para aprender por sí mismos y entonces sólo podrán repetir de forma mecánica lo que se les imparte.

Algunas investigaciones realizadas en nuestro país dirigidas al estudio del desarrollo del pensamiento de los escolares revelan la necesidad de formar en ellos procedimientos generalizadores que permitan la adecuada asimilación del material docente, por eso se ha determinado que lo esencial es enseñar a los alumnos además de los conocimientos básicos necesarios, los métodos para que los puedan obtener por sí mismos.

En este sentido la Matemática puede desempeñar un rol fundamental porque es la ciencia que más potencialidades tiene para contribuir al desarrollo del pensamiento y es a la vez una de la que más atención le han dedicado psicólogos, pedagogos y didactas, sin embargo el avance ha sido pobre, para modificar esta realidad es necesario cambiar el modo en que se dirige el proceso de enseñanza y aprendizaje, que no propicia el protagonismo de los alumnos, su activación mental.

Para lograr este propósito se debe tener en cuenta algunos requerimientos psicológicos y pedagógicos que indican como lograr un proceso efectivo. Han existido diversas concepciones en la Psicología y la Pedagogía con enfoques encaminados a solucionar esta problemática, se ha trabajado con el propósito de descubrir los mecanismos psicológicos responsables de la cognición, la estructura, función y contenido de las capacidades mentales surge la Psicología Cognitiva, que desde concepciones y enfoques psicopedagógicos dispares se ocupa del

problema de la cognición humana y del papel de la actividad en el desarrollo psíquico e intelectual del individuo.

En tal sentido la Escuela Histórico Cultural abordada por Vigostky, donde se aplicó de forma creadora la filosofía Marxista a la Psicología y donde se formulan un conjunto de tesis e ideas para dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje, que a su vez constituyen base teórica para esta investigación.

La enseñanza y la educación constituyen formas universales y necesarias del proceso de desarrollo psíquico humano y es fundamentalmente a través de ellos que el hombre se apropia de la cultura, de la experiencia histórica social.³

Según otro planteamiento del *enfoque histórico cultural* el aprendizaje no produce desarrollo en cualquier circunstancia, sino solo en aquellas en las que el alumno ha alcanzado un cierto desarrollo potencial. El aprendizaje no es en si mismo desarrollador, hay que organizarlo para que sea activo, pero a su vez no hay activación mental sin aprendizaje.

Otras importantes propuestas pedagógicas aparecen inspiradas en las tesis de la Escuela Epistemológica Genética o Constructivista, donde se identifica el buen pensar con el pensamiento matemático y centró sus esfuerzos en el desarrollo del pensamiento a través de la Matemática, destacó el papel activo del alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje como constructor de sus propios conocimientos.⁴

El constructivismo situó al sujeto que aprende en una posición activa, coloca a la escuela como estimuladora del desarrollo de aptitudes intelectuales y el maestro como guía, orientador, creador de condiciones para que el sujeto construya los conocimientos.

Lo anterior radica en la necesidad de activar el proceso docente de una nueva manera y teniendo en cuenta varias reglas que permiten el desarrollo, entre otros aspectos del pensamiento de los alumnos.⁵

3 VIGOTSKY, L. Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. Editorial Científico-Técnica. La Habana., 1993.

4 JEAN_PIAGET. En Wikipedia. La enciclopedia libre. es.wikipedia.org/wiki/Jean_Piaget.

5 DANILOV, M. Y M. Skatkin. Didáctica de la escuela media. Editorial de libros para la educación, La Habana., 1980.

El conocimiento se adquiere en el proceso individual, dentro de las condiciones propias del aprendizaje, por lo el papel del alumno como sujeto del proceso docente debe ser más activo, al igual que el del maestro como organizador de la actividad cognoscitiva.⁶

En la medida en que se ha desarrollado la pedagogía la teoría de la enseñanza se apoya cada vez más en los fundamentos de la teoría Marxista-Leninista del conocimiento y como la base de todo conocimiento humano es la actividad, se profundiza en esta categoría.

La teoría de la actividad presentada por Leontiev A.N., y desarrollada por S.L. Rubinstein, B. G., Ananiev y otros se caracterizan por ser un sistema total dentro del cual funciona la psiquis y que constituye una unidad de lo externo y lo interno. Además estos autores consideran que la actividad tiene como componente: la necesidad, el motivo, la finalidad, las condiciones para obtener la finalidad, la acción y operación.⁷

La actividad cognoscitiva del hombre se manifiesta en diversas formas, en la enseñanza, en la escuela, los alumnos realizan la actividad cognoscitiva para asimilar conocimientos, lograr la formación de hábitos y habilidades, adquirir procedimientos, formas de trabajo, modos de actuación que les permitan plantearse tareas de carácter cognitivo, es decir, que les permita aprender a aprender.

A partir de lo anterior, se entiende como actividad docente “a la actividad del alumno que asimila los conocimientos que le garantizan el desarrollo intelectual, se trata además de aquellos métodos de trabajo del maestro con los alumnos, con los cuales estos dominan las habilidades peculiares para llevar a cabo esta actividad docente”.⁸

Para el desarrollo de los procesos cognitivos y la formación de la personalidad tiene gran significación la dirección adecuada de la actividad docente, que tiene como un resultado directo el aprendizaje. Por esa razón entendemos que en

⁶ MAJMUTOV M. I. La Enseñanza Problemática. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1983.

⁷ LEONTIEV, A. N. Actividad, conciencia y personalidad. Editorial Pueblo y Educación, La Habana., 1981.

⁸ Ídem. 4.

nuestra fundamentación y posteriormente en la elaboración del modelo teníamos que darle un peso significativo a la actividad.

El aprendizaje de los conocimientos debe producirse en forma de acciones que el alumno debe realizar, que exigen un trabajo de organización consciente, de un constante autocontrol, que le permita comparar esas acciones con un modelo y sobre esa base efectuar las correcciones necesarias y evaluar los resultados. En la medida en que se logre un mayor aprendizaje se contribuye a la formación de características intelectuales de la personalidad, tales como la independencia, flexibilidad y el espíritu crítico.

Coincidimos con las ideas expuestas anteriormente y además con lo planteado por especialistas en la enseñanza de la Matemática, que señalamos a continuación:

Para lograr éxitos en la elaboración, transmisión y asimilación de la nueva materia, señalamos que deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Los alumnos deben colaborar activa y conscientemente.
- Se estimula la colaboración consciente de los alumnos a través de una buena orientación hacia el objetivo y la motivación adecuada.
- Se puede activar a los alumnos mediante la enseñanza problémica.

Al planificar la clase de Matemática el profesor tiene ya que pensar en que forma sus alumnos deben estar más activos, individualmente, en grupos o en colectivo, esto no debe dejarse a la casualidad.⁹

Si tenemos el propósito de lograr colaboración activa y consciente ante el aprendizaje, tenemos que hacer las clases más amenas, lo que se imparte tiene que tener un significado para los estudiantes, este enfoque se introduce en las transformaciones de las Secundarias Básicas.

Para lo anterior se tuvo en cuenta la teoría cognitiva sobre el aprendizaje de la Matemática elaborada por Piaget y la aportación de Bruner, donde se postula que los profesores han de lograr el aprendizaje significativo de los alumnos, para que

⁹ BALLESTER, SERGIO Y COAUTORES. El transcurso de las líneas directrices y la planificación de la enseñanza. Ed. Pueblo y Educación, 2002, p15-18.

estos procesen significativamente la información, lo que tiene que existir una adecuada relación entre lo aprendido y lo nuevo, apoyándose en imágenes o materiales necesarios, de modo que los alumnos generen relaciones por si solos, que puedan expresar de forma verbal o que les permita pasar a otros conceptos o conocimientos.¹⁰

De la misma forma, hacen énfasis en que el aprendizaje es un proceso de descubrimientos, por lo que coincidimos en que deben crearse las condiciones en las aulas para que los alumnos puedan descubrir relaciones significativas entre los conocimientos previos y los nuevos, así como asumir responsabilidad para la actividad cognoscitiva.

Bruner al igual que Piaget, aceptó la idea de Baldwin de que el desarrollo intelectual del ser humano está modelado por su pasado evolutivo y que el desarrollo intelectual avanza mediante una serie de acomodaciones en las que se integran esquemas o habilidades de orden inferior a fin de formar otros de orden superior. Además consideró que para mejorar su teoría debía considerarse que la cultura y el lenguaje del niño desempeñan un papel vital en su desarrollo intelectual. Su obra ha ejercido una gran influencia en el campo de la enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Esta influencia se observa en los análisis que se realizan sobre el tipo de representación que utilizará el alumno y el tipo de lenguaje utilizado.¹¹

La teoría de Piaget: asume un postulado universalista sobre el desarrollo del pensamiento humano. De este modo se interpreta que todos los niños evolucionan a través de una secuencia ordenada de estadios, lo que presupone una visión discontinua del desarrollo.

Se postula que la interpretación que realizan los sujetos sobre el mundo es cualitativamente distinta dentro de cada período, alcanzando su nivel máximo en la adolescencia y en la etapa adulta. Desde esta perspectiva teórica se asume que

¹⁰ <http://html.rincondelvago.com/aprendizaje-de-las-matematicas.html>

¹¹ Ídem 10.

la causa del cambio es interna al individuo y que éste busca de forma activa el entendimiento de la realidad en la que está inmerso.

Así, el conocimiento del mundo que posee el niño cambia cuando lo hace la estructura cognitiva que soporta dicha información. Es decir, el conocimiento no supone un fiel reflejo de la realidad hasta que el sujeto alcance el pensamiento formal, ya que las estructuras cognitivas imponen importantes sesgos sobre la información que el sujeto percibe del medio. De este modo, esta particular visión del desarrollo implica la realización de un análisis molar sobre las diferentes estructuras cognitivas que surgen a lo largo de la evolución.

Según la teoría piagetiana en la comprensión y organización de cualquier aspecto del mundo, podemos encontrar tres etapas en el desarrollo infantil:

Nivel A: cuando un niño está en este nivel sus creencias no le permiten una correcta lectura de la experiencia.

Nivel B: en este nivel el niño realiza una correcta lectura de la experiencia, pero se equivoca cuando se le hace una contrasugerencia.

Nivel C: el niño lo tiene muy claro, y por lo tanto, no sucumbe a la contrasugerencia.

En el marco de la teoría piagetiana consideramos que el niño va comprendiendo progresivamente el mundo que le rodea del siguiente modo:

- Mejorando su sensibilidad a las contradicciones.
- Realizando operaciones mentales.
- Comprendiendo las transformaciones. (Conservación de la sustancia, del peso y del volumen).
- Aprendiendo a clasificar (colecciones figurales, no figurales, clasificación propiamente dicha).
- Aprendiendo a realizar series.
- Adquiriendo la noción de número.

En el marco de la teoría de Piaget, Moreno y otros (1984) realizaron una investigación titulada “Los conjuntos y los niños: una intersección vacía”. En la introducción de este trabajo reflexionan sobre el hecho de que en todos los tiempos se ha considerado a las matemáticas como una asignatura difícil pero necesaria por su gran valor formativo.

La matemática tradicional se basaba fundamentalmente en la repetición y en la memorización de resultados y operaciones, por lo que a finales de los años 50 se inicia un movimiento de renovación bajo el título de “matemática moderna”. Se desarrolla a finales del siglo XIX gracias a los trabajos de Cantor.

Piaget sostiene que el niño en su desarrollo realiza espontáneamente clasificaciones, compara conjuntos de elementos y ejecuta otras muchas actividades lógicas. Para ello realiza operaciones que se describen en la teoría de conjuntos. Lo que se pretende con la enseñanza de los conjuntos es que el niño tome conciencia de sus propias operaciones.

Una de las seguidoras de Piaget, Constante Kamii, diferencia tres tipos de conocimiento: el físico, el lógico-matemático y el social. Se dice que el conocimiento físico es un conocimiento de los objetos de la realidad externa. El conocimiento lógico-matemático no es un conocimiento empírico, ya que su origen está en la mente de cada individuo. El conocimiento social depende de la aportación de otras personas. Tanto para adquirir el conocimiento físico como el social se necesita del conocimiento lógico-matemático que el niño construye. El conocimiento lógico-matemático es el tipo de conocimiento que los niños pueden y deben construir desde dentro.

La adquisición y el aprendizaje de nuevos conocimientos sólo es posible si este se realiza relacionado con el desarrollo de habilidades del pensamiento. Pensar es indagar, investigar, ensayar, con el fin de encontrar algo nuevo o de ver lo ya conocido bajo una perspectiva diferente, lo que puede ser favorecido y en esto coincidimos con los principales estudiosos de la Didáctica de la Matemática, con el empleo adecuado de la heurística en las clases, fundamentalmente en las de Matemática ya que ésta asignatura es ideal para enseñar a pensar, contribuye

considerablemente a la formación del pensamiento reflexivo, incluso se han establecido paralelismo entre el pensamiento reflexivo y se considera necesario pensar reflexivamente desde la Matemática.

Para adquirir conocimientos en Matemática hay que formar conceptos relacionados entre sí, hay que potenciar la búsqueda de relaciones y dependencias en los conocimientos que se quieren aprender, esto influye en el proceso de Werner y Smith, los que consideran que los enfoques tradicionales de la educación se han centrado en impartir conocimientos prácticos.

Los anteriores autores, admiten que se ha prestado poca atención a la enseñanza de las habilidades del pensamiento tales como el razonamiento, el pensamiento creativo y la solución de problemas. Destacan que al enfocar las habilidades del pensamiento no hay que negar la importancia de la adquisición de conocimientos y que el pensamiento es esencial para la adquisición de conocimientos. Un buen aprendizaje en Matemática no se logra mecánicamente, ni por repetición, se avanza en espiral retomando los contenidos, aplicándolos y elevándolos a planos superiores.¹²

Las teorías del desarrollo más recientes defienden que éste tiene lugar en un contexto del que es indisoluble en un intento por superar la influencia piagetiana que otorgaba un papel secundario a dicho contexto. En este sentido, la estimulación que recibe el niño en las primeras etapas de su vida puede ser decisiva de cara a evitar o favorecer el desarrollo de trastornos tales como la dificultad para el aprendizaje de las matemáticas. Una de las principales representantes de esta perspectiva es la teoría de Karmiloff-Smith que realiza una reformulación de la teoría de Fodor (1986) quien defiende que la mente posee una arquitectura con especificaciones innatas denominadas “módulos”. Estos módulos genéticamente especificados tienen propósitos y funcionamientos.

Para entender las dificultades de aprendizaje en las matemáticas es imprescindible considerar el contexto en el que tienen lugar. Teniendo en cuenta la

¹² JUNGK, WERNER. Conferencia sobre la Metodología de la Enseñanza de la Matemática I. Ed. Pueblo y Educación, – La Habana, 1982, p 46.

ecología escolar desde esta perspectiva se defiende que para identificar niños con dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas es necesario examinar el proceso de instrucción de las matemáticas en el aula. Es necesario desarrollar métodos sistemáticos de análisis y evaluación de la instrucción en el aula y examinar en el contexto las posibles causas del bajo rendimiento del niño.

Desde esta perspectiva se enfatiza el análisis de la comprensión individual del niño de los principales tópicos matemáticos intentando dar respuesta a una serie de cuestiones.

Uno de los métodos utilizados desde esta perspectiva es el basado en el concepto de zona de desarrollo próximo de Vygotsky según el cual la cantidad de ayuda que el estudiante necesita es una estimación de su eficacia de aprendizaje en ese dominio. El evaluador continúa ayudando al estudiante hasta que es capaz de resolver problemas de forma independiente.

Los estudios realizados mediante esta metodología indican que los niños pueden mostrar habilidades de adquisición sofisticadas en un contexto de aprendizaje pero no en otro y más aún, las dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas pueden prosperar en unos dominios o tareas y no en otros.

En todo proceso de aprendizaje, en la asimilación de conocimientos interviene el pensamiento, que ha sido clasificado de diferentes formas y tienen distinguido dos tipos de pensamiento: el pensamiento convergente y el divergente. Caracterizan al primero como analítico, deductivo, riguroso, formal y al segundo como sintético, inductivo, expansivo, libre, informal y creativo.¹³

Otros especulan que el pensamiento convergente se favorece con la Matemática, sin embargo para Guilford, el pensamiento divergente significa mirar desde diferentes perspectivas, buscar más de una respuesta, romper esquemas rígidos, no apoyarse en suposiciones únicas y previas, producir algo nuevo, establecer relaciones, esto evidencia que la Matemática favorece ambos tipos de pensamientos y que dentro de los principios en que se fundamenta su enseñanza se encuentra la creatividad, que significa que los alumnos aprendan a aprender, a

¹³ Ídem 10.

desarrollar sus propias ideas, a la formación de procedimientos generalizadores, que son tan importantes como el producto logrado en una clase o en un momento determinado.

Teniendo en cuenta todo lo expresado anteriormente, el autor de esta investigación está de acuerdo con lo planteado por Piaget, el cual expresa que un adecuado aprendizaje de la Matemática se logra guiando la actividad descubridora y creadora de los alumnos, utilizando las formas socializadoras que son superiores a la enseñanza frontal, las técnicas de trabajo en grupo que estimulan la participación de los alumnos, estas son consideradas herramientas para pensar, para desarrollar la imaginación y el pensamiento lógico.

1.3- Reseña histórica sobre el trabajo con variables.

El trabajo con variables es de gran importancia cuando de las matemáticas se trata. Su uso nos ofrece muchas ventajas ante situaciones dadas. Con ellas los alumnos pueden resolver determinados problemas del mundo que les rodea.

En el Asia Menor existieron habitantes conocidos como Los Sumerios. Éstos fueron los primeros en emplear las variables como vía de solución ante situaciones matemáticas. En el siglo III a.n.e. surgió un matemático griego Diofanto de Alejandría que usó métodos del trabajo con variables para resolver, maravillosamente, problemas y ejercicios diversos. Al trabajar con variables enriquecerás tu vocabulario matemático, comenzarás a utilizar frases como: “términos”, “suma algebraica”, “expresiones algebraicas”, y muchas otras con este mismo “apellido” que proviene de la palabra “álgebra”, que significa “restaurar” o “recomponer”.

En el estudio de las matemáticas utilizas las variables para representar números cualesquiera, sabes que puedes realizar con variables las mismas operaciones que con los números.¹⁴

En Cuba, el trabajo con variable se introduce desde los primeros grados de la Educación Primaria donde estas se emplean en el trabajo con tablas, en la

¹⁴ <http://www.disfrutalasmaticas.com/definiciones/variable.html>

solución de ecuaciones y en la formulación de relaciones y propiedades de las operaciones.

Esta línea directriz de trabajo con variables se desarrolla desde la primera unidad del séptimo grado, al integrar las diferentes áreas matemáticas: la Aritmética, el Álgebra y la Geometría, lo que implica que desde estas unidades referidas al trabajo con los dominios numéricos, se propicia el empleo de las variables, retomando el trabajo desarrollado en el grado precedente.

En el séptimo grado se consolida y sistematizan los conocimientos y habilidades matemáticas sobre el trabajo con variables que poseen los alumnos de la Educación Primaria, haciéndose hincapié en la comprensión del concepto de variable a partir de considerarla como designación asociada a los dominios numéricos conocidos por ellos, de interpretarla como cantidad de magnitudes, de asociarla a áreas y perímetros de figuras geométricas y como incógnita en las ecuaciones lineales que se abordan en el grado.

En el octavo grado se introducen elementos de tecnicismo algebraicos y se considera la variable como designación asociada a los elementos del conjunto de los números enteros. En el noveno grado se introducen los productos notables y la descomposición en factores y se hace notar el sentido de variación simultánea de las variables implicadas en la proporcionalidad y se establecen las relaciones de precedencia entre los recursos del tecnicismo algebraico estudiados y las ecuaciones cuadráticas y fraccionarias que se tratan en el grado.

Al abordar las ecuaciones y sistemas de ecuaciones que se trabajan en cada uno de los grados se sistematizan los procedimientos adquiridos en el trabajo con variables al ser aplicados como un recurso para la solución de las ecuaciones planteadas.

1.4- La tarea docente desde un enfoque desarrollador.

Sobre la tarea docente se han realizado importantes aportes teóricos y metodológicos, entre los que se destacan los trabajos de Delgado L. F. (1999); Álvarez de Zayas (1992-1999); A. Labarrere (1994); Silvestre M., y Zilberstein

(1999); Andreu N, (2005); Concepción M. y Rodríguez (2006) y Castellanos Simons, Doris y Otros (2002).

En la tarea docente se concretan las acciones y operaciones a realizar por el alumno, se necesita de un cambio esencial en su concepción y formulación. Hacemos referencia a las tareas como aquellas actividades que se conciben para realizar por el alumno en clases o fuera de esta, vinculadas a la búsqueda y adquisición de los conocimientos, al desarrollo de habilidades y del pensamiento lógico.

Delgado L. F., por su parte define a la tarea docente como “las contradicciones objetivas que surgen dentro del proceso, cuando a partir de determinadas condiciones esenciales es necesario alcanzar determinadas metas, a través de la actuación de cada estudiante de manera individual y/o en interacción con el resto de sus compañeros u otras personas, bajo la dirección y/o supervisión del profesor.”¹⁵

Las tareas docentes constituyen ejemplos elocuentes de como materializar la integración entre las diferentes asignaturas, asumiendo el concepto de tarea docente planteado por Álvarez de Zayas, C (1992), al considerarla como la célula del proceso docente educativo.

Este autor plantea que “la tarea docente es la acción que atendiendo a ciertos objetivos se desarrolla en determinadas condiciones... es la acción del profesor y los estudiantes dentro del proceso que se realiza en cierta circunstancia pedagógica con el fin de alcanzar un objetivo de carácter elemental: resolver problemas planteados por el profesor”.

Más adelante expresa “en la tarea está presente no solo el objetivo del conjunto de tareas, sino las condiciones y, aunque el elemento rector sigue siendo el objetivo, las condiciones pueden llegar a excluir la tarea y plantearse otra tarea para alcanzar el fin que se aspira”.

15 CITADO POR: CASTELLANOS SIMONA, DORIS Y OTROS. “Aprender y enseñar en la escuela”. Ed. Pueblo y Educación. La Habana, p 35.

Según A. Labarrere (1994), estipula que se puede asumir una caracterización acabada de este término. Así, problema es aquella situación en la cual:

- Existe una persona o grupo que desea resolverla.
- Existe un estado inicial y una meta a alcanzar.
- Existe algún impedimento entre el estado inicial y el estado final.

En este sentido resulta adecuada la definición de Leiva J. (2002: 47), al considerar que ésta constituye la unidad contradictoria entre el objetivo y las condiciones, dado el primero en presencia de las segundas. Ello determina la estructura del enunciado: condiciones y exigencias.

Siguiendo la lógica anterior, la tarea deberá ser concebida en un sistema que permita establecer relaciones entre las diferentes acciones y operaciones que se promuevan, (M, Silvestre, 1999) por lo que deben ser:

- **Suficientes:** que se repita un mismo tipo de acción aunque varíe el contenido teórico o práctico.
- **Variadas:** que impliquen diferentes modos de actuar, desde las mas simples hasta las mas complejas lo que facilita una cierta automatización.
- **Diferenciadas:** atendiendo al desarrollo alcanzado por los estudiantes y propiciando un “nuevo salto” en el desarrollo de la habilidad.¹⁶

En todos los casos antes referidos se aprecia el sentido desarrollador que le han dado a la tarea vista como célula fundamental de la clase, como el elemento que media entre la enseñanza y el aprendizaje.

Es en la ejecución de tareas docentes, donde el estudiante va formando hábitos de estudio, pero hay que identificar las dos formas de tarea docente, según investigaciones realizadas por Rita Concepción y Félix Rodríguez “La tarea se subdivide en ejercicios y problemas”. Los ejercicios constituyen un medio de repetición constante, orientados y dirigidos a determinadas acciones con el

16 SILVESTRE ORAMAS, MARGARITA. Hacia una didáctica desarrolladora. 2002, p. 76.

objetivo de asimilar conscientemente los conocimientos y hábitos, así como su perfeccionamiento.

Los ejercicios constituyen tareas escolares más sencillas por su composición y carácter de solución dirigidos a la asimilación de los conocimientos, a la formación de las primeras habilidades y hábitos, a su fijación y perfeccionamiento en el paso de la actividad reproductiva a la parcialmente productiva. El sujeto conoce la vía de solución. Los problemas se distinguen de los ejercicios porque el sujeto no conoce la vía de solución y tienen como objetivo fundamental la aplicación de los conocimientos, habilidades y hábitos en situaciones variantes.

El ejercicio es una tarea sencilla por su composición y carácter de resolución, dirigido a la asimilación de los conocimientos, y la formación de las primeras habilidades, a su fijación y perfeccionamiento en el paso de la actividad reproductiva a la parcialmente productiva. También se concibe que la tarea puede ser para una persona que conoce el algoritmo un ejercicio, y para una persona que no conoce el algoritmo puede ser un problema.¹⁷

Se tiene entonces que una situación dada constituye o no un problema en dependencia de la persona o grupo que la enfrenta. Cada problema constituye un reto en el que se desconoce la vía de solución y el tiempo para resolverlo. No obstante, se necesita confiar en que la inteligencia y las habilidades que se poseen son adecuadas para abordarlo.

La resolución de los problemas esta en correspondencia con las funciones que estos realizan en el proceso de aprendizaje de las Matemáticas y que se encuentran en estrecha relación con los conjuntos de objetivos de esta disciplina, estas funciones son: la instructiva, educativa, desarrolladora, y de control; la primera dirigida ha formar un sistema de conocimientos, capacidades, habilidades y hábitos matemáticos en correspondencia con la etapa de desarrollo del estudiante, a través de los problemas deben ser fijados conceptos, teoremas y procedimientos matemáticos.

17 Ídem 12.

Por la importancia que tiene la resolución de problemas para el desarrollo psicológico y cognoscitivo del estudiante se puede señalar que los problemas deben tener un carácter desarrollador, o sea, no deben orientarse al nivel de desarrollo actual del alumno sino a un estadio superior, el resolutor debe partir de lo conocido (lo dado) hacia lo desconocido (lo buscado); en esto se manifiesta la teoría de Vigostky sobre la “Zona de Desarrollo Próximo” (ZDP), que expresa la relación interna entre enseñanza y desarrollo, cada problema resuelto pasa a formar parte del conocimiento del alumno, lo que servirá para resolver nuevos problemas dirigidos a un nivel superior de desarrollo psíquico y cognitivo; de esta forma la actividad planificada de resolver problemas matemáticos conduce al desarrollo de procesos mentales y estos a su vez facilitan la resolución de dicha tarea docente, desde este punto de vista la posición psicológica que se asume es el enfoque histórico-cultural.

Por tanto el autor asume como principio que orienta el carácter desarrollador del aprendizaje de la Matemática en los alumnos de octavo grado de la Secundaria Básica el principio de la unidad de lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador.

Considerando que los objetivos de aprendizaje tienen que ver con proyectos que implican cambios y transformaciones en el alumno, no solo en el sentido de adquisición de conocimientos, habilidades o destrezas, sino en su desarrollo como persona, es decir suponen un crecimiento personal. Este crecimiento se logra en un proceso de aprendizaje en el que lo instructivo aparece dialécticamente unido a lo educativo, posibilitando la adquisición de los contenidos directos e indirectos del aprendizaje, mediante los procesos formativos que se producen durante el mismo.

Se requiere de un proceso de instrucción en el que se oriente a la búsqueda activa del contenido por parte del alumno, que le permita el desarrollo del pensamiento lógico, creador, reflexivo y autorregulado dirigido al desarrollo de conceptos, juicios y razonamientos. Desde la unidad dialéctica que se produce entre lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador se atienden las necesidades educativas de los educandos a partir del diagnóstico del grupo desde lo individual y lo social.

Concepción M. y Rodríguez (E.2006. p 103), plantean que teniendo en cuenta la estructura y objetivo didáctico de las tareas docentes estas constituyen una situación de aprendizaje que incluye: proposición o planteamiento, exigencias y un proceder para resolver la exigencia.

Desde el objetivo didáctico es una situación de aprendizaje para:

- Aplicar interdisciplinariamente los contenidos precedentes para aprender, aplicarlos y perfeccionarlos (lo instructivo).
- Educar cualidades volitivas de la personalidad como la firmeza, la perseverancia, el autocontrol, la independencia y la consideración de la aplicación de los contenidos (lo educativo).
- La influencia en el desarrollo intelectual y físico, la valoración de los resultados y su proceder en la formación del pensamiento (lo desarrollador). La tarea es un eslabón mediador entre la enseñanza y el aprendizaje para dominar el contenido.

Por tanto, un adecuado diseño de la tarea docente debe partir de la unidad entre las exigencias, objetivos o finalidades, que responden al ¿qué lograr?, con las condiciones de la misma, que responden a la interrogante de ¿cómo lograrlo?

¿Qué exigencias deben estar presentes en una tarea docente desarrolladora?

Para dar respuesta a ésta interrogante, debemos penetrar, en primer lugar, en la esencia de la concepción desarrolladora del aprendizaje:

Para Castellanos D. y otros autores (2000:34) el aprendizaje desarrollador es “Aquel que garantiza en el individuo la apropiación activa y creadora de la cultura, propiciando el desarrollo de su autoperfeccionamiento constante, de su autonomía y autodeterminación, en íntima conexión con los necesarios procesos de socialización, compromiso y responsabilidad social”.

El aprendizaje debe distinguirse por ser activo y regulado. Esto requiere que el estudiante sea constructor de su propio aprendizaje, que sea el protagonista en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Su actividad cognoscitiva para ello debe ser consciente, es decir comprender por qué aprende, hasta dónde llegar, el

qué y cómo aprende. Rasgo fundamental debe ser la actividad intelectual productiva, creadora e independiente del que aprende. La escuela en ello debe propiciar procesos de análisis críticos, pensamiento alternativo, lógico, flexible, original.¹⁸

Para ser desarrollador el aprendizaje según estos investigadores tendría que cumplir con tres criterios básicos:

- Promover el desarrollo integral de la personalidad del educando, es decir, activar la apropiación de conocimientos, destrezas y capacidades intelectuales en estrecha armonía con la formación de motivaciones, sentimientos, cualidades, valores, convicciones e ideales. En otras palabras, garantizar la unidad de lo cognitivo y lo afectivo-valorativo en el desarrollo y crecimiento personal de los aprendices.
- Potenciar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación, así como el desarrollo en el sujeto de la capacidad de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su medio.
- Desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida, a partir del dominio de las habilidades y estrategias para aprender a aprender, y de la necesidad de una auto-educación constante.

Atendiendo a las exigencias de un aprendizaje desarrollador, es lógico inferir que una tarea docente desarrolladora debe responder a los requerimientos de un aprendizaje desarrollador.

Como resultado de su investigación sobre esta problemática, Andreu N, (2005) ha definido la tarea docente desarrolladora como la situación de aprendizaje en función de un objetivo, cuya contradicción en forma problematizadora entre sus exigencias y condiciones. Esto implica que el alumno desde el punto de vista afectivo-motivacional, promueva la significatividad, activación y regulación de su aprendizaje, dotándolo de un sistema de conocimientos, habilidades y valores que le posibilite el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia.

¹⁸ CASTELLANOS SIMONS, DORIS Y OTROS. "Aprender y enseñar en la escuela". Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Página 24, 2002.

La definición anterior lleva implícita en sí misma la unidad entre los rasgos esenciales que tipifican a la tarea docente desde el punto de vista estructural y desarrollador. Revela las dimensiones de esta teoría y constituye un núcleo rector para determinar, no sólo el qué lograr, sino también las bases de un proceder metodológico para su diseño.

Dado que los diferentes investigadores que han abordado el tema de la tarea docente y las exigencias que apuntan a una concepción desarrolladora de esta, han trabajado la tarea en sentido general y no dirigida al diseño de la misma, Andreu N. (2005) ha propuesto, además, un conjunto de requerimientos a tener en cuenta para el diseño de tareas docentes desarrolladoras, fruto de una generalización teórica sobre este tema, con el fin de que constituya una guía orientadora que ilustre lo esencial de las exigencias o fines (¿el qué lograr?) en el proceso de su diseño.

Estos requerimientos son:

1. Partir del diagnóstico, para superar los niveles reales de desarrollo del estudiante, con tareas docentes de nivel de complejidad creciente, clara redacción e intencionalidad en sus exigencias, un adecuado nivel de asequibilidad, así como el empleo de alternativas pedagógicas para dar respuesta al trabajo con la diversidad.
2. Poseer estructuración lógica y coherencia entre sus partes, manifestando unidad entre los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje personal y personalizado, así como la combinación inteligente de los aspectos instructivos, educativos y desarrolladores.
3. Presentar un carácter problémico que promueva la activación, así como la utilización consciente de procedimientos dirigidos a la autorreflexión y autorregulación del aprendizaje.
4. Consolidar los llamados “Pilares del Conocimiento” en su contenido, así como el uso de procedimientos didácticos generalizadores, integradores y transferibles que permitan solucionar problemas con una visión totalizadora de la realidad mediante la utilización de vías interdisciplinarias.

5. Diseñar actividades originales y amenas que movilicen procesos afectivo-motivacionales, en estrecho vínculo con los intereses cognoscitivos individuales y grupales y estimulen la significatividad conceptual, experiencial y afectiva en el estudiante. Reforzar valores y rasgos positivos de la personalidad que conlleven al logro de modos de actuación en correspondencia con las exigencias de la sociedad.
6. Acercar al estudiante al camino de la actividad científica desde posiciones materialistas, sobre la base del planteamiento de hipótesis, identificación y solución de problemas con el uso de métodos investigativos.

Por otra parte, cuando se habla de las condiciones en la tarea docente, ello nos induce a pensar sobre qué acciones y operaciones se pueden realizar para dar cumplimiento a los anteriores requerimientos o exigencias, lo que presupone reflexionar sobre qué procedimientos utilizar para revelar estas condiciones planteadas. Por tanto, entre condiciones y procedimientos didácticos existe una estrecha unidad, que se revelan en los fundamentos abordados por diferentes investigadores.

Los procedimientos son entendidos por “Minujin A. y Mirabent G. (1989: 27) como...” los “ladrillos” con que se construye la enseñanza. Establecen las acciones concretas a realizar por profesores y alumnos para lograr los objetivos parciales que se deben alcanzar”, por su parte Álvarez, C. (1999: 45), plantea que estos son los “eslabones” del método, y resalta que mientras el método está directamente relacionado con el objetivo, el procedimiento lo hace con las condiciones en que se desarrolla el proceso.¹⁹

De esta forma se establece la relación que existe entre la utilización de procedimientos didácticos y las condiciones de la tarea docente para concretar a través de acciones y operaciones el cómo lograr el objetivo.

¹⁹ METODOLOGIAS DE DESARROLLO. Material en soporte magnético (ppt). Ftp://10.26.0.8/Documentos/Facinf Clases/ingeniería del software/RUP/. Miércoles 18 de Enero del 2006.

Existe consenso entre los diferentes investigadores sobre la necesidad de sustituir los procedimientos excesivamente específicos en el diseño de las tareas por procedimientos generalizadores que desarrollen habilidades que conduzcan a un pensamiento teórico con conceptos, leyes y principios generales, y ello puede trabajarse de forma intencional en el diseño de la tarea docente.

En el Seminario Nacional para Educadores (noviembre del 2001: 9), se dirige la atención al empleo de procedimientos didácticos desarrolladores en las tareas docentes, apuntando que son “herramientas que le permiten al docente instrumentar el logro de los objetivos mediante la creación de actividades, enfatizando en la necesidad de unificar esfuerzos para su uso por los educadores, que complementen los métodos y que de forma coherente integren las acciones que realiza el estudiante.

Se realizan además propuestas de estos procedimientos con el objetivo de desarrollar el pensamiento reflexivo y creativo de los estudiantes para su implementación en tareas docentes. A propósito este material plantea: “su utilización en la concepción de tareas docentes crea condiciones para la participación protagónica del estudiante en clase”

Por tal motivo, el adecuado diseño de la tarea docente puede lograrse a partir de la unidad entre el conjunto de requerimientos a tener en cuenta para el diseño de tareas docentes desarrolladoras, que se identifican con el ¿qué lograr? y la utilización de procedimientos didácticos desarrolladores, que se identifican con el ¿cómo lograrlo? La necesidad de búsqueda de alternativas metodológicas para el tratamiento de este problema profesional, es presupuesto fundamental para elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje.

Por lo antes expuesto el autor de esta investigación considera que la vía fundamental para lograr un aprendizaje desarrollador en los alumnos de la Secundaria Básica es a través de tareas docentes ya que por su más amplia acepción problema significa que se expone una situación de la cual se busca un resultado, pero en el contexto de la enseñanza de las Matemáticas se requiere de una precisión.

1.5- Características del programa de Matemática de octavo grado de la Educación Secundaria Básica.

Los Objetivos Formativos Generales y por grados para el nivel de Secundaria Básica determinan la función de la asignatura Matemática en el currículo, la cual debe contribuir a la educación multifacética de los estudiantes, al desarrollo de sus capacidades mentales y a la adquisición de conocimientos, habilidades, hábitos, cualidades, convicciones y actitudes, que constituyen base y parte esencial de la formación comunista, integral y armónica de su personalidad.

La asignatura debe garantizar la formación matemática básica que todo ciudadano común debe poseer, la cual gira en torno a siete grandes núcleos temáticos: números, magnitudes, ecuaciones, funciones, geometría, estadística, e ideas combinatorias. Los conceptos y métodos de estos grandes núcleos se entrelazan unos con otros.

En este nivel los alumnos deben adquirir una comprensión profunda de las variables y dominar conceptos como los de ecuación, raíz o solución de una ecuación, o transformación equivalente. Además deben poder aplicar métodos y procedimientos diversos para resolver ecuaciones lineales, inecuaciones lineales y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos variables, estableciendo en cada ocasión una fuerte conexión con sus conocimientos geométricos y sobre funciones. De esta manera deben poder interpretar, representar o generalizar situaciones de la realidad, o de la propia matemática, mediante reglas verbales, tablas, diagramas, ecuaciones o gráficos, al establecer relaciones a partir de informaciones dadas en diferentes formatos.

Los alumnos se aproximarán al concepto de función en su acepción como dependencia entre cantidades variables y para eso deberán tener claridad acerca de cuáles son los elementos que la determinan, lo cual deberán reconocer, por ejemplo, al trabajar con funciones definidas por una misma ley de formación en conjuntos diferentes.

A partir de una situación problemática determinada, los alumnos deben ser capaces de identificar las características de las variables con las cuales requieren

trabajar, eventualmente planificar cómo van a recoger los datos, localizarlos, recopilarlos, organizarlos y determinar a través de cuáles tablas, gráficos o medidas representativas van a describir los datos para hacer su interpretación, valoración y elaborar la información en correspondencia con los resultados de estudios realizados de hechos y fenómenos que pueden encontrarse en diversos contextos que generan las distintas asignaturas o los medios de comunicación, respecto a informaciones estadísticas cuando sea relevante.

De esta forma, pueden desarrollar sus ideas combinatorias en estrecho vínculo con el tratamiento de todas las unidades, en tanto resuelven, por ejemplo, problemas de conteo y distribución, aplicando el principio de la multiplicación o el de las inclusiones y exclusiones en contextos aritméticos o geométricos.

Para cumplir la función que se le ha asignado, la asignatura Matemática requiere ser desarrollada con un enfoque metodológico general que tenga en cuenta las experiencias de avanzada y los resultados científicos en el campo de las Ciencias de la Educación y de la Didáctica de la Matemática. El eje central del trabajo con los contenidos de la asignatura lo constituye la formulación y resolución de problemas, pero de manera tal que ellos no sirvan solo para la fijación (repetición, ejercitación, sistematización, profundización y aplicación) del saber y el poder matemático, sino también para adquirir nuevos conocimientos.

Es importante considerar la forma en que se estructuran los contenidos, pues estos se reactivan mejor en función de la resolución de problemas si están bien estructurados y si la persona tiene un vínculo motivacional - afectivo con ellos. En este sentido hay que tener en cuenta que hay ciertas habilidades intelectuales y matemáticas que se llevan de frente en todas las unidades temáticas y determinan ciertas clases de problemas que se deben tomar en consideración en todas ellas.

Sobre esta base se puede presentar a los alumnos, al inicio de cada subunidad temática, un sistema de problemas, pertenecientes a estas clases de problemas, que resulten significativos para ellos y les permita revelar sus conocimientos e ideas previas y tener una percepción global del nuevo contenido. Tras esta presentación inicial, los alumnos, orientados por el profesor, podrán apropiarse de

los nuevos conceptos, relaciones y procedimientos en la medida que busquen la solución de problemas.

El desarrollo de la comprensión matemática tiene que ver con la posibilidad de establecer relaciones entre los contenidos matemáticos y sus significados, con la utilización y construcción de representaciones y con la capacidad de transferir sus conocimientos ante una situación desconocida. Por eso se debe asegurar la comprensión matemática de los estudiantes tanto a través de las tareas que se propongan cómo de la forma de desarrollarlas, por cuanto la comprensión emerge de las acciones que realizan los estudiantes en el proceso de resolución de tareas.

Las tareas deben poner al descubierto las ideas previas de los estudiantes, o dicho con otras palabras, lo que traen los estudiantes a la situación de aprendizaje y además deben ser variadas. Por otra parte, se deben aprovechar las potencialidades de los métodos para promover un nivel de asimilación productivo de los conocimientos, para que los estudiantes se interesen por la resolución de problemas y aprendan a razonar. Es importante que se evidencie cómo hacer consciente en el estudiante el empleo de los recursos de búsqueda empleados (procedimientos heurísticos) para que se apropien de ellos conscientemente.

Es necesario propiciar que los estudiantes expresen sus ideas haciendo un uso adecuado de la lengua materna y la terminología y simbología matemáticas para evaluar posibles vías de solución, recursos que han sido útiles, errores más frecuentes y sus causas, entre otros elementos.

Se debe atender también a los estilos de aprendizaje de los estudiantes (si son activos o pasivos, si prefieren estudiar solos o con otros, si son analíticos o prácticos, planificados, o poco planificados, rápidos o lentos en el desarrollo de las actividades, interesados o no en aplicar los contenidos, si son espontáneos o reflexivos, metódicos o desordenados, decididos o poco decididos, entre otros aspectos).

Se requiere la autovaloración de lo realizado, que se evalúen las diferentes vías de solución y se determinen las más adecuadas, que el estudiante sea consciente de qué aprendió, cómo lo logró, qué barreras encontró, cómo las venció, por qué

se le presentaron estas, cómo podía evitarlas, qué le agradó de lo que hizo o qué no le gustó, entre otras valoraciones.

La exigencia de sistematizar los contenidos dentro de cada unidad, grado y nivel implica establecer nexos y relaciones de precedencia y consecuencia entre los contenidos estudiados para ordenarlos y estructurarlos, comprender conscientemente las analogías y diferencias, diferenciar lo esencial de lo no esencial, interiorizar cómo al variar ciertas condiciones se tienen casos particulares de objetos y procesos conocidos y apreciar las ventajas de resolver una tarea por una u otra vía.

En relación con el seguimiento del diagnóstico a veces se exige a los estudiantes con dificultades que realicen tareas de un mismo tipo, de carácter rutinario, que no siempre propician su desarrollo, y se pretende que asimilen los contenidos sobre la base de la explicación reiterada del profesor. Sin embargo, es mejor:

- Proponer tareas variadas a todos los estudiantes de acuerdo con su grado de desarrollo, teniendo en cuenta que las habilidades y capacidades cognitivas se desarrollan íntimamente relacionadas.
- Analizar previo a la clase cómo puede desarrollarse el proceso de orientación a partir de las exigencias de la tarea y el desarrollo de los estudiantes.
- Trabajar en la comprensión de los enunciados, al adiestrar a los estudiantes en la reformulación y crítica de enunciados y en la formulación de preguntas a partir de un enunciado dado.
- Lograr que los estudiantes superen sus dificultades a través de sus propias acciones, al provocar contradicciones que les hagan comprender la inconsistencia de estas en un clima de confianza, de sanas expectativas, en que se estimule el esfuerzo, el autocontrol y la autovaloración.
- Organizar el aprendizaje individual y cooperado, diferenciar los momentos de evaluación de los que no lo son, observar a los estudiantes en todas las actividades, revisar sus libretas y cuadernos, realizar repasos y consultas, entrevistar a los estudiantes y a las personas de su entorno familiar y escolar

para profundizar no sólo en lo que saben o no, sino también en sus intereses, su estilo motivacional, su disposición hacia el aprendizaje, la forma en que aprenden, su ritmo de aprendizaje, las relaciones con el medio familiar, social y natural y las orientaciones valorativas a las que se subordinan sus actitudes y conductas.

- Exigir que en las libretas se escriban las explicaciones que dan otros estudiantes o el profesor en la pizarra, que se explique el por qué de un posible error o se tome nota de aquello en lo que se debe tener cuidado para no equivocarse en próximas ocasiones.
- Asumir que en el enunciado de cada ejercicio de Matemática, aunque no se declare, está implícita la exigencia de argumentar y desarrollar habilidades en la comunicación matemática de los estudiantes.
- Utilizar formas de control y autocontrol dirigidas tanto al proceso de resolución de las tareas como sus resultados. Controlar solamente si son correctos o no los resultados, sin conocer cómo los estudiantes proceden para encontrarlos, es una de las debilidades en la dirección del proceso de aprendizaje que conduce a la consolidación de concepciones, metáforas o creencias erróneas sobre el contenido de enseñanza.
- Trabajar en función del Programa Director de Matemática, al propiciar que las distintas disciplinas asuman su responsabilidad en el logro de aquellos objetivos que se pueden potenciar dentro de cada una de ellas, atendiendo al diagnóstico de los estudiantes. (*Ver anexo 13*)

La planificación, orientación y control del trabajo independiente de forma sistémica, variada y diferenciada debe estimular el desarrollo de los estudiantes, de modo que se planteen metas y objetivos de aprendizaje y se estimule la autorregulación de su actividad.

- Las tareas para el trabajo independiente a desarrollar en las clases y en la actividad extraclase, tienen que ser suficientes, variadas y diferenciadas.

- Las tareas para el trabajo independiente deben ser variadas atendiendo a los posibles significados, las relaciones implicadas, su forma de representación, su estructura lógica y su contexto intra- o extramatemático. Deben propiciar que los estudiantes desarrollen su capacidad para formular y resolver problemas y además, se capaciten para:
 - Argumentar matemáticamente (explicar el proceso seguido en la resolución de un ejercicio, fundamentar una respuesta, reconocer relaciones, formular una conjetura, dar razones sobre su validez, demostrar un teorema, evaluar un razonamiento).
 - Modelar (precisar una situación, elaborar o interpretar un modelo, realizar, validar y evaluar el modelo).
 - Utilizar diversas representaciones de objetos matemáticos (poder trabajar con representaciones de objetos matemáticos y transferir de una forma a otra de representación, digamos de la gráfica a la numérica, simbólica, verbal u otra).
 - Operar con conceptos (identificar, ejemplificar, clasificar, definir, limitar o generalizar conceptos).
 - Utilizar recursos y técnicas para la racionalización del trabajo mental (utilizar con sentido tablas, calculadoras, asistentes matemáticos y otros medios heurísticos; aplicar conscientemente procedimientos heurísticos y seleccionar, utilizar, modificar y crear algoritmos).

El tiempo para la realización de las tareas debe ser variable, en dependencia del número y la complejidad de aquellas que se propongan. Por tanto, el trabajo independiente deberá planificarse a corto, mediano y largo plazo.

Objetivos generales de la asignatura en el grado

1. Recopilar, organizar y analizar datos expresados en tablas y gráficos sobre la obra económica y social de la Revolución, las agresiones imperialistas y el capitalismo mundial, sobre fenómenos naturales y energéticos para arribar a conclusiones, empleando el cálculo con números racionales, las nociones

elementales de estadística descriptiva, así como las propiedades de las figuras planas logrando la interpretación del lenguaje simbólico.

2. Estimar y comparar cantidades, longitudes y áreas para explicarse procesos naturales y sociales, utilizando las operaciones en el dominio de los números racionales, diferentes sistemas de unidades y sus conversiones.
3. Esbozar figuras, a partir de sus propiedades y relaciones básicas entre sus elementos, para aplicarlas en la resolución de problemas, la interpretación de mapas y planos, utilizando los conceptos de igualdad y semejanza de figuras en el plano.
4. Resolver problemas y construir situaciones para interpretar tendencias y relaciones en fenómenos energéticos y ambientales, así como en procesos sociales y político, que requieran de las operaciones en el dominio de los números racionales, la solución de ecuaciones lineales, sistemas de las ecuaciones con dos variables, y de las propiedades de las figuras planas (excepto circunferencia y círculo)

La asignatura Matemática en el octavo grado cuenta con el siguiente plan temático:

Unidad	Título	Tiempo aproximado (en horas clase)
1	Números con signos.....	70
2	Igualdades que contienen variables.....	40
3	Igualdad y proporciones en las figuras.....	70
	Sistematización y consolidación de los contenidos del grado.....	20
	Total.....	200

1.6- Características psicopedagógicas de los alumnos de la Educación Secundaria Básica.

La adolescencia constituye un período decisivo en el desarrollo del niño. Se extiende desde los 10 años hasta los 18 aproximadamente cuando se inicia la juventud. En esta etapa, no todos arriban a la adolescencia a la misma edad unos

se adelantan notablemente mientras otros se retardan, por lo que los docentes deben conocer profundamente las características de la adolescencia con sus particularidades individuales y rasgos comunes; premisas indispensables para la elevación de la calidad del trabajo docente educativo. Al mismo tiempo ocurren numerosos cambios cualitativos que se producen a corto tiempo, es un momento en el que prima la necesidad de autoafirmación de la personalidad.

Es precisamente en el adolescente que transita por Secundaria Básica en el octavo grado (de 12 a 13 años) donde debutan una serie de cambios sexuales secundarios que traen como consecuencia que aparezca la capacidad reproductora (para la que no hay madurez) aparece el líquido, capacidad de respuestas de estímulos sexuales, deseos sexuales y existe transformación de su imagen corporal, comienza a analizar su cuerpo como medio para el disfrute sexual y alcanzar admiración.

Estas cuestiones exigen la atención y orientación del adolescente por parte de las personas adultas que lo rodean, a fin de dirigir la formación de sus sentimientos y actitudes positivas con relación con el sexo y el amor que contribuyan al sano desarrollo de esta área.

De la misma forma, en los adolescentes se mantiene la flexibilidad de la columna vertebral, continúa el aumento de la fuerza muscular y los músculos se fatigan más de prisa que los adultos, debe tenerse siempre presente en cuenta por parte de los docentes estos aspectos y exigir la postura correcta de los alumnos. También se producen variaciones en el sistema de glándulas de secreción interna, lo que da lugar al aumento brusco de energía y por otra parte a una elevada sensibilidad.

Por eso, el agotamiento intelectual y físico, la atención nerviosa prolongada, los efectos y las vivencias emocionales fuertes de matiz negativo como sentimientos de ofensas y humillación, pueden favorecer la aparición de trastornos funcionales del sistema nervioso, tales como elevada irritabilidad, hipersensibilidad, fatiga, distracción, descenso de la productividad en el estudio, debilidad en los mecanismos de control de la conducta, desajuste del sueño y otros.

La reestructuración anatomofisiológica que ocurre, produce cambios en la motricidad y falta de dominio en los movimientos, esto provoca que se le caigan las cosas de las manos, que tropiecen con todo, en fin que se muevan con insuficiente adaptación y que a veces no logren la finalidad que persiguen. El adolescente conciente de estos trastornos poco pueden hacer por evitarlo, su torpeza lo irrita y la burla de los demás lo afectan.

Se puede inferir que es esta la etapa más difícil, cuando más se necesita de una educación esmerada y de una máxima atención de ahí que cada una de las tareas docentes orientadas durante el proceso docente deben estar planificadas teniendo en cuenta las características psicopedagógicas y las necesidades de los mismos.

EPIGRAFE 2. TAREAS DOCENTES PARA EL TRATAMIENTO METODOLÓGICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UNIDAD 2: IGUALDADES QUE CONTIENEN VARIABLES, DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA, OCTAVO GRADO.

2.1- Aplicación del Programa de Reunión Metodológica.

Objetivo: Capacitar a los profesores que imparten el programa de la asignatura de Matemática en el octavo grado de la ESBU “Antonio Maceo Grajales”, municipio Cacocum.

Contenidos Generales:

1. La tarea docente. Concepciones teóricas y metodológicas para favorecer al aprendizaje desde un enfoque desarrollador a través de la asignatura Matemática.
2. Tareas docentes para el tratamiento metodológico de los contenidos de la unidad 2: Igualdades que contienen variables, de la asignatura de Matemática, octavo grado.

Organización: Se aplica este programa a la muestra de docentes seleccionados, los martes en la sesión tarde.

Métodos para el desarrollo del programa:

Para la capacitación de los profesores en la aplicación de las tareas docentes, se empleó como forma metodológica fundamental el taller metodológico, en los cuales se trabajaron contenidos de la unidad 2: Igualdades que contienen variables, del programa Matemática de octavo grado. Para ello se concibieron dos talleres metodológicos, los que se presentan a continuación:

Taller metodológico No.1

Tema: La tarea docente para favorecer al aprendizaje desde un enfoque desarrollador a través de la asignatura Matemática.

Objetivo: Caracterizar los fundamentos teóricos que sustentan, la tarea docente como medio fundamental para favorecer al aprendizaje desarrollador a través de la asignatura Matemática.

Contenidos:

1. El aprendizaje desarrollador. Concepciones teóricas y metodológicas.
2. La tarea docente.

Método: Trabajo independiente por equipo.

Procedimiento:

Se entrega un material impreso con los contenidos a tratar en el taller y una hoja didáctica que contiene la siguiente actividad:

- Realice una lectura del material didáctico y caracterice las tareas docentes para favorecer al aprendizaje desarrollador. Para ello auxíliese de las siguientes preguntas:
 - a) ¿Qué es aprendizaje desarrollador?
 - c) ¿Cuáles son las características del aprendizaje desarrollador?
 - d) ¿Qué es una tarea docente?
 - e) ¿Qué es una tarea docente con carácter desarrollador?
 - f) ¿Cómo se estructura una tarea docente en la asignatura Matemática desde los postulados teóricos analizados?
- e) ¿Qué aspectos positivos (P), negativos (N) e interesantes (I) consideran que tiene la aplicación de estos presupuestos teóricos en el contexto del aprendizaje de la asignatura Matemática?
- Se realiza la socialización de ideas mediante el trabajo en equipo, en función de las respuestas a las preguntas de la actividad.
- En plenaria se debate profesionalmente en torno a las preguntas.
- Se explican cada uno de los fundamentos teóricos que sustentan las tareas docentes para favorecer al aprendizaje desarrollador en la asignatura Matemática. Se aclaran dudas y corrigen errores.

- Se evalúa la preparación alcanzada por los participantes teniendo en cuenta los indicadores que se proponen más adelante.

Taller metodológico No. 2

Tema: Tareas docentes para el tratamiento metodológico de los contenidos de la unidad 2: Igualdades que contienen variables, de la asignatura de Matemática, octavo grado.

Objetivo: Constatar la efectibilidad y factibilidad de las tareas docentes para el tratamiento metodológico de los contenidos de la unidad 2: Igualdades que contienen variables, de la asignatura de Matemática, octavo grado.

Contenido: Tareas docentes propuestas en el trabajo.

Método: Trabajo independiente por equipo.

Procedimientos:

- Se entrega el material impreso que contiene las tareas docentes propuestas en el tercer epígrafe del trabajo.
- Se entrega una hoja didáctica que contiene la siguiente actividad:

Realice una lectura del material impreso que se entrega y caracterice las tareas docentes propuestas para el tratamiento metodológico de los contenidos de la unidad 2: Igualdades que contienen variables, de la asignatura de Matemática, octavo grado. Para ello realice las siguientes actividades:

- a) ¿Consideras que las tareas docentes propuestas permiten la aplicación de la concepción teórica sobre el aprendizaje desarrollador? Argumente.
- b) Explicar en plenaria las sugerencias metodológicas para aplicar cada una de las tareas docentes.
- c) ¿Considera que las tareas docentes que se proponen contribuyen a mejorar el aprendizaje de la asignatura Matemática en el octavo grado de la Educación Secundaria Básica? Si ___ No ___ No se ___

Se realiza la socialización de ideas mediante el trabajo en equipo, en función de las respuestas a las preguntas de la actividad.

- En plenaria se debate profesionalmente en torno a las preguntas.
- Se explica en detalle según docentes seleccionados cada una de las tareas docentes que se proponen.
- Se aclaran dudas y corrigen errores.
- Se evalúa la preparación alcanzada por los participantes, concebido con los contenidos a tratar en el taller, material impreso y hoja didáctica.

Evaluación: Para evaluar la preparación de los docentes en el tema se proponen los siguientes indicadores:

Muy Bien (MB): cuando describe correctamente el 85% o más de las sugerencias metodológicas a seguir en cada una de las tareas docentes.

Buena (B): cuando describe correctamente entre el 70% hasta el 84% de las sugerencias metodológicas a seguir en cada una de las tareas docentes.

Regular (R): cuando describe correctamente entre el 60% hasta el 69% de las sugerencias metodológicas a seguir en cada una de las tareas docentes.

Mal (M): cuando la descripción realizada esta por debajo del 60%.

2.2- Introducción a las tareas docentes.

Las tareas docentes que se proponen en el siguiente subepígrafe constituyen una vía para el tratamiento metodológico de los contenidos de la unidad 2: Igualdades que contienen variables, de la asignatura de matemática, octavo grado, ya que la finalidad de las mismas es la de dirigir el aprendizaje de los alumnos para que su actuación en el contexto laboral y vital, en general, esté en correspondencia con las exigencias de los mismos, las cuales estarán dirigidas a promover su actuación en el contexto educativo, a un nivel creativo y desarrollador.

La propuesta que se presenta cuenta con 10 tareas docentes, las mismas se encuentran estructuradas a partir de: tema, objetivo, método, contenido, sugerencia y evaluación.

2.3- Propuesta de las tareas docentes.

Tarea Docente No. 1

Tema: Traducción del lenguaje común al algebraico.

Objetivo: Traducir del lenguaje común al lenguaje algebraico situaciones que se puedan presentar en la vida cotidiana desarrollando el pensamiento lógico y pedagógico.

Método: trabajo independiente.

Contenido:

1- Expresa en el lenguaje algebraico.

- a) El triplo de la edad de Liannis. _____.
- b) El 75% de un número aumento en 10. _____.
- c) Un número (x) excede a un número (y) en 8. _____.
- d) La edad de Lianet dentro de 4 años. _____.
- e) El duplo de la matrícula de un grupo disminuida en 27. _____.

Sugerencias metodológicas: Se retoma la traducción del lenguaje común al lenguaje algebraico en este ejercicio. Puede orientarse como tarea independiente para la clase No.1 y revisarla en la clase No.2 la cual nos sirve para introducir la unidad.

Para dar salida al programa director de la lengua materna proponer:

- 1- Buscar en el diccionario el significado de la palabra "algebraico".
- 2- Escribir una oración con dicha palabra.

Evaluación: tarea independiente para ser revisada oralmente en la fase inicial de la clase No.2.

Tarea Docente No. 2.

Tema: Enlace de expresiones algebraicas y cálculo del valor numérico.

Objetivo: Traducir del lenguaje común al lenguaje algebraico a través de un enlace, así como el cálculo del valor numérico de una expresión algebraica desarrollando el pensamiento lógico, algebraico y algorítmico.

Método: Elaboración conjunta.

Contenido:

2- De acuerdo a las situaciones de la columna A, enlaza el lenguaje común con el lenguaje algebraico que le corresponde en la columna B.

A	B
a) Un número aumentado en 10.	___ $x^2 + 1/5$ ___ $a + 10$
b) El duplo de un número disminuido en el mismo.	___ $2m - 6$ ___ \sqrt{x}
c) Cuadrado de un número aumentado en 1/5.	___ $n - 10$ ___ $2b - b$
d) Raíz cuadrada de un número.	___ $a/3 + 8$ ___ $4x - y/2$
e) La tercera parte de un número aumentado en 8.	___ $3x - y/8$

2.1. Calcula el valor numérico del inciso c) para $x = 1/2$.

Sugerencias metodológicas: Se puede orientar en la primera fase de la clase No.3 para aclarar dudas, sirviendo de base en el inicio de la unidad en ejercicios como éste y proponer otros similares.

Evaluación: Pregunta oral o en el pizarrón y para el cálculo numérico.

Tarea Docente No. 3.

Tema: Resolución de ecuaciones lineales.

Objetivo: Resolver ecuaciones lineales donde se tenga que transferir términos de un miembro a otro y reducir términos semejantes desarrollando el pensamiento lógico y algebraico.

Método: Trabajo independiente.

Contenido:

3- Si igualas y calculas las expresiones algebraicas: $A= 9x- (2x-8)$ y $B= 3 (x+2) + 2x$, se obtiene que (x) es:

1) ___ 1 2) ___ 0 3) ___ -1 4) ___ 4 5) ___ Ninguno de ellos.

a) Diga el dominio numérico más restringido del resultado.

Sugerencias metodológicas: Orientarlo en la primera fase de la clase 14 para reactivar la igualdad de expresiones algebraicas, transferir términos y reducir los semejantes como una tarea extraclase individual para entregar y revisarla en la clase 15; intercambiando los trabajos entre alumnos.

Evaluación: orientarlo como trabajo extraclase, revisar en el pizarrón; revisar libretas, intercambiar libretas.

Tarea docente No. 4

Tema: Resolución de ecuaciones lineales eliminando signos de agrupación.

Objetivo: Resolver ecuaciones lineales donde se eliminan signos de agrupación, resolución de términos semejantes, así como estimar el resultado desarrollando el pensamiento lógico, algebraico y algorítmico.

Método: Trabajo Independiente.

Contenido:

Al resolver la ecuación:

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

Se obtiene como resultado.

a) ___ $x = - 5$ b) ___ $2x= 10$ c) ___ $x = 5$ d) ___ $x = 12$ e) ___ Ninguno de los anteriores.

4.1. Demuestra que al sustituir el valor de la variable en la ecuación se obtiene una proposición verdadera.

Sugerencia metodológica: Utilizar en una clase de ejercitación, orientarlo como tarea C/19 para crear las condiciones previas que favorezcan la habilidad de reducir términos semejantes y permitan estimar el resultado de un ecuación lineal al sustituir la variable por un valor numérico.

Evaluación: Como pregunta escrita en el pizarrón, intercambiarse las libretas y cálculo oral.

Tarea docente No. 5

Tema: Resolución problemas algebraicos que conducen a ecuaciones lineales.

Objetivo: Resolver problemas algebraicos que conducen a ecuaciones lineales relacionadas con la salud y la educación en la preparación para la vida desarrollando el pensamiento lógico, algebraico y creador.

Método: Elaboración conjunta.

Contenido:

Desde 1986 hasta el 23 de junio de 1999 en Cuba se diagnosticaron 2402 personas infectadas con el VIH, virus causante del SIDA. El número de contagiados es igual al cuádruplo de mujeres infectadas disminuido en 58.

a) ¿Cuál de las siguientes ecuaciones utilizarías para hallar la cantidad de mujeres infectadas?

___ $2402 = 4x + 58$ ___ $44x - 58 = 2402$ ___ $4x - 58 = 2402$

b) La cantidad de hombres infectados fue de:

___ 1878 ___ 1787 ___ 1887 ___ No se puede determinar.

Sugerencia metodológica: Orientarlo en la clase 22 como tarea independiente para la casa y revisarla en clase 23. Puede aprovecharse las potencialidades del ejercicio para comentar los riesgos del VIH y las medidas que deben tomarse para evitar el mismo y las consecuencias para la vida; así dejarle como tarea

extraclase, investigar en el policlínico de la localidad datos de la zona relacionados con cantidad de infectados y medidas. Buscar en el diccionario el significado de las palabras: ecuación; virus; infectados.

Evaluación: Trabajo extraclase, debate oral, pregunta escrita, sobre los resultados de la investigación efectuada en el policlínico.

Tarea docente No. 6

Tema: Resolución de problemas algebraicos a través de la descripción de una situación que de respuesta a una ecuación lineal.

Objetivo: Resolver problemas algebraicos a través de la descripción de una situación que de respuesta a una ecuación lineal, desarrollando el pensamiento lógico, algorítmico y creador en el amor, hacia la producción agropecuaria.

Método: Trabajo independiente.

Actividad: Fermín quiere trazar un terreno para la cosecha de hortalizas y necesita que sea por las condiciones del mismo un triángulo equilátero, con un perímetro de 45,9m.

a) ¿Cuál será la longitud de sus lados?

22,9m 15,3m 15,3m² 1,53m Ninguno de los anteriores.

b) Si Fermín quiere cercar el terreno a 4 hilos de alambres de púas. ¿Qué longitud de alambre necesitaría para hacerlo?

Sugerencia metodológica: Utilizar como ejercicio introductorio en la clase 9, apoyarse en una figura de análisis y efectuar preguntas heurísticas que lleguen a conclusiones, revisándolo en el pizarrón y utilizarlo como tarea extraclase en el intercambio de libretas. Se orienta la búsqueda en el diccionario el significado de: equilátero; perímetro. Además utilizarlo para hacer énfasis en la necesidad de la producción de alimentos por las condiciones eminentemente agrícolas de nuestro país.

Evaluación: Tarea extraclase, revisar en el pizarrón y como pregunta escrita.

Tarea docente No. 7

Tema: Resolución de problemas geométricos que conduzcan al planteo de ecuaciones lineales.

Objetivo: Resolver problemas geométricos que conduzcan al planteo de ecuaciones lineales en ejercicios vinculados con la historia de la humanidad desarrollando el pensamiento lógico, algorítmico y creador, así como el cálculo aritmético.

Método: Trabajo independiente.

Contenido:

En el estudio de la Historia de la Edad Media conociste en séptimo grado el desarrollo del Régimen Feudal y de ello el plano de un señorío o feudo que aparece en el libro de texto, Capítulo 5 página 67, figura 28, utilizando el mismo diga:

- a) ¿A qué figura plana se asemejan las parcelas de Juan y Pedro?
- b) Las dimensiones de las parcelas de Pedro están dadas por las expresiones $(3x+10)$ y $(2x-30)$; si su perímetro es de 300m. Calcula las dimensiones de sus lados.
- c) ¿Qué superficie abarca la parcela de Pedro?

31.16m $311.6m^2$ $3116 m^2$ Ninguno de ellos.

Sugerencia metodológica: El ejercicio se puede aplicar en la fase 2 de la clase 16 como trabajo independiente y aprovechar la potencialidad de este para debatir con los alumnos el programa director de las asignaturas priorizadas, así como la importancia que tiene las producciones agrícolas desde nuestros antepasados.

Evaluación: Preguntas orales, trabajo independiente en el pizarrón, buscar informaciones.

Tarea Docente No. 8

Tema: Resolución de problemas geométricos que conducen a sistemas de ecuaciones lineales.

Objetivo: Resolver problemas geométricos que conducen a sistemas de ecuaciones lineales en ejercicios vinculados con la producción de alimentos en la localidad, desarrollando el pensamiento lógico y algebraico.

Método: Trabajo independiente.

Contenido:

El estudiante de octavo grado Edilberto es ejemplo en su localidad ya que por su esfuerzo el patio de su casa es de referencia en la agricultura urbana. En el mismo cría conejos y gallinas para un total de 40 animales. Un día se puso a contar las patas de estos y sumaban 100.

- a) ¿Cuántos conejos y cuantas gallinas tiene Edilberto en su patio?
- b) ¿Qué parte representan los conejos de las gallinas?
- c) ¿Qué por ciento representan las gallinas del total de animales?
- d) Sus gallinas promedian semanalmente 20 huevos. Formula un ejercicio con este dato y resuélvelo.

Sugerencia metodológica: Se propone dejar como tarea en la clase 35; el inciso d) y como trabajo extraclase para entregar en la clase 37. Además se debe profundizar en la importancia de la agricultura urbana.

Evaluación: Trabajo extraclase; revisar incisos a), b) y c) en pizarra; intercambiar las libretas y el d) se evalúa oralmente.

Tarea docente No. 9

Tema: Resolución de problemas geométricos que conducen a sistemas de ecuaciones lineales.

Objetivo: Resolver problemas geométricos que conducen a sistemas de ecuaciones lineales a través de situaciones prácticas de la vida cotidiana para desarrollar el pensamiento lógico, algebraico y creador.

Método: Trabajo Independiente.

Contenido:

Un terreno rectangular que preparó Leonardo para sembrar lechugas y tomates tiene un perímetro de 28m. Si el ancho se disminuye en 3 y el largo se aumenta en 3 se formará un terreno cuadrado.

a) ¿Cuáles son las dimensiones del terreno?

b) Calcula la superficie y marca con un (X) la respuesta correcta.

___ $A=28 \text{ m}^2$ — $A=40 \text{ m}^2$ — $A=4000 \text{ dm}^2$ — Ninguno de los anteriores.

Sugerencia metodológica: Proponer el ejercicio en la primera fase de la clase 33 como introducción a este contenido y con ello aprovechar las potencialidades para efectuar el trabajo político ideológico relacionado con nuestra zona que es eminentemente agrícola, teniendo en cuenta la necesidad de formar obreros calificados en estas especialidades.

Evaluación: Orientarlo de forma independiente y luego revisarlo en el pizarrón para aprovechar las potencialidades del trabajo político ideológico y la Formación Vocacional y la Orientación Profesional.

Tarea docente No. 10

Tema: Resolución de problemas geométricos relacionados con la salud.

Objetivo: Resolver problemas geométricos relacionados con la salud sobre recopilación, análisis y procesamiento de datos, para desarrollar el pensamiento lógico, algorítmico y creador.

Método: Trabajo Independiente.

Contenido:

En el año 2009 nacieron en el Poblado Antonio Maceo, un total de 182 niños vivos. El triple de las niñas con bajo peso disminuido en 146 es igual al total de los niños.

- a) ¿Cuántas niñas nacieron con bajo peso ese año?
- b) ¿Qué por ciento representan los niños bajo peso respecto al total de niños nacidos?
- c) Calcular el índice de nacidos bajo peso.
- d) Investiga en tu policlínico o consultorio ¿Cuántos niños nacieron en el año 2010 y de ellos cuántos bajo peso, así como el índice de natalidad?
- e) ¿Y en su CDR, cuántos?

Sugerencia metodológica: El ejercicio se puede aplicar en la segunda fase de la clase 37 para ejercitar los problemas que conducen a sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. El ejercicio puede aprovecharse para darle salida al trabajo político ideológico orientando el siguiente trabajo extraclase para entregar en la clase 39. Se les orienta investiga en el policlínico o en el consultorio lo siguiente:

- Total de niños nacidos vivos en el 2010.
- Total de hembras nacidas en el 2010.
- Total de varones nacidos en el 2010.

Formula un problema con los datos estadísticos que recopilaste.

Evaluación: Revisión de libretas y el trabajo extraclase.

2.4- Recomendaciones metodológicas para el uso de las tareas docentes propuestas.

El método que predomina es el trabajo independiente, para su encargo se debe utilizar el siguiente procedimiento:

1. Conformar cuatro equipos teniendo en cuenta el diagnóstico (según niveles de desempeño cognitivo)

2. Orientar las tareas docentes sobre problemas matemáticos a todos los alumnos.
3. Controlar durante la realización de las tareas docentes:
 - La responsabilidad, el desarrollo de habilidades, la aplicación de los contenidos precedentes y los procedimientos correspondientes en cada momento durante la resolución de las tareas docentes.
 - El accionar sobre la zona de desarrollo próximo de cada alumno, tratando de lograr lo siguiente: alumnos del nivel 1 deben llegar hasta el nivel 2, alumnos de nivel 2 deben llegar hasta el nivel 3 y los alumnos del nivel 3 deben profundizar y mantenerse.
 - La solución de las tareas docentes de forma cooperada entre los equipos de estudiantes.
 - El dominio del contenido de la asignatura.
4. Propiciar un debate por equipos en torno a la solución de las tareas docentes, controlando el desarrollo de la expresión oral y el vocabulario matemático.
5. Explicar la solución de las tareas docentes, atendiendo a las diferentes variantes, aclarando dudas y corrigiendo errores. Un representante de cada equipo resolverá una tarea en el pizarrón, explicando el procedimiento empleado.

Para la evaluación se recomienda evaluar a los alumnos teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

El alumno alcanza:

- *Excelente*: cuando responde correctamente el 100% de las preguntas.
- *Bien*: cuando responde correctamente el 75% de las preguntas.
- *Regular*: cuando responde correctamente el 60% de las preguntas.
- *Mal*: cuando esta por debajo del 60%.

Se tendrá presente además en la evaluación la propuesta de los siguientes indicadores:

- Responsabilidad en la realización de las tareas docentes.
- Adecuada comunicación entre los demás miembros del equipo y el profesor.
- Laboriosidad mantenida en la realización de las tareas docentes.

2.5- Conclusiones parciales.

Se puede culminar este epígrafe planteando que:

- Las tareas docentes han sido concebidas teniendo en cuenta los componentes generales que las caracterizan y el sustento teórico asumido sobre aprendizaje desarrollador.
- Al incorporar las tareas docentes para el tratamiento metodológico de los contenidos de la unidad 2: Igualdades que contienen variables, de la asignatura de Matemática, en el octavo grado se satisfacen exigencias actuales en la formación de los alumnos para el tránsito a niveles superiores, elevando la motivación hacia la Matemática

2.6- Bibliografía.

COLECTIVO DE AUTORES, MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Libro de texto para octavo grado. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 1991, 123 p.

COLECTIVO DE AUTORES, MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Libro de texto para séptimo grado. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 1991, p 206.

COLECTIVO DE AUTORES, MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Libro de texto para noveno grado. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 1991, p 286.

CONCEPCIÓN, M. R. (1989). El Sistema de Tareas como medio para la formación y desarrollo de los conceptos relacionados con las disoluciones en la Enseñanza General Media, Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Holguín, Cuba.

CONCEPCIÓN, R. M. Y F. RODRÍGUEZ, (2003). El Diseño de Tareas de Trabajo Independiente para el Logro de Competencias Básicas de la Asignatura, Curso de Diplomado en Educación, Universidad Oscar Lucero Moya, Holguín, Cuba.

MINED. Programa de octavo grado. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 2008, p 2 – 37.

RICO MONTERO, PILAR. Cómo el alumno evalúa los resultados de su tarea docentes. Primera parte. En Temas de Psicología Pedagógica para Maestros. La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1987.

EPÍGRAFE 3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO INICIAL Y FINAL.

3.1- Diagnóstico del estado actual del aprendizaje de la Matemática en los alumnos de octavo grado de la ESBU “Antonio Maceo Grajales”.

En el proceso de investigación se realizó una entrevista a docentes (*ver anexo 1*) pudiéndose constatar que de 4 docentes entrevistados, 1 evaluó de MAL el estado actual del aprendizaje de la Matemática para un 25,0%, 2 lo consideran REGULAR para un 50,0%, y 1 lo evaluó de BIEN para un 25%. (*Anexo 2 y 3*).

Se observaron un total de 12 clases (*anexo 7*) a los 4 profesores que imparten la asignatura, tres a cada profesor, pudiéndose constatar los resultados en el *anexo 8*.

De la misma forma se realizó una encuesta (*ver anexo 4*) a ambos grupos de alumnos de octavo grado que fueron seleccionados como muestras, pudiéndose alcanzar los resultados que se muestran en el *anexo 5 y 6*. Posteriormente se aplicó una prueba pedagógica de entrada (*anexo 9*) y de salida (*anexo 10*) lográndose como resultados los expuestos en el *anexo 11 y 12*.

Una vez que se aplicó el diagnóstico de salida (*ver anexo 10*) y se valoraron los resultados a partir de los que se alcanzaron en el diagnóstico de entrada (*ver anexo 9*), se desarrollaron dos talleres metodológicos desde las reuniones de departamento y los claustros, recogiendo las siguientes opiniones de los docentes:

- Los especialistas de la asignatura Matemática consideran conveniente el ajuste de las tareas a las exigencias de la Secundaria Básica.
- Es apropiado la explicitación de las tareas propuestas para su aplicación.
- La explicitación de los pasos para la aplicación de las tareas docentes a las clases la consideran apropiada.

- Coinciden que se hace necesario tener muy en cuenta las tareas propuestas para su aplicación en las clases y en el estudio individual de los alumnos de octavo grado.
- La asequibilidad de los enfoques de las tareas para ser desarrolladas aplicando los contenidos de las diferentes disciplinas les permite darle cumplimiento al programa director de las asignaturas priorizadas.
- La correspondencia de las tareas docentes con el nivel de razonamiento de los alumnos de octavo grado les permite desarrollar el pensamiento lógico.
- Las tareas propuestas están elaboradas teniendo en cuenta los niveles de desempeño cognitivo para la unidad tratada.
- Los docentes consideran que estas tareas pueden contribuir en gran medida a estimular la independencia cognoscitiva de los alumnos.
- La propuesta contribuye a favorecer el desarrollo de las habilidades para el nivel de enseñanza.

Además, luego de realizar el análisis de las opiniones de los docentes se decidió:

- Incluir una tarea relativa a la vinculación de los contenidos con la vida de los alumnos.
- Incluir contenidos relacionados con el trabajo educativo, preventivo, la Resolución Ministerial 10, referido al ahorro de agua, electricidad, protección del medio ambiente, cuidado y conservación de la salud propia y de sus semejantes propiciando la formación de valores.

La experimentación constituye una de las principales formas, si no la principal, para comprobar determinadas hipótesis científicas, en esta investigación se realizó un cuasi - experimento para garantizar la efectividad de las tareas propuestas.

3.2- Diseño del cuasi - experimento para la concreción de las tareas docentes.

El cuasi-experimento se llevó a cabo en tres etapas:

1. Etapa preparatoria.

El cuasi-experimento que se realizó tuvo como principal **objetivo**: Determinar el dominio de las tareas docentes elaboradas, en el aprendizaje de los contenidos a través de las tareas docentes desarrolladoras y darle salida al programa director de la Matemática.

Y como **hipótesis** para el experimento se formuló la siguiente: Si se aplican las tareas docentes planificadas, para desarrollar los contenidos de la unidad 2: Igualdades que contienen variables, en un grupo de octavo grado de la ESBU “Antonio Maceo Grajales”, entonces se obtendrán resultados positivos en el aprendizaje de estos contenidos por parte de los alumnos en correspondencia con los objetivos de la asignatura Matemática.

Selección de la muestra:

La muestra del cuasi-experimento está compuesta por dos grupos (grupo 1 y grupo 4). El criterio de selección fue intencional, donde se tuvo en cuenta a los alumnos que cursan el octavo grado de la ESBU “Antonio Maceo Grajales”.

Para esta selección se tuvo en cuenta la observación de los estudiantes en el desarrollo de las clases, el diagnóstico individual y grupal que realiza el profesor, las pruebas pedagógicas y la entrevista al personal docente y alumnos. Su objetivo está dado en que ambos grupos tuvieran características similares.

Se determinó como grupo experimental el grupo 1 y como grupo control el 4.

Selección de las variables se determinó:

Como variable independiente: Aplicación de las tareas docentes para desarrollar los contenidos de la unidad 2: Igualdades que contienen variables, que se imparte en el programa de octavo grado de la Secundaria Básica.

Como variable dependiente: Proceso en el aprendizaje de estos contenidos por parte de los alumnos en correspondencia con los objetivos de la asignatura Matemática.

2. Etapa de ejecución.

Para llevar a cabo el cuasi-experimento se contó con las tareas elaboradas, su orientación y el control. Se presentaron las tareas docentes elaboradas a los diferentes factores que intervienen en el proceso investigativo y docente: estructuras de dirección del centro y del departamento docente. Se aplicaron entrevistas y se recogieron opiniones favorables tanto de las actividades del trabajo independiente como de su aplicación.

Para el control de las variables se aplicó el control por distribución de frecuencias, cuyas características se adaptan a las condiciones del cuasi-experimento empleado y para ello se llevó un registro de las experiencias de cada actividad docente, control de los resultados individuales y grupales a través de la observación a clases (*ver anexo 7*) que permitió valorar cómo se manifestó el proceso de asimilación de los conocimientos de la asignatura Matemática con el uso de tareas docentes.

3. Etapa de interpretación de los resultados y conclusiones.

Luego de aplicada la propuesta de tareas docentes para la unidad 2: Igualdades que contienen variables, que se imparte en el programa de Matemática de octavo grado de la Secundaria Básica, se aplicó una prueba pedagógica de salida (*anexo 10*) para comprobar a ambos grupos con el objetivo de corroborar cómo fue la influencia de la propuesta de las tareas en el aprendizaje.

Para corroborar estadísticamente los resultados luego de aplicar las tareas docentes se aplicó la Prueba de Hipótesis de Independencia Chi Cuadrado y se utilizó el sistema de estadística Statgraphics Plus 5.1, cuyos resultados se muestran a continuación:

Frecuencia observada:

GRUPOS	APROBADOS	DESAPROBADOS	TOTAL
Experimental	24	6	30
Control	15	17	32
Total	39	23	62

Las hipótesis estadísticas planteadas fueron:

H0: Los resultados obtenidos en el aprendizaje no dependen de las tareas aplicadas.

H1: Los resultados obtenidos en el aprendizaje dependen de las tareas aplicadas.

El nivel de significación escogido fue de un 0.05

El estadígrafo fue
$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^k \frac{(f_{obs} - f_{esp})^2}{f_{esp}}$$

La regla de decisión para esta prueba es:

Se rechaza H0 si χ^2 calculado es mayor que el χ^2 tabulado.

Luego de aplicar dicha prueba los resultados dados por el Statgraphics Plus 5.1 fueron los siguientes:

Resumen del Statgraphics Plus 5.1

Contraste de Chi-cuadrado

Chi-cuadrado	GL	P-Valor
7,28	1	0,0070
5,93	1	0,0149 (con la corrección de Yates)

Contraste exacto de Fisher para tablas 2x2

P-Valor a una cola = 0,0069303

P-Valor a dos colas = 0,0090762

El test Chi Cuadrado realiza un contraste de hipótesis para determinar si se rechaza o no la idea de que la fila y la columna seleccionadas son independientes. Dado que el p-valor es inferior a 0.05, se puede rechazar la hipótesis de que las filas y columnas son independientes con un nivel de confianza del 95%. En consecuencia, la fila observada para un caso particular tiene relación con su columna.

Se ha utilizado el p-valor con la corrección de Yates porque podría ser más preciso para una tabla 2x2. También, se ha realizado el test exacto de Fisher. Como en el test Chi-cuadrado, p-valores inferiores a 0.05 indican una relación significativa entre la fila y columna seleccionadas.

En el *anexo 12a* aparece un gráfico de dispersión con los resultados obtenidos a través del cuasi-experimento, lo que demuestra la dispersión de los indicadores seleccionados.

3.3- Conclusiones de la prueba de hipótesis.

Como se puede observar, además del resumen dado por el programa Statgraphics Plus 5.1, el Chi Cuadrado Calculado fue de $\chi^2 = 7,28$ y el Chi Cuadrado Tabulado es de $\chi^2 = 3,841$, por lo que se puede concluir que se rechaza la hipótesis nula y por tanto se puede asegurar que con un 95 % de confianza los resultados obtenidos por el grupo dependen de las tareas docentes aplicadas.

Los resultados de la aplicación en la práctica de las tareas docentes elaboradas fueron satisfactorios, pues se logra un avance en el aprendizaje de los contenidos de la asignatura por parte de los alumnos y que se resumen:

- Identificaron y aplicaron a diferentes ejemplos los conceptos estudiados en la unidad.
- Consiguieron sistematizar los conceptos estudiados en la unidad y aplicarlos a la solución de ejercicios en los nexos interdisciplinarios.
- Se logró con el uso de este tipo actividades integradas, identificar las diferentes proposiciones que se estudió en la unidad objeto de estudio.
- Se logró que los alumnos aplicaran los contenidos redescubiertos a la solución de ejercicios.
- Elementos del conocimiento que se tuvieron en cuenta al calificar los diagnósticos de entrada y salida.
- Desarrollo el pensamiento lógico al operar con conceptos, proposiciones y procedimientos.
- Resolver problemas de otras asignaturas y de la vida práctica.
- Calcular con seguridad y rapidez, saber emplear las reglas del cálculo aproximado y estudiar la factibilidad de las respuestas atendiendo a los enunciados de los ejercicios.
- Desarrollar habilidades en la conversión de unidades de magnitud y monetarias; así como en la estimación de cantidades al analizar situaciones

problémicas que tengan relación con las diferentes asignaturas o con la escuela y su entorno.

- Resolver problemas en los que se apliquen los conocimientos y habilidades adquiridos sobre el significado de las operaciones de cálculo, la proporcionalidad y el tanto por ciento.
- Reconocer las figuras y cuerpos geométricos fundamentales, dominar sus propiedades y las relaciones entre sus elementos, aplicar estos conocimientos en la resolución de problemas.
- Trabajar con variables, ecuaciones y fórmulas, traducir del lenguaje común al algebraico y utilizar estas destrezas para enunciar y resolver problemas.

CONCLUSIONES

Al culminar el proceso investigativo se arriba a las siguientes conclusiones:

- El estudio del diagnóstico realizado demostró que existen insuficiencias en el aprendizaje de la asignatura Matemática en los alumnos de octavo grado de la ESBU “Antonio Maceo”, lo que afecta la formación integral de los educandos.
- Se contribuye al mejoramiento del aprendizaje de la Matemática en los alumnos de octavo grado de la ESBU “Antonio Maceo Grajales”, a partir de reconocer el aprendizaje desarrollador como un proceso social, individual, cooperado, responsable, consciente y transformador, el cual considera la tarea docente desde una concepción que instruya, desarrolle y eduque la personalidad del educando de forma integrada, contextualizada y atendiendo a su diagnóstico integral.
- Al incorporar el tratamiento de tareas docentes para dar tratamiento a los contenidos de la unidad 2: Igualdades que contienen variables, en el octavo grado de la ESBU “Antonio Maceo Grajales”, municipio Cacocum, se satisfacen exigencias actuales en la formación integral de la personalidad de los educandos y se logra una mayor motivación hacia la Matemática.
- El proceso de valoración de la efectibilidad y factibilidad de las tareas docentes demostró mediante su introducción a través del trabajo metodológico, que con su aplicación contribuye al mejoramiento del aprendizaje de la asignatura Matemática en los alumnos de octavo grado de la ESBU “Antonio Maceo Grajales”, municipio Cacocum, favoreciendo con ello a la solución del problema detectado en el estudio de diagnóstico realizado.

RECOMENDACIONES

Recomendamos:

- Desarrollar actividades de ayuda metodológica con los profesores de Matemática sobre el aprendizaje desarrollador a través de tareas docentes para elevar la preparación en estos aspectos.
- Brindar ayuda metodológica a los profesores de Matemática de octavo grado de la ESBU “Antonio Maceo Grajales”, municipio Cacocum, en la elaboración de tareas docentes atendiendo a los niveles de desempeño cognitivo de cada estudiante.

BIBLIOGRAFÍA

- ADDINE F. FÁTIMA. Didáctica y optimización del proceso de enseñanza aprendizaje. – IPLAC. – 1997.
- _____. Didáctica: Teoría y práctica. / Fátima Addine Fernández... [et-al].__ 2. ed. __ La Habana. Editorial: Pueblo y Educación, 2007.__309 p.
- _____. La concepción de tareas por niveles de desempeño cognitivo y atendiendo a las características y topologías de los items: una alternativa para la dirección del aprendizaje en la escuela politécnica cubana actual. –soporte magnético. – ISP, Holguín, 2004.
- _____. Maestría en Ciencias de la Educacion. CD No 1 y 2. /... [et.al]. – La Habana: Ed. Pueblo y Educacion, La Habana, 2005.
- _____. Metodología de la investigación científica.-165h. – Soporte magnético. – Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, 1995.
- ÁLVAREZ DE ZAYAS C. Didáctica. La escuela en la vida.: Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1999.
- AMOS COMENIO, JUAN. Didáctica Magna.__ La Habana. Ed. Pueblo y Educación, 1983. __27p.
- ANDREU GÓMEZ, NANCY Y ANIANO A. DÍAZ BOMBINO. El diseño de la tarea docente desarrolladora. La unidad entre sus exigencias y condiciones. Material digitalizado, 2010.
- ANDREU GÓMEZ, NANCY. Metodología para elevar la profesionalización docente en el diseño de tareas docentes desarrolladoras. Tesis Doctoral. ISP “Félix Varela”. Santa Clara. Villa Clara, 2005.
- ARIAS, LABRADA, L. Tareas docentes, o tareas de enseñanza y tareas de aprendizaje En: <http://www.monografias.com/trabajos13/tardocen/tardocen.shtml> 2004.
- BERMUDEZ MORRIS, R. Creatividad y aprendizaje. En Revista Educación, N. 112, mayo – agosto, 2004, p 36–43. ---La Habana. Educación, N. 112, mayo - agosto, 2004, p 36–43. ---La Habana.
- BERMUDEZ SARGUERA, ROGELIO. Teoría y metodología del aprendizaje /R. Bermúdez Sarguera, Marisela Rodríguez Robustillo. -- La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1996.
- BRITO H. Y GONZÁLEZ MAURA V. (1987) Psicología general para los Institutos Superiores Pedagógicos. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- CARDENTHEY, JOSÉ Y RIGOBERTO PUPO. Lecciones de Filosofía Marxista – Leninista/,... [et.al.]. -- La Habana: Editorial Pueblo y Educacion, 1991— Tomo 2.
- CASTELLANOS SIMONS, DORIS Y OTROS. El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje Desarrollador en la Secundaria Básica. Centro de Estudios Educativos.

Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. La Habana, Octubre/2000. (Material en soporte digital). 2000.

_____. Hacia una concepción de aprendizaje desarrollador Colección Proyectos. La Habana. Delgado Darías L. F. (1999) El sistema de tareas didáctica: una perspectiva para elevar la asimilación de los contenidos físicos. Tesis de maestría. Santa Clara. 2001.

CASTELLANOS SIMONS, DORIS. Aprender y enseñar en la escuela/ D. Castellanos [et.al].--Editorial Pueblo y Educación.-- Ciudad de La Habana, 2000.

_____. Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador/ Doris Castellanos, Beatriz Castellanos. – 1999. – 98 h. – Soporte magnético -- La Habana, 2001.

CLARO A: (2004) La tarea docente Integradora, una necesidad del proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Química en la Educación Preuniversitario. Artículo.

Compendio de Pedagogía. / Lesbia Canovas... [et.al.]. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2002. – 354 p.

CONCEPCION GARCIA, RITA. El sistema de tareas como medio para la formación y desarrollo de conceptos relacionados con las disoluciones en la enseñanza general media. -- Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). – Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". __ La Habana, 1989.

_____. Rol del profesor y sus estudiantes en el proceso de enseñanza – aprendizaje / Rita Concepción G y Félix Rodríguez E. – soporte magnético. – Universidad de Holguín, 2006.

CORDOVA LLORCA, MARIA. Aprendizaje creativo. – 1998. – 15 h. – Soporte magnético. – ISPEJV, Ciudad de la Habana, 1998.28.

CUBA. MINISTERIO DE EDUCACION. II Seminario Nacional para Educadores – La Habana: Ed. Empresa de impresoras graficas del MINED, 2001. – 16 p.

_____. Seminario Nacional a dirigentes de Educación (4.: 1980: La Habana) La importancia de la enseñanza de las matemáticas. La Habana: Ministerio de Educación, 1980. 112 p. (Documentos normativos y metodológicos).

_____. Maestría en Ciencias de la Educación. Fundamentos de la investigación educativa. Tabloides I y II. / Addine, Fátima.... [et.al]. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 2005.

_____. Seminario Nacional para Educadores III. Universidad para Todos. __La Habana. __200__ 15 p.

_____. V Seminario Nacional para Educadores —La Habana: Ed. Empresa de impresoras graficas del MINED, 2004. – 16 p.

DANILOV, M. A. Didáctica de la escuela media. / M. A. Danilov y M. Skatkin. – La Habana. Ed. Libros para la Educación, 1980.

- DANILOV, M. Y M. SKATKIN (1980). Didáctica de la escuela media. Editorial de libros para la educación. La Habana.
- DAVIDOV, V. V. (1987). Formación de la actividad docente en los escolares -- La Habana Editorial Pueblo y Educación, 1987.
- ENCICLOPEDIA MICROSOFT ENCARTA (2009). Microsoft Corporation. CD-ROM.
- FIALLO, JORGE. Las relaciones intermaterias. Una vía para incrementar la calidad de la Educación. Editorial Pueblo y Educación, la Habana, 1996.
- FRAGA RODRIGUEZ, RAFAEL. Metodología de la Enseñanza para Áreas Profesionales. – La Habana: I.S.P.E.T.P, 1997. – 43 p.
- FUENTES GONZALEZ, HOMERO C. Dinámica del proceso de enseñanza – aprendizaje. – 1996. – 73 h. – Material mimeografiado. – Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, 1996.
-
- _____. La diversidad en el proceso de investigación científica. Reto actual en la formación de investigadores. / Homero Fuentes, Eneida Matos y Silvia Cruz. – Soporte magnético. – Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, 2004.
- GONZALEZ SOCA, ANA MARIA. Nociones de sociología, psicología y pedagogía. / Ana María González Soca y Carmen Reinoso Capiro. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2002. – 315 p.
- GUTIÉRREZ MORENO R. Metodología para el trabajo con la tarea docente. Material impreso Universidad Pedagógica “Félix Varela”. 2003.
- GREENO. (1983). Citado por Lauren Resnick & Wendy Ford en La enseñanza de la Matemática y sus fundamentos psicológicos. Versión en castellano. Ediciones Paidós. España.
- KLIMBERG, LOTHAR. Introducción a la didáctica general. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1978. – 356 p.
- LABARRERE REYES, GUILLERMINA. Pedagogía. Guillermina Labarrere Reyes, Gladis Valdivia Pairol. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1988. – 272 p.
- LABARRERE S., A. (1996). Pensamiento, Análisis y Autorregulación de la Actividad Cognoscitiva de los Alumnos. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
- LEIVA HAZA J. La estructura del método de solución de tareas experimentales de Física como invariante del contenido. Tesis Doctoral. ISP “Félix Varela”. Santa Clara. Villa Clara. 2002.
- LEONTIEV, A. N. Actividad, conciencia y personalidad. – La Habana .Ed. Libros para la Educación, 1981.
- LÓPEZ HURTADO, JOSEFINA. Carácter científico de la pedagogía en Cuba. /... [et.al.]. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1996. – 95 p.

- _____. Compendio de Pedagogía: Marco conceptual para la elaboración de una teoría pedagógica. / Dra. Josefina López Hurtado, Dra. Mercedes Esteva Boronat. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2002. – 254 p.
- MACHADO, RAMIREZ E: Aprendizaje Basado en la solución de tareas. Universidad de Camaguey Cuba. Acrobat Reader.
- MAJMUTOV M. I. La Enseñanza Problemática. Editorial Pueblo y Educación La Habana, 1983.
- MARKOVA A. Y LOMPSHER J. Formación de la actividad docente de los escolares. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1987.
- MARTINEZ LLANTADA, M: Creatividad y Enseñanza Problemática. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1995, -- 255 p.
- MEDINA RIVILLA, A. Las actividades. En Didáctica – adaptación. El currículum: fundamentación, diseño, desarrollo y evaluación. -- Madrid, 1995. – p. 463–..490.
- Metodología de la investigación y calidad de la educación. / Julio Cereza M, [et.al]. – soporte magnético. Material básico Maestría en Ciencias de la Educación. – IPLAC. – La Habana, 2004.
- MIRANDA, OLGA LIDIA. Filosofía – Pedagogía: una visión actual. – En Revista Educación No 102 / enero-abril, 2001.
- Pedagógicas de Avanzada". Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 18 Piaget J. Psicología y Pedagogía. Ediciones Ariel. Barcelona, 1971.
- PEREZ CAMPO, GILBERTO. La zona de desarrollo próximo y los problemas de fondo en el estudio del desarrollo humano desde una perspectiva cultural. <http://www.educacion.jalisco.gob.mx/consulta/educar/09/9gilpere.html>.
- PETROVSKI, A. V. Psicología General. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1981. Psicología para educadores. / Maura González... [et.al.]. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1995.
- POGGIOLI, L. (2002). Estrategias de resolución de problemas. <http://www.fpolar.org.ve/poggioli/poggio05.htm>
- POZO, J. I. Aprender y enseñar ciencia. / J. L. Pozo y M. A. Gómez C. –Ediciones Morata S. L. Madrid, 2001.
- RICO MONTERO. P. Reflexión y aprendizaje en el aula. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1996.
- _____. La Zona de Desarrollo Próximo (ZDP). Procedimientos y Tareas de Aprendizaje. – soporte magnético. – 45 h. – 2003.
- _____. Proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador en la escuela primaria. Aprendizaje en condiciones desarrolladoras. Teoría y práctica. – soporte magnético. – MINED.--La Habana, 2004.
- ROMO PEDRAZA A: El enfoque sociocultural del aprendizaje de Vigostky. romo09@yahoo.com.mx

ROQUE TORRES, MARCIA. El aprendizaje de la Matemática 1 a través de tareas docentes con enfoque desarrollador. Tesis presentada en opción al título de Master, 2007, P. 27.

RUBINSTEIN S. L. Principios de Psicología General. Editorial Revolucionaria. La Habana. 1966.

_____. El proceso del pensamiento: El pensamiento y los caminos de su investigación.---La Habana. Editora: Universitaria, 1996.

SEMINARIO NACIONAL PARA EDUCADORES (2001). Editado por Juventud Rebelde, Nov. La Habana.

SILVESTRE ORAMAS, M. Hacia una didáctica desarrolladora/M, Silvestre Oramas, Zilberstein T. – La Habana. Ed. Pueblo y Educación, 2002. __118 p.

SILVESTRE ORAMAS, M. Y ZILBERSTEIN J. (2000) ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje?, Ediciones CEIDE. México Silvestre M. y Zilberstein, J (2000) Enseñanza y aprendizaje desarrollador, Ediciones CEIDE, México.

SUBERO HERNÁNDEZ A. Metodología de la enseñanza sustentada en un sistema de tareas docentes desarrolladoras para elevar el rendimiento estudiantil en la escuela básica venezolana en su 1ra etapa. Tesis doctoral ISP “Félix Varela”. Santa Clara. Villa Clara, 2003.

TALIZINA N. F. La Formación de la Actividad cognoscitiva de los Escolares. Ministerio de Educación Superior. La Habana, 1987.

_____. Psicología de la enseñanza. --- Moscú. Editorial: Progreso, 1985.

Tareas de aprendizaje relacionadas con el intercambio escolar. En sitio: http://boj.cnice.mecd.es/~blamas/tareas_de_aprendizaje_relacionad.htm

TOMASHEWSKY M. Didáctica General. México, Grijalbo. 1966.

VIGOSTKY, L. S. Pensamiento y lenguaje. – La Habana. Ed. Pueblo y Educación, 1995.

_____. Historia de las Funciones Psíquicas Superiores, Editorial Científico-Técnica, La Habana, Cuba. 1987.

ZILBERSTEIN J. Aprendizaje del alumno ¿Enseñamos a nuestros alumnos a reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje?, Desafío Escolar, Vol. 3, Nov-Dic, México, 1997.

ZILBERSTEIN J. Y VALDÉS VELOZ H. (2005) Aprendizaje escolar, diagnóstico y calidad educativa. En: <http://www.mec.es/cide/rieme/documentos/zilberstein2/zilberstein2.pdf> (consultado 28/4/05)

ANEXO 1. ENTREVISTA A PROFESORES DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA DE OCTAVO GRADO DE LA SECUNDARIA BÁSICA “ANTONIO MACEO”, MUNICIPIO CACOCUM.

Compañero (a):

La presente entrevista tiene como objetivo diagnosticar el estado actual del aprendizaje de la Matemática en los alumnos de octavo grado de la Secundaria Básica. La sinceridad con que responda cada pregunta que a continuación le relacionamos, será de gran valor e importancia para la realización de la investigación que se está desarrollando.

Muchas gracias

1. ¿Cómo evalúa usted el estado actual del aprendizaje de los alumnos en la asignatura Matemática en el octavo grado?

BIEN ____ REGULAR ____ MAL ____ a) Argumente su respuesta.

2. ¿Considera suficiente el tiempo destinado a la realización de tareas docentes en la asignatura Matemática en el en el octavo grado? (Marque con una X)

SI ____ NO ____ a) Argumente al respecto.

3. ¿Qué recomienda para mejorar el aprendizaje de la Matemática en los alumnos del octavo grado?

ANEXO 2. RESULTADO DE LA ENTREVISTA APLICADA A PROFESORES DE LA ASIGNATURA MATEMÁTICA.

Pregunta 1.

De 4 docentes entrevistados, 1 evaluó de MAL el estado actual del aprendizaje de la Matemática para un 25,0%, 2 lo consideran REGULAR para un 50,0%, y lo evaluó de BIEN para un 25%. Los argumentos de esta insuficiencia estuvieron referidos a las siguientes causas:

- Falta de preparación metodológica de los docentes en el diseño de tareas docentes que favorezcan el aprendizaje en la asignatura.
- Insuficientes orientaciones metodológicas en el programa de la asignatura dirigidas a cómo concebir tareas docentes para el aprendizaje de la asignatura Matemática.
- Es insuficiente la realización de actividades metodológicas sobre el aprendizaje desarrollador a través de tareas docentes en la asignatura Matemática.
- Las tareas docentes concebidas en clases no satisfacen las concepciones teóricas en torno al aprendizaje desarrollador.
- Las tareas docentes concebidas en los cuadernos complementarios son suficientes para el desarrollo del aprendizaje pero no cuentan con la metodología para que el profesor las oriente adecuadamente.

Pregunta 2.

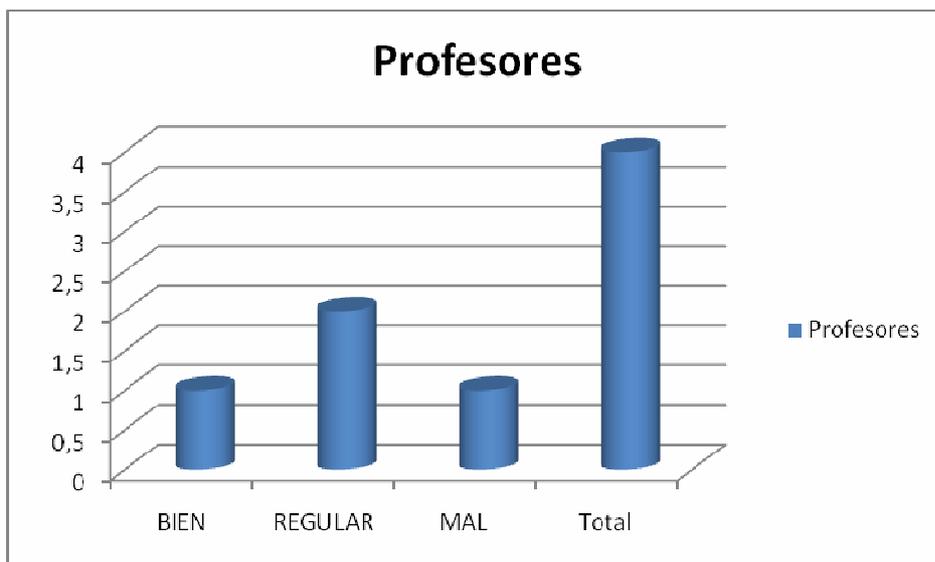
Los cuatro docentes encuestados consideran insuficiente el tiempo destinado a la realización de tareas docentes en la asignatura Matemática en el en el octavo grado

Pregunta 3.

Los docentes recomiendan que para mejorar el aprendizaje de la Matemática en los alumnos del octavo grado se debe:

- 1- Realizar ayudas metodológicas en la asignatura en las que se tenga presente la elaboración de tareas docentes que faciliten un aprendizaje desarrollador.
- 2- Preparar metodológicamente a los profesores de Matemática en la aplicación de manera sistemática, de las concepciones teóricas en torno al aprendizaje desarrollador.

ANEXO 3. GRÁFICO QUE MUESTRA EL CRITERIO DE LOS DOCENTES SOBRE EL ESTADO ACTUAL DEL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN EL OCTAVO GRADO.



ANEXO 4. ENCUESTA A ALUMNOS DE OCTAVO GRADO DE LA ESBU “ANTONIO MACEO”, MUNICIPIO CACOCUM.

Compañero (a) estudiante:

La presente encuesta tiene como objetivo constatar el estado actual del aprendizaje en la asignatura Matemática, ¿Cómo es tú desempeño en la resolución de problemas? La sinceridad con que respondas las preguntas será de mucha ayuda para mejorar tú aprendizaje en Matemática.

Gracias

1. ¿Cómo valoras el estado actual del aprendizaje que tienes en la asignatura Matemática?

BIEN___ REGULAR ___ MAL _____

a) Argumente tu respuesta.

2. ¿Las tareas docentes que desarrollas en Matemática se relacionan con situaciones para interpretar tendencias y relaciones de la vida cotidiana?

SI ___ NO ___

3. ¿Qué recomendaciones pudieras ofrecer para mejorar nuestro trabajo y sentirte motivado hacia la asignatura?

ANEXO 5. RESULTADO DE LA ENCUESTA APLICADA A ALUMNOS DE OCTAVO GRADO DE LA ESBU “ANTONIO MACEO”, MUNICIPIO CACOCUM.

Pregunta 1.

De 29 alumnos encuestados, 4 manifestaron que su aprendizaje en Matemática es BIEN, para un 13,7%, 12 lo consideran REGULAR para un 41,3%, y 13 de ellos manifestaron que es MAL para un 44,8%.

Las razones estuvieron referidas a los siguientes elementos:

- El tiempo dedicado a la asignatura es insuficiente.
- Insuficiente motivación hacia la asignatura.
- Consideran que la asignatura no tiene relación con las aspiraciones futuras.

Pregunta 2.

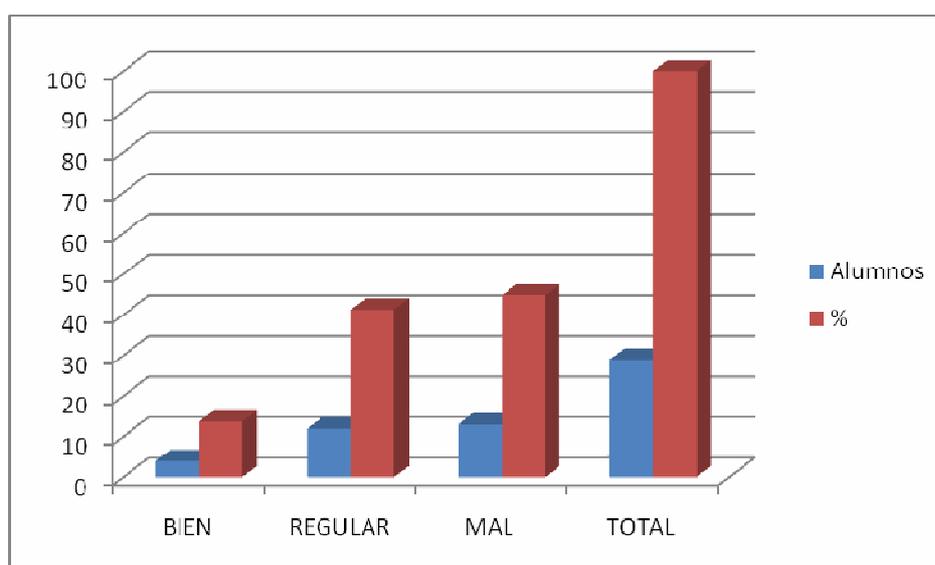
De 29 encuestados, 8 consideran que las tareas docentes que se desarrollan en la asignatura Matemática se relacionan con situaciones para interpretar tendencias y relaciones de la vida cotidiana para un 27,5% y resto no aprecian esta relación para un 72,4%.

Pregunta 3.

Como recomendación fundamental hicieron:

- Desarrollar tareas docentes relacionadas con situaciones para interpretar tendencias y relaciones de la vida cotidiana.

ANEXO 6. GRÁFICO QUE MUESTRA EL COMPORTAMIENTO DEL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LOS ALUMNOS DE OCTAVO GRADO.



ANEXO 7. GUÍA DE OBSERVACIÓN A CLASES.

Objetivo: Observar los procesos de las clases de Matemática conociendo el momento donde el profesor tiene en cuenta el uso de las tareas docentes.

Sujeto a observar: Profesores de octavo grado de ESBU “Antonio Maceo”, municipio Cacocum.

Tema de la clase: Resolución de ecuaciones lineales.

Indicadores a observar en las visitas:

Observar sí:

1. Orienta con anterioridad la tarea docente de trabajo independiente.
2. Los estudiantes ejecutan las tareas docentes de trabajo independiente.
3. Se realizan tareas docentes en el transcurso de la clase.
4. Proponen tareas docentes en correspondencia con los diferentes niveles de asimilación de sus alumnos.
5. Aprovecha las respuestas para explicar, profundizar o formular preguntas que contribuyan al fortalecimiento del aprendizaje en los educados.
6. Las tareas docentes propuestas son desarrolladoras.
7. El docente evalúa y controla las tareas docentes.

ANEXO 8. RESULTADO DE LA APLICACIÓN DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN A CLASES.

Se observaron un total de 12 clases a los 4 profesores que imparten la asignatura, tres a cada profesor, pudiéndose constatar que:

- En el 75,0% de las clases observadas es insuficiente el uso de métodos y procedimientos empleados por los docentes que promuevan la búsqueda reflexiva, valorativa e independiente del conocimiento que se apropia el alumno.
- En el 90,0% de las clases observadas es insuficiente el diseño de tareas docentes variadas y diferenciadas que exijan niveles crecientes de asimilación, en correspondencia con el diagnóstico del alumno desde un enfoque desarrollador.
- En el 75,0% de las clases observadas es insuficiente el debate, la confrontación y el intercambio de vías y procedimientos para la resolución de tareas docentes que posibiliten la socialización de la actividad individual que concibe el profesor en su planificación.
- En el 80,0 % de las clases los profesores se limitan a utilizar las tareas docentes del cuaderno complementario.
- En el 75,0% de las clases observadas es insuficiente la orientación de tareas docentes de estudio independiente, extraclase que exijan niveles crecientes de asimilación, en correspondencia con el diagnóstico individual y social de los alumnos.
- En el 80,0% de las clases observadas no se aprovechan todas las potencialidades de la Matemática para la formación integral de los alumnos, con énfasis en la formación de valores como piedra angular en la labor político-ideológica y el aprendizaje desarrollador.
- En el 80,0 % de las clases observadas es insuficiente la utilización de formas (individual y colectiva) de control, valoración y evaluación del proceso y el resultado de las tareas docentes de forma que promuevan la autorregulación de los alumnos.

Este resultado demuestra que es insuficiente la preparación metodológica de los profesores para el tratamiento del aprendizaje desde un enfoque desarrollador, como una necesidad para la formación del alumnado.

ANEXO 9. PRUEBA PEDAGÓGICA DE ENTRADA.

Nombre: _____ No _____ Grupo _____

1- Calcula el valor numérico de las siguientes expresiones algebraicas conociendo el valor de las variables dadas.

a) $-4x - 3$ para $x = -2$ b) $\frac{3}{4}m + \frac{9}{4}n$ para $m = -4$ y $n = \frac{2}{3}$

c) $\frac{a}{b} + c^2$ para $a = 7$; $b = -3$ y $c = -3$

2- Conociendo que:

$A = 2m - 3$; $B = m^2 + 4m - 1$ el resultado de $A \cdot B$ es:

a) ____ $2m^3 + 11m^2 - 14m + 3$ b) ____ $2m^3 + 5m^2 - 10m + 3$

3- El triplo de un número disminuido en 7 es igual al número aumentado en 5; puede expresarse como:

____ $3x - 7 = x - 5$

____ $3x + 7 = x + 5$

____ $3x - 7 = x + 5$

____ $3x + 7 = x - 5$

ANEXO 10. PRUEBA PEDAGÓGICA DE SALIDA.

Nombre: _____ No _____ Grupo _____

1- Utilizando las variables, representa las situaciones siguientes:

- a) El quíntuplo de un número aumentado en su tercera parte.
- b) La mitad de un número disminuido en el 75% del mismo.
- c) En un destacamento de octavo grado de 43 alumnos hay 9 hembras más que varones.

2- Si $X=7p^2q - p$; $Y=4pq^2 + p^3$; $Z=-p^2 + 7p^2q + pq^2$.

- a) Calcula $X+Y-Z$
- b) Determina el valor numérico del resultado obtenido para $p=-2$ y $q=0,5$
- c) ___ $2m^3 + 5m^2 - 14m + 3$ d) ___ Ninguno de los anteriores.

2.1. Calcula el valor numérico de B para $m= -1/4$

3- Se conoce que la suma 4 números naturales consecutivos es 54. ¿Cuáles son los números?

Nota aclaratoria: Se aplicó en ambos grupos (grupo experimental y grupo de control)

ANEXO 11. RESULTADOS DE LA PRUEBA PEDAGÓGICA DE ENTRADA (PRE-TEST) Y SALIDA (POST-TEST).

Pruebas	Indicador 1			Indicador2			Indicador 3		
	Pres	Aprob	%	Pres	Aprob	%	Pres	Aprob	%
Pre-test	29	9	31,3	29	8	27,5	29	11	37,9
Post-test	29	27	93,1	29	24	82,7	29	25	86,2

INDICADORES EVALUADOS:

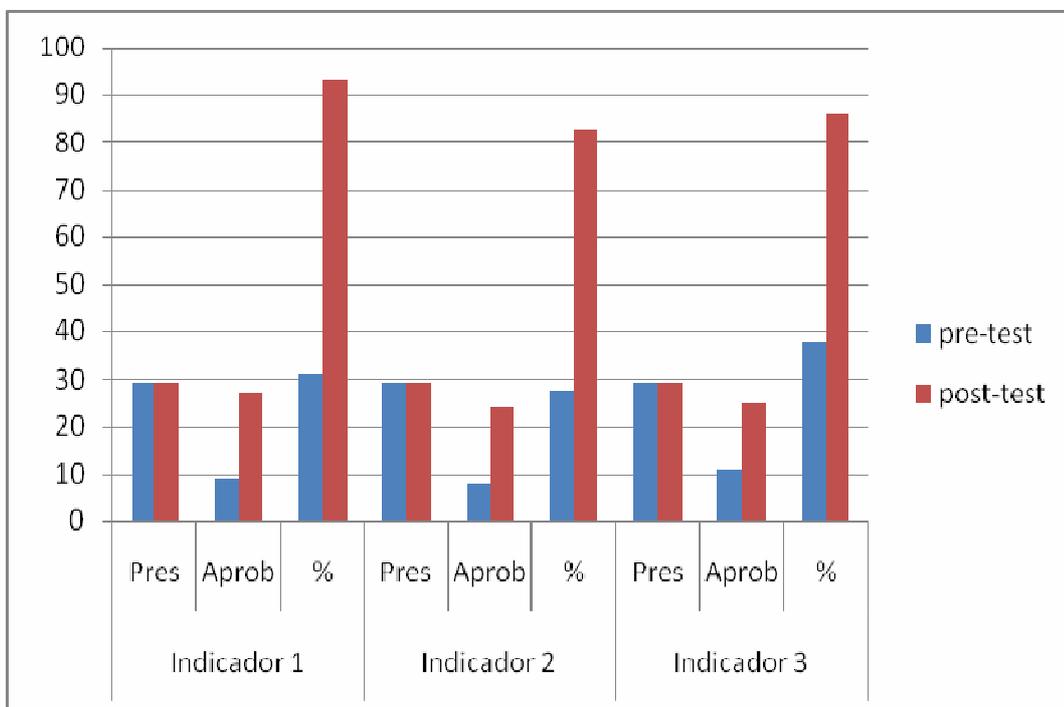
Para prueba de entrada

- 1- Cálculo del valor numérico de expresiones algebraicas.
- 2- Multiplicación de expresiones algebraicas.
- 3- Traducción del lenguaje común al algebraico.

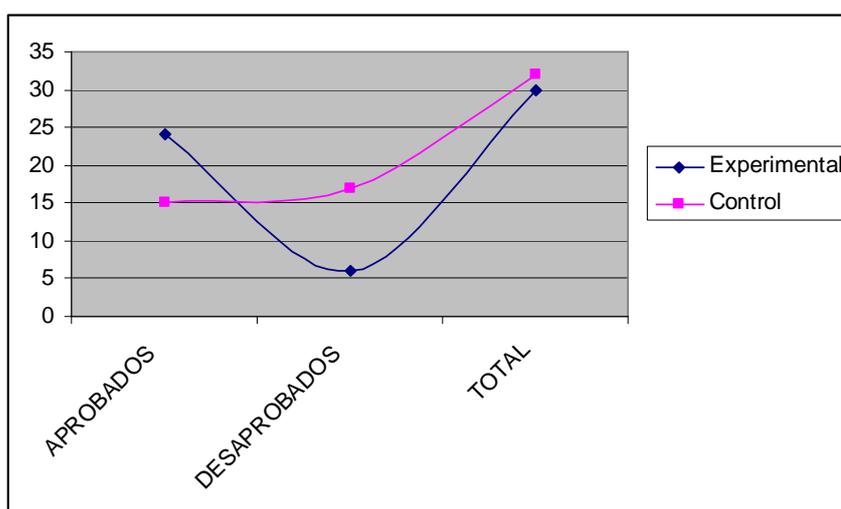
Para prueba de salida

- 1- Traducción del lenguaje común al algebraico.
- 2- Cálculo con expresiones algebraicas y determinar el valor numérico.
- 3- Problemas que conducen a una ecuación lineal.

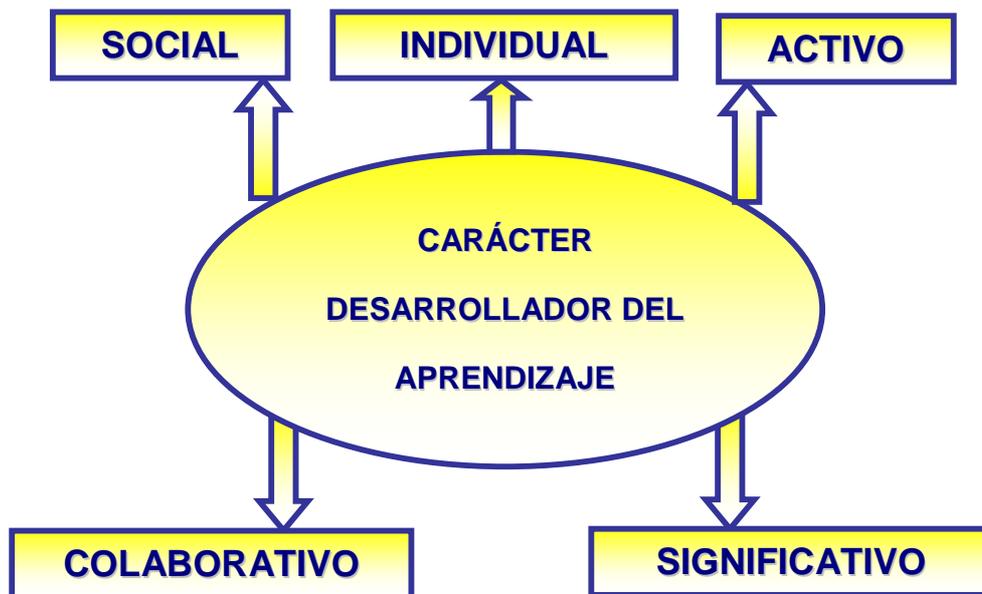
ANEXO 12. GRÁFICO QUE MUESTRA LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA PEDAGÓGICA DE ENTRADA (PRE-TEST) Y SALIDA (POST-TEST).



ANEXO 12A. GRÁFICO DE DISPERSIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS A TRAVÉS DEL CUASI-EXPERIMENTO.



ANEXO 13: ESQUEMA QUE MUESTRA EL CARÁCTER DESARROLLADOR DEL APRENDIZAJE.



ANEXO 14: ASPECTOS FUNDAMENTALES QUE SE DECLARAN EN EL PROGRAMA DIRECTOR DE MATEMATICA (VIGENTE A PARTIR DEL CURSO 1997-1998).

El Programa Director de Matemática está dirigido a todos los maestros y profesores de la red escolar y de los institutos superiores pedagógicos. Su puesta en vigor a partir del curso 1997-1998, tiene como finalidad fundamental, unificar el trabajo de estos docentes en sus centros, independientemente de la asignatura que explican, dirigido a elevar la calidad de la formación matemática de los alumnos; un paso más hacia adelante en el empeño de elevar la eficiencia de todo el proceso educativo que se desarrolla en la escuela.

Los objetivos básicos del Programa Director de Matemática son los siguientes:

- Desarrollar el pensamiento lógico al operar con conceptos, proposiciones y procedimientos con métodos adecuados asimilados de manera cada vez más consciente.
- Reconocer las potencialidades que tiene la Matemática para resolver problemas de otras asignaturas y de la vida práctica.
- Leer, escribir, comparar, y ordenar números naturales, y fraccionarios representados como expresiones decimales, como fracciones comunes o en notación científica, interpretar su significado y saber ubicarlos en la recta numérica.
- Calcular con seguridad y rapidez, saber emplear las reglas del cálculo aproximado y estudiar la factibilidad de las respuestas atendiendo a los enunciados de los ejercicios.
- Desarrollar habilidades en la conversión de unidades de magnitud y monetarias; así como en la estimación de cantidades al analizar situaciones problemáticas que tengan relación con las diferentes asignaturas o con la escuela y su entorno.

- Resolver problemas en los que se apliquen los conocimientos y habilidades adquiridos sobre el significado de las operaciones de cálculo, la proporcionalidad y el tanto por ciento.
- Desarrollar habilidades para trazar figuras, construir gráficos, y medir longitudes de segmentos o amplitudes de ángulos con el empleo de reglas, cartabones, semicírculos y plantillas de diversa índole.
- Reconocer las figuras y cuerpos geométricos fundamentales, dominar sus propiedades y las relaciones entre sus elementos, aplicar estos conocimientos en la resolución de problemas.
- Trabajar con variables, ecuaciones y fórmulas, traducir del lenguaje común al algebraico y utilizar estas destrezas para enunciar y resolver problemas.
- Identificar relaciones funcionales y sus propiedades, a partir de tablas, diagramas, ecuaciones, gráficas u otras formas de representación, y utilizarlas en la modelación de situaciones prácticas.

Las acciones que se deriven de la implantación de este programa deben lograr avances, en dos direcciones que interactúan y se complementan:

1ra: Cumplimiento de los objetivos de cada grado y nivel con el mayor alcance en la asimilación de los conocimientos y desarrollo de habilidades matemáticas que sea posible, teniendo en cuenta el diagnóstico de las deficiencias fundamentales que arrastran los alumnos de grados precedentes.

2da: Fortalecimiento de las relaciones interdisciplinarias, para lograr que todas las asignaturas del currículo contribuyan al logro de los objetivos de la formación matemática en cada grado y nivel.

Los maestros y profesores, incluso de aquellas asignaturas que requieren menos del empleo de métodos matemáticos, contribuirán a la consecución de los objetivos básicos de este programa en la medida en que con criterios avalados en el colectivo correspondiente:

- a) Enfrenten cada una de sus clases haciendo énfasis en la formación y desarrollo de operaciones mentales y procedimientos lógicos como generalizar, concretar, comparar, clasificar, caracterizar, fundamentar, conjeturar e inferir, entre otros.
- b) Conduzcan a sus alumnos a la aplicación consciente de la inducción y la deducción, de métodos y medios para el trabajo racional, y de recursos heurísticos que inspiran la búsqueda de vías de solución.
- c) Revelen aspectos del origen y desarrollo genético histórico de la matemática, utilicen su lenguaje simbólico, y muestren sus potencialidades para resolver problemas.