

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS

“JOSÉ DE LA LUZ Y CABALLERO”

HOLGUÍN

**ACTIVIDADES METODOLÓGICAS DE PREPARACIÓN PARA EL TRATAMIENTO DEL
CÁLCULO CON NÚMEROS FRACCIONARIOS EN SÉPTIMO GRADO**

**MATERIAL DOCENTE PRESENTADO EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE
MÁSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

MENCIÓN EDUCACIÓN SECUNDARIA BÁSICA

AUTOR: Lic. Armando Manuel Rodríguez Pupo

HOLGUÍN

2011

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS

“JOSÉ DE LA LUZ Y CABALLERO”

HOLGUÍN

**ACTIVIDADES METODOLÓGICAS DE PREPARACIÓN PARA EL TRATAMIENTO DEL
CÁLCULO CON NÚMEROS FRACCIONARIOS EN SÉPTIMO GRADO**

**MATERIAL DOCENTE PRESENTADO EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE
MÁSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

MENCIÓN EDUCACIÓN SECUNDARIA BÁSICA

AUTOR: Lic. Armando Manuel Rodríguez Pupo

TUTORA: Ms.C.Tania Manuela Toledo Riverón

HOLGUÍN

2011

AGRADECIMIENTOS:

A mi familia por la confianza y apoyo recibido.

A mis compañeros de la Secundaria Básica Antonio Maceo Grajales.

A todos los que de una forma u otra han contribuido al desarrollo y culminación de este material.

SÍNTESIS

El aprendizaje de la Matemática y en especial el desarrollo de habilidades de cálculo numérico, ha sido tradicionalmente un escollo para muchos estudiantes. La presente investigación se concreta en la ESBU Antonio Maceo Grajales del municipio Holguín, donde existen insuficiencias relacionadas con el desarrollo de las habilidades antes mencionadas. El diagnóstico permitió identificar como causa trascendente, las limitaciones en la preparación metodológica de los profesores para el tratamiento del cálculo con números fraccionarios.

Para el desarrollo de la investigación se combinaron métodos del nivel teórico y empírico. Se identificó, en la literatura consultada suficiente material teórico y metodológico, que permite, a partir del correspondiente trabajo buscar una alternativa que permita mejorar el dominio metodológico de la enseñanza de las habilidades de cálculo en el nivel secundario. Lo anterior determinó la necesidad de elaborar el Material Docente cuyo aporte práctico se concreta en actividades metodológicas dirigidas a potenciar la preparación de los profesores para desarrollar, en sus estudiantes, habilidades de cálculo numérico en las operaciones básicas adición, sustracción, multiplicación, división.

Los resultados de la implementación del sistema de actividades metodológicas demostró su factibilidad, ya que las valoraciones realizadas por el investigador coinciden con las de otros especialistas en el sentido de la mejoría del desempeño de los profesores y en que ello favorece el aprendizaje de las habilidades de cálculo con números fraccionarios.

INDICE

INTRODUCCIÓN:	1
EPÍGRAFE 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA METODOLÓGICA SOBRE EL TRATAMIENTO DEL CÁLCULO NUMÉRICO EN SÉPTIMO GRADO	7
1.1 Características de la enseñanza de la Matemática	7
1.2 Fundamentos de La formación y desarrollo de las habilidades de cálculo	14
1.3 El sistema de trabajo metodológico, concepción cubana para la enseñanza de la Matemática en la Educación Secundaria Básica	18
1.3.1 Contenido del trabajo metodológico.....	18
1.3.2 Argumentación de la clase metodológica.....	23
1.3.3 La clase abierta.....	25
EPÍGRAFE 2. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE PREPARACIÓN DE LOS DOCENTES DE LA SECUNDARIA BÁSICA ANTONIO MACEO GRAJALES PARA EL TRATAMIENTO DEL CÁLCULO NUMÉRICO EN SÉPTIMO GRADO	26
EPÍGRAFE 3. ACTIVIDADES METODOLÓGICAS PARA FAVORECER LA PREPARACIÓN DE LOS DOCENTES EN EL TRATAMIENTO DEL CÁLCULO NUMÉRICO EN SÉPTIMO GRADO.....	30
3.1 Especificidades de la línea directriz “Dominios Numéricos”: especificidades en el séptimo grado.	30
3.2. Actividades Metodológicas.....	33
EPÍGRAFE 4: VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA AL APLICAR LAS ACTIVIDADES METODOLÓGICAS	61
4.1 Valoración del nivel de pertinencia de las actividades metodológicas	61
CONCLUSIONES.....	65
RECOMENDACIONES	66

INTRODUCCIÓN:

El panorama mundial se caracteriza por un vertiginoso proceso de cambios que se manifiesta en el ámbito del acontecer político, social, científico y cultural. Es evidente que la educación, el conocimiento y la información desempeñan cada vez más un papel central en el desarrollo de la sociedad.

En América Latina se ha iniciado un proceso transformador que tiene su base en la integración de las naciones del área latinoamericana, el rescate de sus identidades y la preservación de sus raíces, con la búsqueda de alternativas a favor de la conservación de las culturas de los pueblos.

En Cuba este proceso inició el primero de enero de 1959. El Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz al triunfar la Revolución, en correspondencia con uno de los problemas planteados en su autodefensa en La Historia me Absolverá trazó como meta la de hacer cada vez más libres al pueblo cubano, haciéndolo más culto.

En la Primera Revolución Educacional iniciada en el país con la alfabetización de todo el que no sabía leer ni escribir, se movilizaron miles de jóvenes que trabajaron heroicamente para que el 22 de diciembre de 1961 se declarara a Cuba Territorio Libre de Analfabetismo. Luego, en la década de 1970, se dio inicio a la denominada Segunda Revolución Educacional con el surgimiento del Destacamento Pedagógico Manuel Ascunce Domenech, con lo cual se resuelven los grandes problemas de cobertura profesoral existentes sobre todo en la Educación Secundaria Básica.

A finales de la década de 1980 se llevaron a efectos transformaciones profundas en los programas de las distintas educaciones. Este proceso conocido como Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, produjo grandes cambios en la Educación Secundaria Básica, se inició en séptimo grado y progresivamente, año tras año se continuó hasta concluir con el noveno grado. El perfeccionamiento continuo ha permitido que se realicen los cambios pertinentes a medida que se detectan las dificultades.

Al iniciar el siglo XXI la secundaria básica, se enfrenta a cambios radicales en su modelo educativo. El contexto histórico social del perfeccionamiento del socialismo a

partir del despliegue de La Batalla de Ideas, con el objetivo de lograr una cultura general integral, como expresión de la Tercera Revolución Educativa del país.

La estrategia ideológica fue planteada por el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz en la apertura del curso escolar 2002-2003 cuando el 16 de septiembre del 2002 expuso: "...Hoy se trata de perfeccionar la obra realizada partiendo de ideas y conceptos enteramente nuevos. Hoy buscamos lo que a nuestro juicio debe ser y será un sistema educativo que se corresponda cada vez más con la igualdad, la justicia plena, la auto estima y la necesidades morales y sociales de los ciudadanos en el modelo de sociedad que el pueblo de Cuba se ha propuesto crear...".

Como parte constituyente de esa realidad, Cuba tiene el reto de formar a las nuevas generaciones en una concepción científica del mundo que le rodea para acometer sus principales transformaciones. La escuela es la institución social a la cual el Estado y el Partido le encomiendan la tarea de conducir el proceso docente educativo que conlleva a la formación y desarrollo de las nuevas generaciones, la cual se concreta en una educación sustentada en tradiciones, costumbres, hábitos y valores. Esto provoca que la función de la escuela cambie a una fase dialécticamente superior: enseñar a aprender, por lo que durante la dirección del proceso de enseñanza y aprendizaje se utilizan metodologías que propicien el diálogo, la reflexión y que promuevan el ejercicio del pensar.

En este modelo educativo condujo inicialmente la concepción del Profesor General Integral (PGI), un aporte revolucionario y novedoso para la atención educativa a los adolescentes, quien desplegaba actividades en cualquier área del trabajo educativo con un reducido grupo de 15 alumnos como máximo, en especial se encargó de dirigir el aprendizaje de todas las asignaturas, excepto Inglés y Educación Física.

La implementación y análisis crítico de los resultados obtenidos transita por cambios continuos que, mantienen algunas de las ideas básicas del PGI, pero ahora los profesores atiende un área reducida de conocimientos (dos asignaturas), para favorecer avances en el aprendizaje a partir de un diagnóstico y tratamiento diferenciado de los alumnos y de la óptima utilización de las tecnologías de la informática y las comunicaciones.

Así se concibe como fin de la Educación Secundaria Básica: “la formación básica e integral del adolescente cubano, sobre la base de una cultura general integral, que le permite estar plenamente identificado con su nacionalidad y patriotismo, al conocer y entender su pasado enfrentar el presente y su preparación futura, adoptando conscientemente la opción del socialismo, que garantice la defensa de las conquistas sociales y la continuidad de la obra de la Revolución expresado en su forma de sentir, pensar y de actuar”.

La matemática ocupa un lugar especial en el logro del mencionado fin por la significación que históricamente ha tenido para la comprensión de los problemas que afronta la sociedad, resulta entonces necesario estructurar un adecuado proceso para su enseñanza y aprendizaje.

La enseñanza de la matemática como una de las materias básicas para formar hombres y mujeres con adecuada capacidad y suficientes habilidades para enfrentar los retos inherentes a los avances científicos técnicos y las exigencias sociales del siglo XXI, provoca nuevas concepciones y eleva a un primer orden su importancia, por lo que se requiere que en el ámbito escolar los adolescentes aprendan a calcular con rapidez y exactitud.

Los problemas del cálculo numérico tienen una manifestación universal y en Cuba los resultados que se alcanzan no están en correspondencia con los esfuerzos institucionales, ni con la calidad que muestra el sistema educacional en otros indicadores.

Los resultados de los operativos provinciales y nacionales, la observación de clases en la Secundaria Básica Antonio Maceo Grajales, así como los resultados obtenidos con la aplicación a profesores y alumnos de diferentes instrumentos para diagnosticar el estado inicial del objeto de la investigación, permitieron detectar las siguientes insuficiencias:

1. Los PGI no tienen formación matemática como especialista. La especialidad en que se graduaron la mayoría de ellos no es afín o es poco afín con la Matemática, de ahí que tengan una insuficiente preparación metodológica para

enfrentar el proceso de enseñanza y aprendizaje y tiempo para su auto preparación.

2. La mayoría de los docentes no dominan los procedimientos de cálculo numérico, no gustan de impartir la asignatura Matemática, de ahí que la Matemática es la asignatura que más dificultades ofrece para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje. Muchas tareas propuestas no son desarrolladoras de habilidades de cálculo numéricos
3. No existe un especialista, graduado en el área de matemática que preste ayuda a los PGI.
4. El elemento del conocimiento más afectado en la asignatura Matemática es el cálculo numérico.
5. Poca motivación de los estudiantes por la asignatura Matemática.

Además se verifica que las operaciones con números fraccionarios que se introducen en quinto grado y concluye en sexto grado, se realiza con limitaciones que no favorecen su sistematización en séptimo grado. Por tal motivo se propone investigar el siguiente **problema docente metodológico**:

Insuficiencias metodológicas de los docentes para el tratamiento de las operaciones básicas con números fraccionarios, limitan la fijación de los procedimientos de cálculo en los estudiantes de séptimo grado de la Secundaria Básica Antonio Maceo Grajales.

Objetivo:

La elaboración de actividades metodológicas dirigidas a favorecer la preparación de los docentes para la fijación de los procedimientos de cálculo con números fraccionarios en los estudiantes de séptimo grado de la Secundaria Básica Antonio Maceo Grajales.

Para realizar la investigación se determinaron las siguientes tareas:

1. Determinar los fundamentos teóricos y metodológicos para el tratamiento de las operaciones de cálculo con números fraccionarios en séptimo grado.

2. Diagnosticar el estado actual que presenta la preparación de los docentes en el tratamiento de las operaciones de cálculo con números fraccionarios en la Secundaria Básica Antonio Maceo Grajales.
3. Elaborar la propuesta de actividades metodológicas para favorecer la preparación de los docentes para el tratamiento las operaciones de cálculo con números fraccionarios.
4. Constatar los cambios que generan los docentes en la preparación para el tratamiento del cálculo numérico a través de la unidad “El significado de los números” de séptimo grado a raíz del desarrollo del sistema de actividades metodológicas propuestas.

La investigación se sustenta en los siguientes métodos.

Métodos empíricos: para obtener resultados de forma práctica.

Observación: para constatar el nivel de preparación pedagógica y metodológica de los docentes y la influencias de las actividades propuestas en la transformación de las insuficiencias respecto al desarrollo del tratamiento del cálculo numérico.

Entrevistas: para profundizar en las opiniones, criterios, o valoraciones y obtener información confiable sobre el trabajo metodológico y el aprendizaje de las habilidades de cálculo numérico.

Encuestas: para caracterizar el trabajo metodológico acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática en el cálculo con números fraccionarios.

Prueba pedagógica:

Para comprobar, mediante el nivel de aprendizaje alcanzado por los estudiantes en el cálculo con números fraccionarios, la efectividad del trabajo metodológico realizado.

Revisión de documentos para constatar la planificación de las funciones didácticas de la clase.

Métodos teóricos: para profundizar en las regularidades esenciales del problema de la investigación, no operables directamente mediante el trabajo con los resultados cuantitativos y llegar a conclusiones confiables que permitan resolver el mismo.

Análisis y síntesis: para determinar aspectos teóricos metodológicos que fundamentan el tratamiento del cálculo numérico a través la unidad “El significado de los números” de séptimo grado.

Inducción-deducción: para concretar el contenido de las actividades metodológicas necesario en la preparación de los docentes para el tratamiento metodológico del cálculo numérico.

Sistémico estructural: para el ordenamiento y determinación del conjunto de actividades metodológicas realizadas.

Aporte-práctico: es un material docente, donde se fundamenta el tratamiento metodológico del cálculo numérico en la unidad numero 1. “El significado de los números¹” de séptimo grado y se describen actividades metodológicas donde se considera al docente protagonista de su preparación para el tema.

1. La primera unidad de 7. Grado, a partir del curso 2011-2012 se denomina “Los números racionales”. Una parte del contenido de esta coincide con la anterior (ver Programa de Matemática 7. Grado, MINED, 2011).

EPÍGRAFE 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA METODOLÓGICA SOBRE EL TRATAMIENTO DEL CÁLCULO NUMÉRICO EN SÉPTIMO GRADO

La enseñanza de la Matemática ha sido siempre uno de los aspectos esenciales de la educación de las nuevas generaciones, el importante papel desempeñado por la matemática en el desarrollo de la ciencia y la técnica hacen de su aprendizaje una necesidad para que los jóvenes puedan recibir una preparación adecuada para la vida y el trabajo. Al mismo tiempo la enseñanza de la matemática ofrece múltiples posibilidades para contribuir de manera decisiva al desarrollo multifacético de la personalidad de los educandos, lo que constituye otra razón para situar esta actividad en un lugar destacado del proceso educativo.

1.1 Características de la enseñanza de la Matemática

El carácter abstracto de la matemática y su rigor lógico han hecho que esta disciplina sea considerada no solo como una asignatura importante, sino también como una de las mal llamadas “difíciles”; por otra parte, de todos son conocidos los problemas que se afrontan en nuestras escuelas y en particular, las que se refieren al proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática y a la orientación vocacional hacia el estudio de esta disciplina.

Independientemente del contenido matemático específico que incide en cualquier otra asignatura, el desarrollo de capacidades, hábitos, habilidades, destrezas, apreciaciones y aptitudes adquiridas a través de la asimilación de los conocimientos del programa de matemática correspondiente a un nivel educacional y de su aplicación a la resolución de los problemas de la práctica social, estas contribuyen a:

- El desarrollo de la concepción científica del mundo.
- El desarrollo de la capacidad de razonar frente a una situación determinada.
- El desarrollo de la capacidad de pensar en términos de símbolos y abstracciones.
- La comprensión y desarrollo de las ciencias naturales y a las aplicaciones de la ciencia.

Puede decirse, con seguridad, que el nivel científico técnico de un país puede medirse en buena medida por su desarrollo matemático. La escuela constituye la

institución que; de forma ineludible, tiene la tarea de preparar a niño y a jóvenes para enfrentar los cálculos numéricos como objetivo formativo e instructivo, en el afán de alcanzar una formación integral para el desempeño en su vida laboral y social.

Características de la asignatura

A partir de los objetivos formativos generales y por grados en la Educación Secundaria Básica (Modelo de Secundaria Básica, 2003) es necesario precisar el papel de la Matemática como asignatura priorizada, para lograr su vínculo con la vida y su responsabilidad en el desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos, como base y parte esencial de la formación comunista, integral y armónica de su personalidad.

Este grado, como una etapa de tránsito de la escuela primaria y de adaptación en la Educación Secundaria Básica, exige a la asignatura concentrar su programa en el proceso de consolidación y sistematización de los conocimientos y habilidades matemáticas previos, pero en un nivel de complejidad superior, que le imprime las transformaciones de enfoques y métodos de las asignaturas en su conjunto. Los contenidos del programa incluyen aspectos político-ideológicos, económicos-laborales y científicos-ambientalistas que se plantean en los objetivos formativos del grado. En cuanto a los contenidos propiamente matemáticos, aunque se semejan a los de nivel primario, se tratan con enfoque integrador y de generalización.

Las transformaciones a realizar pueden agruparse en dos dimensiones fundamentales: el enfoque metodológico general de la asignatura y los métodos y procedimientos para la dirección del proceso docente educativo.

Dimensión I.

Constituyen transformaciones en el enfoque metodológico general de la asignatura, las siguientes (Programa de séptimo grado, MINED, 2005):

1. La presentación y tratamiento de los nuevos contenidos a partir del planteamiento y solución de problemas prácticos de carácter político-ideológico, económico-laboral y científico-ambiental, y no solo desde la propia lógica de la asignatura. Los problemas no pueden seguir empleándose solamente como las nuevas situaciones en la que los alumnos aplican sus conocimientos aprendidos y las habilidades

correspondientes. Significa que los problemas se trataran como una situación del medio natural o social en que se desenvuelve el alumno, del que conoce cierta información y descubre interrogantes no resueltas, que necesita explicar o responder, para lo cual, entonces, requiere un pensamiento heurístico y ampliar sus conocimientos y habilidades matemáticas.

2. El tratamiento de los contenidos logra la sistematización de estos dentro de cada unidad y a lo largo del nivel y la integración de las diferentes áreas matemáticas (Aritmética, Algebra, Geometría), como el sistema de recursos que le sirven a los alumnos para resolver los problemas prácticos y no como objetos matemáticos independientes entre sí. Con la aritmética culmina el nivel básico de la educación general, por eso la asignatura tiene que asegurar la comprensión y la utilización sistemática de los contenidos, es decir, las relaciones entre los distintos dominios numéricos y entre las operaciones básicas del cálculo numérico. Además la comprensión y empleo por los alumnos de estos contenidos debe apoyarse en la representación en tras aéreas, como expresión de la interrelación de las líneas directrices del saber (dominios numéricos, trabajo con variables, ecuaciones, correspondencias, funciones y Geometría).

3. La incorporación de habilidades matemáticas que amplíen los procedimientos lógicos para el planteamiento y solución de los problemas prácticos, específicamente en el procesamiento de información, la estimación y el esbozo de figuras y modelos geométricos sencillos. La necesidad de analizar y extraer conclusiones, sobre todo de carácter ideológico y político, de la información sistemática acerca de la situación actual de Cuba y del mundo, exige desarrollar en los alumnos habilidades en el procesamiento selectivo de la información cuantitativa que aparece en la prensa, intervenciones de dirigentes e informes económicos y sociales de su territorio. Por otro lado, la necesidad de transferir los conceptos y procedimientos matemáticos al modo común de interpretar y orientarse ante los problemas prácticos a solucionar, exige no limitarse al trabajo con procedimientos exactos, sino desarrollar también, en los modos de pensar, la estimación de cantidades, magnitudes y resultados de cálculos y ecuaciones. El desarrollo de esta habilidad no puede significar una

disminución de la atención al cálculo aritmético (oral y escrito), el cual hay que atender en este nivel, de acuerdo con las exigencias de los conjuntos numéricos tratados.

4. La integración de contenidos de otras asignaturas del currículo a los contenidos específicos de la Matemática de forma tal que a través de las clases de la asignatura se ponga de manifiesto el carácter interdisciplinario que debe lograrse.

Las líneas directrices, como concepción unitaria de la enseñanza de la Matemática, permiten agrupar la materia de acuerdo con determinados puntos esenciales respecto a la transmisión y apropiación de conocimientos, al desarrollo de capacidades y a la formación de convicciones, a partir de los objetivos de la formación general (Jungk, 1978 y 1979; IV Seminario Nacional, 1980, Ballester y col, 2002).

Las líneas directrices constituyen lineamientos que penetran todo el curso escolar de Matemática con respecto a los objetivos que se han de lograr, a la materia a tratar y a los métodos que se utilizaran (Ballester y col, 2002). Determinan en qué medida en cada grupo y en cada unidad se contribuye a la elevación de los conocimientos, capacidades y habilidades matemáticas de los alumnos; caracterizan claramente la estructura de la materia; ayudan a reconocer lo esencial; permiten reconocer las relaciones intermaterias. Mediante su dominio el profesor reconoce además:

- Cómo se trabaja en las diferentes unidades con los conceptos más importantes del curso de matemática.
- Que la motivación por el contenido matemático de una unidad se basa en los resultados de las anteriores.
- Las condiciones previas en que puede apoyarse para el tratamiento de una determinada unidad.
- Qué condiciones previas, para una unidad posterior, deben crearse en una unidad determinada.
- La contribución de una unidad determinada o un grado específico a la formación matemática general de los estudiantes.

Las líneas directrices de la enseñanza de la matemática constituyen un sistema. Inicialmente en Cuba se distinguieron dos subsistemas (IV Seminario Nacional, 1980) integrados de la forma siguiente:

Primero: líneas directrices del desarrollo de conocimientos

- Penetración conjuntista.
- Trabajos con variables.
- Construcción de los dominios numéricos.
- Ecuaciones.
- Funciones.

Segundos: líneas directrices del desarrollo de capacidades:

- Definir
- Demostrar
- Terminología y simbología
- Técnicas del trabajo mental
- Educación socialista.

Esta clasificación es puramente formal, pues ambos grupos se entrelazan y contribuyen a su realización recíproca, sin embargo, es una contribución teórica y práctica a la enseñanza de la Matemática, necesaria en todos los niveles educativos. En las modificaciones de los programas de Matemática para la Secundaria Básica ha predominado la estructuración del contenido a partir de un ordenamiento lineal, obviando la declaración de las líneas directrices correspondientes (Ballester, 2002). Esta situación se manifiesta en las precisiones para el desarrollo del programa de Matemática en la secundaria básica.

En los primeros años del presente siglo, profesores de Metodología de la Enseñanza de la Matemática de la UCP Enrique José Varona se dieron a la tarea de identificar las líneas directrices de la enseñanza de la Matemática e introducirlas en determinadas escuelas secundarias. El trabajo de estos profesores y la experiencia acumulada en el país, ha permitido identificar las siguientes líneas directrices (Ballester y col, 2002), que a juicio de quien suscribe responden mejor a los actuales objetivos de ese nivel educativo y a los de la Matemática como asignatura escolar:

- Dominios numéricos.
- Trabajo con variables, ecuaciones y sistemas de ecuaciones.
- Planteo, formulación y resolución de problemas.
- Correspondencia y funciones.
- Técnicas de la actividad mental y práctica en el aprendizaje de la matemática.
- Educación ciudadana, patriótica e internacionalista.

A pesar de los avances que en el orden teórico y práctico tales resultados significan y de los logros puntuales alcanzados en este sentido, las condiciones específicas de la enseñanza de la Matemática en la secundaria básica no favoreció que ellos se generalicen, sobre todo por la falta de preparación de muchos profesores, que no tienen suficiente dominio de los contenidos de esta asignatura.

En la presente investigación la línea directriz “Dominios numéricos” tiene especial significación, pues ofrece los fundamentos para el análisis cuantitativo de diversos hechos y fenómenos de la vida. El desarrollo de esta directriz contribuye a la comprensión y utilización sistemática de los conocimientos dentro de cada una de las áreas matemática mediante de las relaciones que se establecen entre la aritmética, el álgebra y la geometría. Permite a los estudiantes hacer valoraciones de carácter económico político y social, particularmente en los que se demuestra la obra de la Revolución Cubana.

En séptimo grado se consolidan y sistematizan los conocimientos y habilidades matemáticas sobre los dominios numéricos ya conocidos por los alumnos en el nivel primario: el dominio de los números naturales y el dominio de los números fraccionarios, vinculados a situaciones de la vida que ayudan a comprender el significado de estos números.

A la vez prepara las condiciones para que en octavo grado y noveno grado se amplíen los conocimientos en el uso de los números racionales, se consolidan y sistematizan los conocimientos adquiridos en el nivel secundario, finalizando con el conocimiento de los números irracionales y la definición del conjunto de los números reales.

Dimensión 2:

Los métodos y procedimientos para la dirección del proceso docente educativo, las transformaciones se refieren a (Programa séptimo grado, MINED, 2005):

- La necesidad de asegurar la comprensión de significado de los contenidos por todos los alumnos antes de proceder a la ejercitación para su fijación y de no sobredimensionar el trabajo con los ejercicios como vía metodológica para el tratamiento de los contenidos.
- El empleo predominante del método de elaboración conjunta, mediante el procedimiento de preguntas heurísticas que muevan el pensamiento de los alumnos.
- La planificación, orientación y control del trabajo independiente extra clase de los alumnos como una forma organizativa más del proceso docente educativo.
- La planificación de la evaluación en correspondencia con los objetivos de los grados y unidades y como proceso continuo que promueva la discusión de alternativas y procedimientos para la solución de tareas docentes, con el empleo de la crítica y la autocrítica como método habitual para la evaluación de los compañeros y la propia auto evaluación.

En las orientaciones metodológicas para la Unidad # 1. El significado de los números, de los Programas de Matemática de la Educación Secundaria Básica, se hace referencia a que en esta unidad se sistematizan los contenidos adquiridos por los alumnos sobre los dominios numéricos estudiados en la educación primaria, con un carácter de consolidación y sistematización pero en un nivel de complejidad superior con un enfoque de integración y generalización; además se introducen conocimientos básicos sobre procesamiento y análisis de datos cuantitativos de acontecer nacional e internacional. El eje central de la unidad lo constituye la resolución de problemas prácticos de carácter político, ideológico, económico-social y científico ambiental.

Con los conocimientos de números naturales y fraccionarios y el desarrollo de habilidades para realizar las cuatro operaciones fundamentales, los alumnos consolidan conocimientos básicos para calcular y para el empleo de variables, que los prepara para resolver ecuaciones y problemas de la vida ya sean de carácter

aritmético, algebraico o geométrico. Los contenidos correspondientes a esta unidad dan salida a los objetivos formativos 1, 3, 6, 8 y 9.

Para la sistematización de las operaciones aritméticas con números naturales y fraccionarios se recomienda que:

- La presentación del contenido correspondiente a este tema se hará a partir del planteamiento de problemas de la vida cotidiana en que se demuestre la necesidad de operar con números: en actividades de compra y venta, conteo de productos u otros objetos, relación parte-todo, en situaciones relacionadas con la agricultura, la industria y otras esferas de la economía y la sociedad.
- Introducir las operaciones a partir de la necesidad de operar con los datos. Por ejemplo: El profesor pedirá a sus alumnos una tabla con datos numéricos relacionados con la producción de una determinada rama de la economía durante los tres últimos tres años y les pedirá que determinen en cuanto se incrementó o decreció la producción o cuál fue el total de la producción en los tres años con el propósito que comprendan que para obtener esta información es necesario efectuar diferentes operaciones numéricas.
- Resolver ejercicios relacionados con la vida económica y social, empleando las operaciones con números fraccionarios. Por ejemplo: En 1997 casi 50 millones de personas, la mitad de las cuales fueron niños, perdieron sus hogares a causa de conflictos bélicos. ¿Cuántos niños en el mundo se encuentran en esta situación?

1.2 Fundamentos de La formación y desarrollo de las habilidades de cálculo

Establecidas las ideas fundamentales relacionadas con las habilidades de cálculo, es necesario abordar los conceptos que sustentan, desde la perspectiva del aprendizaje dichas habilidades.

Aprender no es un acto único, un episodio, sino, regularmente un acontecimiento procesal, una sucesión de acciones, un desarrollo de la acción que transcurre en diferentes estadios, niveles o pasos, el alumno necesita toda una cadena de acciones, en partes de acciones repetidas, hasta que se haya adquirido un conocimiento, se haya formado una capacidad o se haya formado una habilidad (Klingberg, 1985).

Para M. Honecker (citado por Klingberg, 1985), el aprendizaje se ha de organizar como una práctica activa creadora, productiva y portadora de una alta conciencia.

El aprendizaje no es una actitud espontánea, sino un proceso que se desarrolla como componente de otra actividad y constituye su resultado (Rubinstein citado por Klingberg, 1985).

El aprendizaje es la actividad del estudiante para aprender, para asimilar la materia de estudio (Álvarez de Zayas, 1992).

El aprendizaje es el proceso mediante el cual se obtienen nuevos conocimientos, habilidades o actitudes a través de experiencias vividas, que producen algún cambio en nuestro modo de ser o actuar (Michel, 1996)

Para los psicólogos Rogelio Bermúdez y Maricela Rodríguez, el aprendizaje es el proceso de modificación de la actuación por parte del individuo, el cual adquiere en función de su adaptación a los contextos en que se concreta el ambiente con el que se relaciona. (Bermúdez y Rodríguez, 1996).

El autor se identifica con los rasgos esenciales del aprendizaje, que se escriben a continuación:

- El aprendizaje es un proceso
- El aprendizaje significa cambio en el modo de ser o actuar.
- El aprendizaje debe organizarse, para que transcurra activa, creadora, productiva y conscientemente.
- El aprendizaje requiere de acciones, primero repetidas, luego novedosas, para permitir la adquisición de conocimiento y desarrollar habilidades.

¿Qué cambios específicos se identifican durante el aprendizaje escolar? En el presente trabajo son de interés las habilidades? A continuación algunas caracterizaciones del concepto de habilidad.

Diccionario Enciclopédico Grijalbo: es la maestría o disposición para hacer algo. (Diccionario Enciclopédico Grijalbo, 1998).

Desde la perspectiva pedagógica, por ejemplo, Mercedes López López considera que las habilidades se forman en el mismo proceso de la actividad en la que el alumno hace suya la información adquiere conocimiento (López López, 1996).

Se considera que un alumno posee determinada habilidad cuando puede aprovechar los datos, conocimientos, o conceptos que se tienen, operar con ellos para el esclarecimiento de las propiedades sustanciales de las cosas y para la solución exitosa de determinadas tareas teóricas o prácticas. (III Seminario Nacional a dirigentes, 1979).

El destacado pedagogo cubano Carlos Álvarez de Zayas (1992) plantea que la habilidad, como dimensión del contenido muestra el comportamiento del hombre en una rama del saber, propio de la cultura de la humanidad.

Desde el punto de vista psicológico la habilidad hace referencia al sistema de acciones y operaciones dominado por el sujeto y responde a un objetivo, pero también la habilidad, según su estructura, es el conjunto de operaciones que lo forman. En la formación y desarrollo de las habilidades se destacan los aspectos siguientes: el estudiante que debe dominar dicha habilidad para alcanzar el objetivo; el objeto sobre el que recae la acción que determina la estructura de dicha acción (el método), el contexto en que se desarrolla y el resultado de la acción (que no necesariamente coincide con el objetivo). (Álvarez de Zayas, 1992).

Para A. V. Petrovsky habilidad significa el dominio de un sistema complejo de acciones psíquicas y prácticas, necesarias para la regulación consciente de la actividad, de los conocimientos y de los hábitos que posee el sujeto (Petrovsky, 1987).

H. Fuentes plantea que la habilidad es el modo de interacción del sujeto con el objeto, el contenido de las acciones que el sujeto realiza, integradas por un conjunto de operaciones que tienen un objetivo y se asimilan en el propio proceso (Fuentes citado por Concepción, 2000).

A partir de los conceptos citados, el autor ha identificado las siguientes características del concepto de habilidad:

- La habilidad es una dimensión del contenido.
- La habilidad es un sistema de acciones y operaciones dominado por el sujeto y responde a un objetivo.

- Se muestran habilidades en la resolución de tareas (como los de cálculo), cuando se aprovecha los datos los conocimientos, o conceptos que se poseen y se opera con ello exitosamente en la resolución de la misma.
- La habilidad muestra el grado de maestría para hacer algo.
- La habilidad es el modo de interacción del sujeto con el objeto a partir de un objetivo, según el diccionario enciclopédico Grijalbo: las habilidades de cálculo se manifiestan mediante una serie de métodos y reglas capaces de reducir un problema o una gama de ellos a una serie de operaciones mecánicas o aritméticas.

Campistrous, L. considera que la habilidad de calcular abarca las operaciones siguientes (Campistrous y Rizo, 1999):

- Identificar el tipo de cálculo a realizar.
- Seleccionar las reglas de cálculos necesarias.
- Efectuar los cálculos.

El autor asume como válidas estas consideraciones, pues deben estar presentes ejercicios cuantitativos de modo que permita la ejecución repetida de determinadas acciones para su asimilación.

En general se puede caracterizar la habilidad de cálculo como aquella en que los estudiantes realizan procesalmente una sucesión de acciones de manera activa, productiva y conciente, proceso en el que manifiesta determinado grado de maestría en su capacidad operativa, sobre la base de la experiencia adquirida, que conduce a identificar el tipo de cálculo, seleccionar sus procedimientos y reglas y realizar las operaciones necesarias.

Una vez que se ha establecido qué es una habilidad de cálculo, resta determinar ¿cómo lograr que el docente alcance la preparación necesaria para realizar el trabajo descrito en los párrafos anteriores?

La pregunta anterior desencadena la búsqueda de respuesta, que se concreta en la superación o la implementación de un sistema de trabajo metodológico que se encamine a eliminar o atenuar las dificultades de los profesores. Se optó por el trabajo metodológico porque se trata de profesores que desconocen regularidades y

procedimientos de la didáctica de la Matemática a la vez que comprendan cómo transcurre el proceso de desarrollo de las habilidades de cálculo.

Se optó por el trabajo metodológico al tener en cuenta que las operaciones básicas del cálculo numérico son simples, enmarcadas en el séptimo grado, al trabajo con números naturales y fraccionarios y que los Profesores Generales Integrales poseen un dominio elemental del contenido, necesitando fortalecer aspectos de carácter metodológico que contribuyan a su preparación para la ejecución del proceso pedagógico, entre los que se encuentran el dominio de métodos, procedimientos y vocabulario técnico propios de la Matemática para dirigir el aprendizaje, la utilización eficiente de los medios de enseñanza concebidos como sistema, con énfasis en el libro de texto, la televisión, el video y la computación.

1.3 El sistema de trabajo metodológico, concepción cubana para la enseñanza de la Matemática en la Educación Secundaria Básica

1.3.1 Contenido del trabajo metodológico

El contenido del trabajo metodológico, se orienta a lograr la integralidad del proceso docente educativo, sobre la base de que el alumno debe recibir, de forma integrada, mediante la clase y todas las actividades docentes y extradocentes, las influencias positivas que inciden en la formación de su personalidad, que se reflejaren en la proyección política e ideológicas de todas las actividades. En correspondencia con lo anterior, el trabajo metodológico abarca fundamentalmente (MINED, 2010):

- La orientación ideopolítica del contenido de la enseñanza, lo que exige revelar el potencial de ideas e influencias educativas que las asignaturas y otras formas del proceso docente educativo para la formación política, revolucionaria y socialista de los alumnos. Ello redundará en el fortalecimiento de los valores y su formación ciudadana.
- El dominio de los programas escolares y los métodos y procedimientos que permitan la dirección eficaz del aprendizaje y la formación de los alumnos, a partir de un diagnóstico individual, objetivo e integral que posibilite: conocer su desarrollo y potencialidades y planificar y organizar el trabajo independiente.

- Las vías que, a través de los contenidos de los programas, permiten establecer el adecuado vínculo del estudio con el trabajo y preparar desde lo docente, las actividades laborales y productivas, contribuyendo de forma directa a la formación laboral y la conciencia económica de los educandos.

¿Qué es el trabajo metodológico? ¿Qué importancia tiene?

La RM 150/2010 (MINED, 2010) rige el reglamento del trabajo metodológico del Ministerio de Educación y en su Artículo 1 plantea que: El trabajo metodológico es el sistema de actividades que de forma permanente y sistemático se diseña y ejecuta por los cuadros de dirección en los diferentes niveles y tipos de Educación para elevar la preparación político-ideológica, pedagógico-metodológica y científica, a fin de ponerlos en condiciones de dirigir eficientemente el proceso educativo.

En el artículo 2 se dice que: La realización de toda actividad metodológica está encaminada a que los cuadros, funcionarios y el personal docente graduado o en formación, se prepare política e ideológicamente y domine los contenidos, la metodología del trabajo educativo, la didáctica de las asignaturas, especialidades o áreas de desarrollo que imparten con un enfoque científico y sobre la base de satisfacer las exigencias siguientes:

- a) Elevar la calidad del proceso educativo mediante el perfeccionamiento constante de su labor profesional.
- b) Lograr la preparación en la práctica, de manera sistémica y sistemática, de todos los dirigentes, metodólogos, docentes graduados y en formación, así como los técnicos.

Perfeccionar el desempeño profesional científico y creativo sobre la base de actuaciones éticas en correspondencia con la tradición pedagógica cubana y la cultura universal.

En el artículo 18 se fundamenta que: El trabajo metodológico tiene como contenido fundamental la preparación de los directivos, funcionarios y docentes para lograr la integralidad del proceso educativo, teniendo en cuenta la formación integral que debe recibir el educando, a través de las actividades docentes, extradocentes, programadas, independientes y los procesos, las influencias positivas que influyan en

la formación de su personalidad, lo que ante todo se reflejará en la proyección política e ideológica de todas las actividades.

Artículo 31: El trabajo metodológico tiene como direcciones fundamentales las siguientes:

a) Docente-Metodológica.

b) Científico-Metodológica.

Artículo 32: El trabajo docente-metodológica es la actividad que se realiza con el fin de mejorar de forma continua el proceso educativo; basándose fundamentalmente en la preparación didáctica que poseen los educadores, cuadros y funcionarios en el dominio de los objetivos del año de vida, grado y nivel, del contenido de los programas, de los métodos y medios con que se cuenta, así como el análisis crítico y la experiencia acumulada.

Artículo 33: Las formas fundamentales del trabajo docente-metodológica son:

- Reuniones metodológicas.
- Clases metodológicas.
- Clases abiertas.
- Clases de comprobación.
- Preparación de la asignatura o área de desarrollo.
- Taller metodológico.
- Visitas de ayuda metodológicas.
- Control a clases o actividades.

Las formas de trabajo docente-metodológicas se interrelacionan entre sí y constituyen un sistema. Su selección esta en correspondencia con los objetivos a lograr, el diagnóstico de la institución o comunidad, las necesidades del personal docente y las características y particularidades de cada Educación y sus respectivas instituciones educativas. Se realizan en los diferentes niveles de educación.

Artículo 34: La reunión metodológica es la forma de trabajo docente-metodológica dedicada al análisis, el debate y la adopción de decisiones acerca de temas vinculado al proceso educativo para su mejor desarrollo. En la institución educativa se pueden realizar las reuniones metodológicas que se requieran a partir de los

resultados obtenidos. Los acuerdos de las reuniones metodológicas pueden constituir líneas para otra forma de trabajo metodológica que lleve implícita la demostración de lo realizado en la reunión. Las reuniones metodológicas esta dirigidas por los jefes de cada nivel de dirección o colectivo metodológico o por profesores de vasta experiencia y elevada maestría pedagógica.

En el artículo 37 se reconoce que: La clase de comprobación es la actividad metodológica que se realiza a cualquier docente, en especial los que se inician en un área de desarrollo, asignatura, especialidad, año de vida, grado y ciclo o a los de poca experiencia en la dirección del proceso educativo, en particular los docentes en formación. Se orienta a la preparación de los docentes para su desempeño con su grupo de educandos y en el desarrollo del contenido que imparte. Constituye un control a clase encaminado a identificar los aspectos mejor logrados y los que requieren de una mayor atención, los cuales quedan registrados y sirven de base para el seguimiento y evolución del docente, quien tendrá una atención especial y diferenciada.

Se asume en la investigación lo que se plantea en el artículo 38 sobre: La preparación para la asignatura o del área de desarrollo es el tipo de trabajo docente-metodológico que garantiza, previo a la realización de la actividad docente, la planificación y organización de los elementos principales que: aseguran su desarrollo eficiente, teniendo en cuenta las orientaciones metodológicas del departamento, ciclo o grado al que pertenecen y los objetivos del año de vida, grado a grupo según corresponda. Además se tomarán en consideración la guía de observación a clases.

El artículo 39 define taller metodológico como la actividad metodológica que se realiza en cualquier nivel de dirección con los docentes, funcionarios y cuadros y en el cual de manera cooperada se elaboran estrategias, alternativas didácticas, se discuten propuestas para el tratamiento de los contenidos y se arriban a conclusiones generalizadas.

Otras actividades necesarias para el trabajo metodológico son las recogidas en el artículo 40: La visita de ayuda metodológica es la actividad que se realiza en cualquier nivel de dirección para asesorar a los directivos, funcionarios y docentes en

los aspectos de la dirección del trabajo metodológico y el tratamiento particular de los contenidos y su didáctica y otros aspectos del proceso educativo que garanticen su efectividad y la calidad de los resultados y la que se expresa en el artículo 41: El control a clases o las actividades que tienen como propósito valorar la efectividad del trabajo metodológico en todos los niveles, el cumplimiento de los objetivos metodológicos que se han trazado, el desempeño del docente y la calidad de la clase o actividades que imparte.

Para esa actividad se utilizan las quías de observación a clases, que constituyen herramientas para el trabajo metodológico a desarrollar con los docentes, derivado de lo cual se destacan los logros y dificultades que presentan en el tratamiento de los contenidos del programa y el seguimiento al diagnóstico de sus educandos. El resultado del control tiene en cuenta los aspectos que garantizan una buena clase y se evalúan en aspectos positivos y en deficiencias que se presentan, otorgando una calificación que servirá como medidor de la efectividad del trabajo metodológico realizado. En todos los casos, del análisis se derivan sugerencias metodológicas para el perfeccionamiento de la preparación de los docentes, destacando y estimulando aquellos con resultados relevantes.

Según el artículo 19 para el desarrollo de una buena clase se debe garantizar lo siguiente:

- a) Un adecuado enfoque político-ideológico acorde con la política del PCC.
- b) La organización del proceso educativo y sus requisitos higiénicos.
- c) La orientación hacia los objetivos y la proyección de la clase, a partir del dominio de la caracterización integral de sus alumnos y el diseño de actividades diferenciadas.
- d) El dominio del contenido y de los métodos de dirección del aprendizaje para favorecer el desarrollo creativo de los educandos.
- e) Utilización eficiente de los medios de enseñanza concebidos como sistema, con énfasis en el libro de texto, los textos martianos, la televisión, el video y la computación.
- f) Adecuado ambiente comunicativo-afectivo.

- g) Aplicación consecuente de las diferentes formas y tipos de evaluación.
- h) La orientación y control del trabajo independiente de los educandos.
- i) El dominio de la lengua materna y la utilización de las diferentes formas de la actividad colectiva, en pequeños grupos e individuales.
- j) La aplicación adecuada de los niveles de ayuda en correspondencia con las potencialidades y necesidades de los educandos.
- k) Que los educandos demuestren dominio de:
 - 1. Los conceptos esenciales en correspondencia con los niveles de asimilación tratados.
 - 2. Los contenidos del libro de texto que correspondía estudiar para la clase y el desarrollo de los ejercicios.
 - 3. La orientación de la tarea que tendrán que resolver para la próxima clase, así como los criterios y el momento en que el maestro se los va a comprobar.

En resumen para el trabajo metodológico se consideran los siguientes tipos esenciales de actividades metodológicas a desarrollar:

- Reuniones metodológicas
- Clases metodológicas
- Clases abiertas
- Taller metodológico
- Visitas de ayuda metodológicas
- Control a clases

A nivel de grados son de prioridad las clases metodológicas, demostrativas y abiertas para orientar, demostrar y controlar de forma colectiva, el cumplimiento de las orientaciones indicadas en el trabajo metodológico.

1.3.2 Argumentación de la clase metodológica

La Resolución citada anteriormente reconoce que las clases metodológicas son la forma de trabajo docente-metodológica que mediante la explicación, la demostración, la argumentación y el análisis, orienta al personal docente sobre los aspectos de carácter metodológico que contribuyen a su preparación, para la ejecución del proceso pedagógico.

Las clases metodológicas permiten presentar, explicar y fundamentar el tratamiento metodológico de una unidad de programa o parte de una unidad, a partir de la precisión de los objetivos, la estructura lógica de los contenidos, los métodos, procedimientos y medios de enseñanzas, las formas de organización así como las formas de control y evaluación del aprendizaje que se utilizaran. Estas constituyen un tipo de actividad metodológica fundamental para demostrar el trabajo a desarrollar con los programas directores.

Resulta imprescindible que en la clase metodológica se argumente la concepción, el enfoque científico, la intencionalidad política y el carácter formativo de una unidad o parte de ella, se establezcan los vínculos interdisciplinarios y se destaquen los contenidos que puedan presentar mayores dificultades para la comprensión de los alumnos en concordancia con los resultados del diagnóstico. Es importante ilustrar con ejemplos los momentos esenciales o las partes fundamentales de la unidad o del sistema de clases que se está analizando.

La fundamentación abarca también la explicación detallada acerca de la necesidad de los métodos y procedimientos seleccionados, cómo aplicarlos y las ventajas que reportan para alcanzar los objetivos propuestos, por qué se proponen los medios seleccionados, cuáles se pueden elaborar en caso de ser necesario, en qué momento utilizarlos y cómo hacerlos adecuadamente.

La selección del tema de la clase metodológica responde a los objetivos definidos para el trabajo metodológico en la etapa, y a las unidades que por su complejidad ofrecen dificultades para la asimilación de conocimientos y habilidades matemáticas en los estudiantes.

La participación del colectivo de docentes resulta decisiva para el éxito de la clase, lo que requiere una adecuada preparación previa.

En una clase metodológica no debe faltar:

- Objetivos de la clase metodológicas
- Asignatura
- Unidad
- Horas clases

- Análisis del sistema de objetivos formativos de la unidad, su derivación del grado y asignatura en correspondencia con los resultados del diagnóstico realizado.
- Fundamentación de cada clase de la unidad o subunidad seleccionada en cuanto a objetivo a cumplir, contenidos, concreción de los programas directores, intencionalidad ideopolítica, métodos, procedimientos, medios , formas de organización sistemas de tareas y evaluación en cada una de ellas.
- Bibliografía para el docente y los alumnos.

1.3.3 La clase abierta

La clase abierta es la observación colectiva a una clase con profesores del grado en el horario docente, con el propósito de comprobar el cumplimiento de lo orientado en las clases metodológicas y demostrativas.

Es un control colectivo de los docentes en un turno de clases del horario docente. Está orientada a generalizar las experiencias más significativas y comprobar cómo se cumple lo orientado en el trabajo metodológico.

Al realizar la observación de la clase el colectivo orienta sus acciones al objetivo que se propuso comprobar en el plan metodológico y que han sido atendidos en clases metodológicas. En su análisis y discusión se valoran el cumplimiento de los objetivos, centrando el debate en los logros y las insuficiencias, de manera que al final se puedan establecer las principales precisiones y generalizaciones, en ellas se realizan el análisis de las funciones educativas que se cumplen en la clase, para la generalización de las experiencias que se aplican en el trabajo político ideológico, en la formación de valores y en la aplicación de los programas directores.

EPÍGRAFE 2. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE PREPARACIÓN DE LOS DOCENTES DE LA SECUNDARIA BÁSICA ANTONIO MACEO GRAJALES PARA EL TRATAMIENTO DEL CÁLCULO NUMÉRICO EN SÉPTIMO GRADO

El diagnóstico para determinar el estado actual del problema de investigación, estuvo dirigido a determinar las insuficiencias que presentan los docentes para desarrollar el proceso pedagógico en el aprendizaje de las habilidades de cálculo con números fraccionarios. Para ellos se aplicaron diferentes instrumentos como son:

- Observación de clases.
- Entrevista a profesores.
- Revisión de planes de clases.
- Prueba pedagógica de entrada.

A continuación se hace referencia a la muestra aleatoria tomada para esta investigación, en la que se tuvo en cuenta la población de escolares y docentes. De una población de 126 alumnos y 6 docentes de 7. grado, la muestra tomada fue de 30 alumnos y 3 Profesores de la Secundaria Básica Antonio Maceo Grajales.

Para la observación de las clases se utilizó la guía de observación que aparece en el Anexo 1. Se Observaron 3 clases y las dimensiones más afectadas durante las visitas fueron:

La dimensión 2.3 motivación y disposición hacia el aprendizaje de modo que el contenido adquiriera significado y sentido personal para el estudiante.

1. En las tres clases visitadas no se hace referencia sobre la importancia de realizar cálculos para la vida.
2. No se utilizan ejercicios con texto, son utilizados ejercicios formales.

La dimensión 2.4 La orientación hacia los objetivos mediante acciones reflexivas y valorativas de los estudiantes teniendo en cuenta para qué, qué, cómo y bajo qué condiciones van a aprender.

1. Dos profesores no ofrecen los elementos necesarios para que los alumnos comprendan el objetivo a alcanzar.
2. Los tres profesores no dan la posibilidad de participar a los alumnos mediante acciones reflexivas y valorativas, no siempre tiene en cuenta para qué, qué, cómo y bajo qué condiciones van a aprender.
3. Dos profesores no controlan el nivel de partida de los estudiantes, afectándose la sistematización y comprensión de los contenidos para la utilización del cálculo.

Dimensión 3.3 Se utilizan temas de aprendizaje variados y diferenciados que exigen niveles crecientes de estimulación en correspondencia con los objetivos y el diagnóstico.

1. Los tres profesores no realizan ejercicios que exigen niveles crecientes de estimulación en correspondencia con los objetivos y el diagnóstico.
2. En las clases visitadas predomina la actividad del docente y no acciones reflexivas y valorativas, afectando la atención a diferencias individuales y el cumplimiento de los objetivos.

Dimensión 3.4 Se utilizan métodos y procedimientos que promueven la búsqueda reflexiva, valorativa e independiente del conocimiento.

1. Dos profesores no utilizan métodos y procedimientos que promueven la búsqueda reflexiva, valorativa e independiente a procedimientos heurístico.
2. Un profesor no emplea de forma acertada métodos que posibiliten el desarrollo del pensamiento de los estudiantes ya que utiliza ejercicios reproductivos.

Dimensión 3. Se estimula la búsqueda del conocimiento mediante el empleo de diferentes fuentes y medios.

1. Dos profesores estimulan la búsqueda del conocimiento mediante el empleo de diferentes fuentes y medios.

2. Un profesor no utiliza los medios adecuados para profundizar en el cálculo numérico, no se hace evidente el uso de los Software educativos y de los Cuadernos Complementarios.

Dimensión 3.8 Se orientan temas de estudio independientes extraclase que exijan niveles crecientes de asimilación en correspondencia con los objetivos y el diagnóstico.

1. Un profesor orienta tareas de ejercicios con texto que exige niveles crecientes de asimilación pero no se orienta.
2. Dos profesores no tienen en cuenta este tipo de ejercicios como tarea extraclase.

Dimensión 4.1 Se utilizan formas de control (individuales y colectivas), valoración y evaluación del proceso y el resultado de las tareas de aprendizaje de forma que promuevan la autorregulación de los estudiantes.

1. Un profesor no logra un adecuado control de la preparación, ni de la marcha y resultado de los cálculos numéricos que resuelven los estudiantes, por lo que no se evalúa el proceso, ni el resultado de forma adecuada.

En la entrevista a profesores (anexo 2) se comprobó que existen insuficiencias ya que carecen de habilidades para calcular con números fraccionarios, es insuficiente la bibliografía que consultan para este contenido, no dominan las principales dificultades que presentan sus estudiantes y es pobre la ayuda recibida por profesores de experiencia, pues la escuela no cuenta con especialistas en Matemática.

En la revisión de planes de clases (anexo 3) se comprueba que:

- No se planifican los 5 minutos antes de cada video clase para la revisión de la tarea y la planificación de la orientación hacia los objetivos.
- En los 10 minutos posteriores no se planifican ejercicios que permitan consolidar los conocimientos para asegurar el cumplimiento de los objetivos.
- No se planifica la orientación de la actividad extraclase.

- No se utilizan para la actividad extraclase ejercicios de Software Educativo.

En la prueba pedagógica de entrada (Anexo 4) se constató que:

- Solo gustan de realizar cálculos con números fraccionarios el 60 %.
- El 53.3 % no sabe sumar dos fracciones dos comunes.
- El 56.6 % no sabe sustraer fracciones comunes.
- El 50 % no resuelve la operación dividir con fracciones de la forma $a/b:c/d$
- El 30 % no resuelve el cálculo combinado con números fraccionarios.

Al realizar el análisis con estos resultados queda demostrado el insuficiente trabajo metodológico en la preparación de los Profesores Generales Integrales para enfrentar el proceso pedagógico en aras de un mejor aprendizaje en las habilidades de cálculo con números fraccionarios en el séptimo grado de la Secundaria Básica Antonio Maceo Grajales.

Al cuantificar los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos utilizados en la investigación, permitieron obtener las siguientes regularidades.

- a) Los Profesores Generales Integrales de 7. grado presentan dificultades para impartir conocimientos sobre el aprendizaje de habilidades de cálculo.
- b) No se utilizan los métodos y procedimientos que propicien el desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos.
- c) Los ejercicios propuestos son reproductivos, formales y carecen de los tres niveles de asimilación.
- d) Incorrecta elaboración del objetivo de las clases y orientación hacia las mismas.
- e) Poco uso del libro de texto para resolver ejercicios sobre operaciones básicas con números fraccionarios.
- f) Se evidencia el pobre desarrollo de la habilidad de cálculo en los alumnos.

EPÍGRAFE 3. ACTIVIDADES METODOLÓGICAS PARA FAVORECER LA PREPARACIÓN DE LOS DOCENTES EN EL TRATAMIENTO DEL CÁLCULO NUMÉRICO EN SÉPTIMO GRADO

INTRODUCCIÓN

En el texto precedente (epígrafe 1) se ha explicado la importancia de las líneas directrices en la enseñanza de la matemática, el estado actual de su fundamentación teórica y de la preparación de los profesores que imparten la asignatura Matemática en la escuela secundaria básica “Antonio Maceo Grajales” de Holguín, así como del efecto que esto último tiene en la preparación de los estudiantes.

En el presente epígrafe se analiza el estado real del trabajo con el cálculo con números fraccionarios en la ESBU “Antonio Maceo Grajales” y se fundamentan las especificidades de la línea directriz “Dominios numéricos” y las vías fundamentales para lograr que los profesores que imparten Matemática en la mencionada secundaria básica mejoren la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática. Estos aspectos resultan esenciales en el sistema de trabajo metodológico que se realiza y que es el aporte práctico del trabajo que se presenta.

3.1 Especificidades de la línea directriz “Dominios Numéricos”: especificidades en el séptimo grado.

En el presente subepígrafe se han escrito los aspectos básicos del contenido matemático y metodológico, indispensable para un adecuado desempeño del profesor de matemática en la primera unidad de 7. Grado (Ballester, 2002; Programa séptimo MINED, 2005).

El trabajo con la línea directriz “Dominios numéricos” se inicia en la primera unidad de séptimo grado “El significado de los números”. En ella se sistematizan los conocimientos adquiridos en la escuela primaria acerca de la lectura, escritura, identificación y del orden de utilización de los números naturales y fraccionarios, las operaciones de cálculo con números naturales, fraccionarios y expresiones

decimales y el significado comparaciones través del tanto por ciento. En el trabajo metodológico con los profesores se insiste en los aspectos que a continuación se relacionan

En todo caso partir de la descripción de datos reales de la vida económica política y social recopilados previamente por los estudiantes en la propia escuela y en el entorno de la comunidad con la finalidad de analizarlos en su contexto y arribar a conclusiones que contribuyan a comprender los contenidos matemáticos y los logros de la Revolución.

Es necesario que los datos, ejemplos y tareas docentes incluyan números de hasta 12 cifras, para consolidar la lectura de números naturales y expresiones decimales hasta las milésimas.

Los estudiantes deben profundizar en el significado de los números y reactivar los criterios de comparación de números fraccionarios escritos como fracción común, expresiones decimales y los casos en que se combinan ambas formas de representar los números.

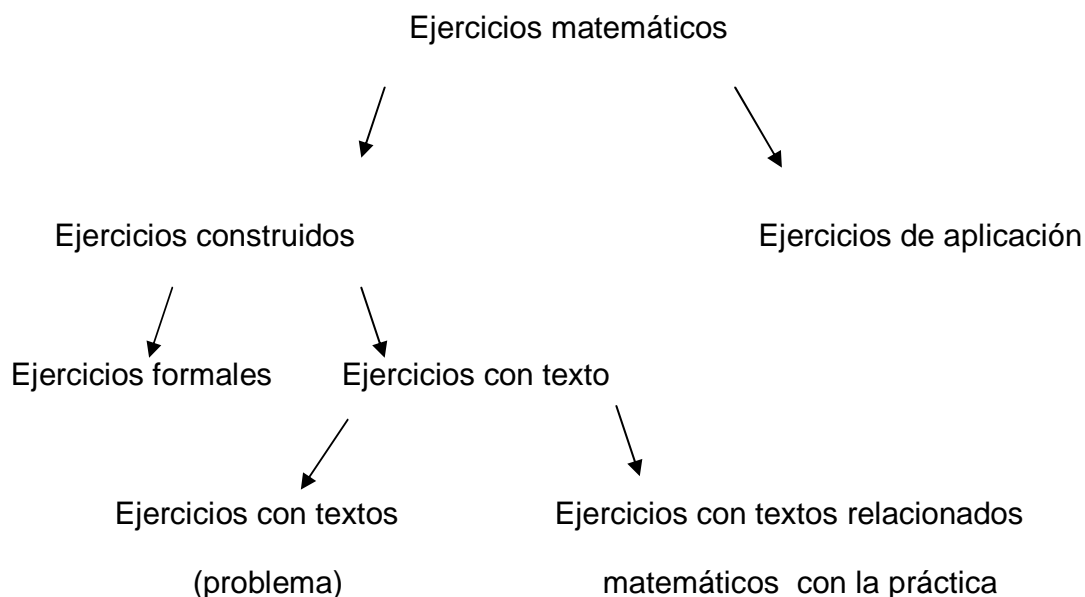
El nexos con la geometría se debe logra mediante la representación en el rayo numérico de números decimales, la ilustración de los conceptos de fracción y de por ciento considerando porciones de superficies iguales en figuras geométricas conocidas, expresados como fracción común y como expresiones decimales. Se identifican y escriben los números fraccionarios representado en el rayo.

La realización de las cuatro operaciones fundamentales de cálculo con números naturales y fraccionarios y la aplicación de sus propiedades se utilizan como recursos para resolver situaciones de la vida y arribar a conclusiones correctas sobre de ellas. Es necesario enfatizar en los procedimientos de cálculo y se realizan ejercicios formales que contribuyen a la fijación de tales procedimientos, ya sea con números naturales, fraccionarios o expresiones decimales en los que se combinen estas y las operaciones aritméticas. Se realizan comparaciones y estimaciones con los cálculos exactos.

Las operaciones de elevación al cuadrado y al cubo y de extracción de las correspondientes raíces se introducen a partir de la resolución de problemas vinculados al cálculo de áreas y volúmenes. Es indispensable que los estudiantes memoricen los cuadrados y los cubos perfectos de los diez primeros números naturales, así como la raíz cuadrada y cúbica de estos números.

La preparación de los profesores incluye que comprendan y que la vía metodológica fundamental para lograr una organización adecuada del contenido, se debe fundamentar en el trabajo con ejercicios correctamente organizados, debido a que estos sintetizan las exigencias que deben plantearse a los alumnos para que su personalidad se desarrolle en la dirección adecuada, este trabajo debe realizarse de forma tal, que la participación del alumno sea efectiva y desarrolle capacidades de trabajo independientes.

Los docentes, mediante el trabajo metodológico deben de clasificar los ejercicios matemáticos de diversas maneras, entre las que se destacan la clasificación realizada por el doctor Yung, W. (1979):



Los ejercicios contruidos: son aquellos que se han elaborado por razones didácticas, con el fin de ejecutar, profundizar y aplicar lo aprendido. Son los que

aparecen generalmente en los libros. Se subdividen en ejercicios formales y ejercicios con textos.

Los ejercicios formales: son en los que se dan órdenes directas de lo que se debe hacer. El contenido matemático aparece explícito.

Los ejercicios con textos matemáticos: Son formas preliminares de ejercicios con textos relacionados con la práctica (problemas). Por lo general el contenido matemático, no aparece explícito, sino que los datos sobre operaciones, relaciones entre números o cantidades, se expresan mediante términos propios de la asignatura que el alumno debe dominar para su interpretación y solución.

Los ejercicios con textos relacionados con la práctica, es lo que comúnmente se denomina problema, está relacionado con la práctica.

El cálculo con números fraccionarios contribuye a profundizar el cálculo números naturales, pues se hace énfasis en las expresiones decimales y las reglas para calcular con ellas, que son las mismas que para los naturales, solo hay que tener en cuenta donde colocar la coma. El centro del trabajo con las habilidades de cálculo lo constituyen las operaciones con fracciones comunes y expresiones decimales.

El sistema de trabajo metodológico para contribuir al desarrollo de las habilidades de cálculo en séptimo grado se concreta en las siguientes actividades:

3.2. Actividades Metodológicas

Reunión Metodológica

Tema: Análisis de los resultados de la preparación de los profesores y su repercusión en el aprendizaje de los estudiantes.

Objetivo: Presentar la propuesta de actividades para la preparación de los profesores en el tratamiento de la unidad 1 “El significado de los números”.

Participan: Profesores de séptimo grado y tutor del área de ciencias de la Secundaria Básica Antonio Maceo Grajales.

Responsable: Tutor del área de ciencias.

Desarrollo: Se realiza análisis con los profesores según el diagnóstico inicial, valorando las grandes insuficiencias en los resultados del cálculo con números fraccionarios y las necesidades de estos, de una eficiente preparación metodológica que contribuya a mejorar el aprendizaje de las habilidades de cálculo, como resultado se toman los siguientes acuerdos²:

1. Realizar una clase metodológica instructiva sobre la unidad 1, subunidad “Operaciones con números naturales, fraccionarios y expresiones decimales”.

Responsable: Tutor del área de ciencias

FC: 1. Semana de septiembre

2. Realizar 3 clases abiertas sobre la unidad 1, subunidad “Operaciones con números naturales, fraccionarios y expresiones decimales”.

Responsable: Tutor del área de ciencias

FC: 4. Semana de septiembre

3. Realizar 2 talleres metodológicos sobre operaciones básicas con números fraccionarios.

Responsable: Tutor del área de ciencias

FC: 2. Quincena octubre

Se logró además el compromiso de los profesores de estudiar los documentos metodológicos y textos relacionados con la línea directriz “Dominios numéricos”

Bibliografía recomendada³

Clase Metodológica Instructiva

Asignatura: Matemática

Grado: Séptimo.

Unidad 1 “Los números racionales”

Subunidad 1.1 “Operaciones con números naturales, fracciones y expresiones decimales”.

² El contenido del documento presentado a los profesores para el análisis se corresponde con el del epígrafe 2.1 (resumen del diagnóstico).

³ Se especifica, en su conjunto, en la del material docente. Igual ocurre con la bibliografía recomendada en la clase metodológica.

Problema metodológico: ¿Cómo transformar el modo de actuación de los profesores de manera que les permita la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de las habilidades de cálculo con números fraccionarios?

Objetivo metodológico: demostrar la efectividad del proyecto metodológico concebido en la clase metodológica a través del tema: "Operaciones básicas con números fraccionarios", donde se evidencie el cumplimiento de las orientaciones emanadas en la RM 150/2010 y 120/2009.

Posición e importancia de la unidad

La unidad "Los números racionales" es la primera de las cuatro unidades que se desarrolla en el programa de séptimo grado y abarca prioritariamente los contenidos de aritmética y estadística descriptiva, la misma se desarrolla a continuación de la unidad de "Geometría" de 6. Grado, antecede a la unidad "El mundo de las figuras planas" que abarcan los contenidos de Geometría. Estas tres unidades se encuentran interrelacionadas entre si con relación al contenido, pues a través de cada una se sistematizan los conocimientos referentes a las dos áreas.

En el transcurso de la unidad se destacan la línea directriz "Dominios numéricos" que tiene especial significación en la escuela como recurso para fundamentar con análisis cuantitativo diversos hechos y fenómenos de la vida permitiendo a los alumnos hacer valoraciones de carácter económico, político y social, particularmente en la que se demuestran la obra de la Revolución Cubana.

Esta unidad brinda una contribución importante a la concepción científica del mundo, a la capacidad de poder valorar hechos y fenómenos de la realidad desde el punto de vista matemático, sobre la base de los principios y valores de nuestra sociedad, a la posibilidad de resolver problemas utilizando la potencia de esos métodos y al desarrollo de cualidades, convicciones, valores y actitudes positivas en los estudiantes.

Se pretende que los estudiantes adquieran una comprensión clara de la necesidad de ampliación del dominio de los números fraccionarios a partir de motivaciones intra y extramatemáticas, que conozcan el significado y el orden de los números racionales, sus diferentes formas de representación y desarrollan habilidades en el

cálculo de las cuatro operaciones básicas. Además los estudiantes consolidarán sus conocimientos y habilidades para formular y resolver problemas que implican la recogida, recopilación, descripción e interpretación de datos, a través de tablas, gráficos y el cálculo de medidas de tendencia central.

Objetivos generales de la matemática en el grado

1. Determinar cantidades, cantidades de magnitud y relaciones entre ellas con una exactitud razonable previa medición y estimación de los cálculos a partir de los conocimientos sobre los números, sus significados y formas de representación, el orden y las operaciones en el dominio de los números racionales, de manera que puedan resolver problemas prácticos de otras esferas del saber o de interés para hacer valoraciones de carácter económico, político o social, aplicando de forma integradora sus conocimientos sobre aritmética, álgebra, geometría y magnitudes.
2. Recopilar, organizar, representar, interpretar y valorar datos de carácter económico político y social, nacional o internacional dados o descritos por los estudiantes, a través de tablas, gráficos o medidas de tendencia central, a través de la aplicación de conceptos y procedimientos básicos de la estadística descriptiva, de conocimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y sobre magnitudes, de modo que puedan realizar descripciones y valoraciones sobre situaciones de su contexto natural y social en vínculo con otras asignaturas.

Objetivos de la unidad

1. Recopilar, organizar, representar, interpretar datos extraídos de diferentes fuentes sobre la obra económica y social de la Revolución, e indicadores económicos y sociales del capitalismo mundial, para comprender sus tendencias, aplicando el orden, el cálculo con números racionales y conceptos y procedimientos básicos de estadística descriptiva, incluyendo medidas representativas como la media y la moda.
2. Realizar estimaciones y compararlas con los cálculos correspondientes en distintas situaciones, utilizando las operaciones básicas con números racionales en sus diferentes representaciones y sus propiedades. Aplicando el sistema

internacional de unidades y sus conversiones hacia otras unidades de uso común.

3. Argumentar las relaciones entre los dominios numéricos y sus limitaciones, las propiedades de los números naturales, fraccionarios, enteros y racionales, del orden y las operaciones con ellos haciendo una adecuada utilización de la terminología y simbología matemática y de su lengua materna.
4. Formular y resolver problemas relacionados con la vida económica y social de país y de los contenidos de otras asignaturas, aplicando de forma integrado a los conocimiento y habilidades sobre el orden y las operaciones con números racionales, el tanto por ciento, el trabajo con magnitudes, los conocimientos básicos de la estadística descriptiva, las propiedades y descripciones de las figuras geométricas.

Objetivos de la subunidad

1. Recopilar, organizar, comparar e interpretar datos relacionados con la obra de la revolución y las agresiones imperialistas, para comprender sus tendencias, empleando el orden y el cálculo con números fraccionarios y las nociones elementales de estadística descriptivas.
2. Realizar estimaciones y compararlas con cálculos exactos, para orientarse en la determinación de cantidades, con el apoyo de las operaciones básicas con números fraccionarios, a demás del sistema internacional y sus conversiones así otras unidades de medida de uso común.
3. Resolver problemas relacionados con la vida económica, política y social del país, de su hogar y escuela utilizando las operaciones con números fraccionarios y el tanto por ciento.

Total de horas clases: 8

Clase 1: Adición y sustracción de números fraccionarios.

Objetivo: Calcular mediante las operaciones de adición y sustracción con números fraccionarios, destacando la propiedad conmutativa y asociativa de la suma, desarrollando habilidades de cálculo numérico.

Clase 2: Ejercicios de adición y sustracción de números fraccionarios.

Objetivo: Calcular mediante las operaciones de adición y sustracción con números fraccionarios, desarrollando habilidades de cálculo numérico.

Clase 3 Multiplicación de números fraccionarios. Propiedades

Objetivo: Calcular mediante la operación de multiplicación con números fraccionarios, destacando la propiedad conmutativa y asociativa de la multiplicación, desarrollando habilidades de cálculo numérico.

Clase 4: Ejercicios de multiplicación de números fraccionarios.

Objetivo: Calcular mediante la operación de multiplicación con números fraccionarios, desarrollando habilidades de cálculo numérico.

Clase 5: División de números fraccionarios

Objetivo: Calcular mediante la operación de división con números fraccionarios, desarrollando habilidades de cálculo numérico.

Clase 6: Ejercicios de división de números fraccionarios.

Objetivo: Calcular mediante la operación de división con números fraccionarios, desarrollando habilidades de cálculo numérico.

Clase 7 Operaciones combinadas con números fraccionarios.

Objetivo: Resolver ejercicios utilizando operaciones combinadas con números fraccionarios desarrollando habilidades con el orden operacional.

Clase 8: Sistematización sobre el cálculo con números fraccionarios.

Objetivo: Sistematizar las operaciones básicas con números fraccionarios potenciando el aprendizaje de habilidades de las habilidades de cálculo.

Contenidos necesarios para cumplimentar los objetivos

La necesidad de saber calcular para la realización del programa de Matemática de séptimo grado y las insuficientes habilidades mostradas por lo alumnos en el resultado del diagnóstico, se hace imprescindible retomar el cálculo numérico iniciado en la enseñanza primaria para fortalecerlo y dar cumplimiento a los objetivos del programa de séptimo grado y en el transcurso de la Educación Secundaria Básica, conocimientos que se aplicaran durante del tránsito por otras enseñanzas y en su vida laboral.

Las operaciones básicas con números naturales no manifiesta dificultades de consideración, sin embargo, las insuficiencias se agudizan al trabajar con números fraccionarios de los que forman parte las fracciones y las expresiones decimales. La carencia principal es que no se dominan las habilidades para adicionar o sustraer fracciones, en las que se requiere del mínimo común múltiplo o identificar si se trata de denominador o numerador común. Otra insuficiencia lo constituye la división de fracciones al convertir en producto por el recíproco del denominador, pues no se utiliza o se utiliza mal la simplificación.

Si se trata de división por una expresión decimal, muchos estudiantes no saben convertir el divisor en natural y aumentar tantas veces como sea necesario el dividendo, también es de gran dificultad la adición y sustracción de números naturales y expresiones decimales al no saber colocar los números con la coma debajo de la coma. Estas dificultades evidencian la necesidad de una mejor preparación de los docentes del séptimo grado en cuanto al trabajo metodológico, es esencial para el mismo la realización de una clase metodológica.

De lo escrito en los párrafos anteriores se deduce que es de gran importancia brindar especial atención a:

- enseñar a determinar el mínimo común múltiplo para adicionar o sustraer fracciones de diferentes denominados.
- reconocer que sustracción no tiene solución inmediata si el minuendo es menor que el sustraendo.

En línea con la atención que necesitan los profesores de 7. Grado de la ESBU “Antonio Maceo Grajales” y con la lógica del aprendizaje de los procedimientos para el cálculo aritmético, se inicia el análisis por las operaciones más simples y fundamentales.

Tratamiento de la adición y sustracción de fracciones comunes

Lo fundamental que es necesario lograr y que constituye el punto esencial, es que los alumnos aprendan a adicionar y sustraer fracciones de diferentes denominadores, para lo cual previamente aprenderán a adicionar y sustraer fracciones de igual denominador.

Las condiciones previas que deben ser aseguradas en el alumno son mayormente los conceptos fracción, fracciones equivalentes y los procedimientos para calcular con números naturales y para la determinación de un común denominador.

Para este fin es necesario el dominio de la adicción y sustracción de fracciones de igual denominador, por lo que se debe retomar la representación de fracciones en figura geométricas. Finalmente se trabaja para que los estudiantes arriben a la conclusión de que: $\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$, lo que indica que la adición de fracciones de igual denominador se reduce a la adición de números naturales.

De forma análoga se procede al tratamiento de la sustracción de fracciones de igual denominador: $\frac{a}{b} - \frac{c}{b} = \frac{a-c}{b}$ para $b \neq 0$.

No debe olvidarse la solución de ejercicios con textos y problemas en los que se apliquen la adicción y la sustracción de igual denominador.

Para adicionar y sustraer fracciones de diferentes denominadores se utiliza el concepto de fracción equivalente que tendrá igual denominador, se recomienda utilizar figuras geométricas, llegando a la conclusión de que la adicción o sustracción de diferentes denominadores pueden transformarse en la adicción o sustracción de fracción de igual denominador.

Ejemplo: $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{3+2}{6} = \frac{5}{6}$

Es conveniente indicarles a los alumnos la ventaja de simplificar las fracciones antes de calcular, lo que permite trabajar con números más pequeños y hay menos posibilidad de cometer errores.

Ejemplo: $\frac{12}{16} + \frac{4}{5} = \frac{3}{4} + \frac{4}{5}$

En la adicción de números fraccionarios de diferentes denominadores se hace hincapié en la determinación del menor múltiplo común de los denominadores dados. Un primer caso: $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$, uno de los denominadores es múltiplo del otro y el mcm es 4 $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$. Un segundo caso $\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$, debe multiplicarse el mayor de los

denominadores por 2, 3, 4....., hasta obtener otro que sea denominador común: $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{4}{12} + \frac{3}{12} = \frac{7}{12}$. Un tercer caso: $2\frac{1}{5} + 3\frac{3}{4}$, se convierten los mixtos en fracciones impropias y se procede como el caso anterior: $\frac{11}{5} + \frac{15}{4} = \frac{44}{20} + \frac{75}{20} = \frac{119}{20}$

En la sustracción de números fraccionarios de diferentes denominadores se procede de forma análoga. Un primer caso: $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$, uno de los denominadores es múltiplo del otro y el mcm es 4 ($\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$). Un segundo caso: $\frac{3}{4} - \frac{2}{3}$, debe multiplicarse el mayor de los denominadores por 2, 3, 4. hasta obtener otro que sea denominador común ($\frac{3}{4} - \frac{2}{3} = \frac{9}{12} - \frac{8}{12} = \frac{1}{12}$). Un tercer caso: $3\frac{2}{3} - 2\frac{4}{5}$, se convierten los mixtos en fracciones impropias y se procede de la forma anterior: $\frac{11}{3} - \frac{14}{5} = \frac{55}{15} - \frac{42}{15} = \frac{13}{15}$

Tanto para el tratamiento de la adicción como para la sustracción de números fraccionarios se debe basar en la solución de ejercicios con textos matemáticos:

Ejemplo: La diferencia de dos fracciones es $\frac{1}{4}$ ¿Cuál es el minuendo?

Se deben resolver ejercicios donde se combinen las operaciones adicción y sustracción de fracciones comunes.

Tratamiento a la adicción y sustracción de expresiones o notación decimal.

Lo fundamental que se pretende es que los alumnos puedan adicionar y sustraer expresiones decimales aplicando el procedimiento de cálculo correspondiente. Para un trabajo exitoso en este aspecto debe garantizarse en los alumnos las siguientes condiciones siempre:

1. Adicionar y sustraer con números naturales cualesquiera.
2. Escribir expresiones decimales como fracciones decimales y viceversa.

Para adicionar expresiones en notación decimal se escribe la coma debajo de la coma, de modo que las del mismo orden queden una debajo de la otra: Ejemplo $1,7 + 0,34$ y $34,5 + 1,25 + 148,018$. Se puede ilustrar lo anterior en el pizarrón destacando el nombre. En la sustracción se puede trabajar de manera análoga.

Debe evitarse en la adicción y sustracción de expresiones en notación decimal el aprendizaje mecánico de la regla sobre el uso de la coma, los alumnos deben

comprender que, en estas operaciones con expresiones se aplican los conocimientos sobre el sistema de posición decimal.

Tratamiento de la multiplicación de expresiones decimales

Lo fundamental que es que los alumnos aprendan a multiplicar expresiones decimales a partir de la relación entre el procedimiento para la multiplicación de números naturales y el de la multiplicación de expresiones decimales (Orientaciones metodológicas Matemática 5. Grado, 2004).

Las condiciones previas que deben ser aseguradas en el alumno son: el dominio de los procedimientos de cálculos en la multiplicación de números naturales.

Como primera dificultad de las que se trabajaran, tratará sobre la multiplicación de una expresión decimal por un número natural, pese a ello de apoyarse en una situación problemática semejante a la que aparece en el libro de texto epígrafe 8 y mediante una conversación elaborar las posibles vías de solución.

1. Convertir los centésimos de metro en centímetros y calculando como en dominio de los números naturales.
2. Sustituir la multiplicación por una adicción de sumandos iguales.
3. Escribir la expresión decimal como una fracción decimal y adicionar las fracciones de igual denominador.

Luego se aprovecha la oportunidad para interesar a los alumnos en aprenden una vía más ventajosa. Para ello plantean el ejemplo 1 y dirigen la solución de los ejercicios siguientes al algoritmo enunciado en el libro de texto de 5. Pág. 103.

La segunda dificultad plantea la multiplicación de una expresión decimal por otra expresión decimal.

La representación gráfica que aparece en el libro de texto 5. grado figura B-35, puede servir para introducir de manera objetiva esta operación. Luego seguir lo orientado en el libro de texto, así el alumno puede inferir que: décimas de décimas son centésimas, luego $0,3 \times 0,4 = 0,12$. Se destacaran los lugares decimales que hay en los factores y los que hay en el producto.

Otra variante metodológica, puede consistir en el planteamiento de una situación problemática en la que se introduzca esta dificultad, por ejemplo, Carmen compró 2,5 metros de una tela a \$2,24 el metro ¿Cuanto pagó por dicha tela?

Como tercera y último aspecto se trabajar la multiplicación de expresiones decimales por potencias de 10, por ser una división sencilla y necesaria para el cálculo con magnitudes, unidad que se desarrolla a continuación. Se recomienda repasar la multiplicación de números naturales por potencias de 10 y la división de múltiplos de potencias de 10 entre otra potencia de 10.

Se hace observar que en la practica lo que se ha hecho por mantener el producto es mantener las cifras del numero original y correr la coma hacia la derecha, tantos lugares como ceros tenga la potencia de 10, destacan que cuando las cifras del numero no son suficientes se completan con ceros en el lugar anterior a la coma. .

Plantear a los alumnos que debe la sencillez y las características similares a los de la multiplicación, se aprovecharan la oportunidad para la introducción a la división de números naturales no múltiplos de potencias de 10 y de expresiones decimales entre potencias de 10.

Otra variante metodológica apoyándose en la multiplicación por potencias de 10, es saber que la división es la operación inversa de la multiplicación.

Si $48,7 \times 10 = 487$ entonces $48,7 : 10 = 4,87$.

Si $0,03 \times 10 = 0,3$ entonces $0,3 : 10 = 0.03$.

Terminada la realización de estos ejemplos resumir que hay que hacer para multiplicar y dividir una expresión decimal por una potencia de 10, lo que aparece reflejada en un recuadro del libro de texto Pág. 106, OM 5. grado.

Una variada ejercitación contribuirá al desarrollo de habilidades en la solución de los ejercicios formales, con textos y problemas.

Tratamiento metodológico a la división de fracciones comunes:

Lo fundamental que se debe lograr con este contenido es que los alumnos fijen el procedimiento para dividir fracciones y lo que puedan aplicar a la solución y

ejecución formales, con textos y problemas. Previamente debe haberse introducido el concepto recíproco.

Mediante situaciones problemitas, se hará ver a los alumnos que la división de fracciones comunes puede significar equipartición, al igual que con los números naturales, o una comparación para determinar qué parte es una fracción de otra fracción. Es importante utilizar naturales concretos, esquemas, representaciones, entre otras.

Una vez asimilados por los alumnos los significados propuestos, el estará en condiciones de plantearles la existencia de un procedimiento único de cálculo, transformando la división a una multiplicación equivalente. Se destacará en todos los casos que han dividido las fracciones cuando reducen esta operación a una multiplicación del dividendo por el recíproco del divisor.

Sobre la base de un ejemplo, debe mantenerse la división como operación inversa de la multiplicación, destacando la importancia de la comprobación de los resultados por medio de operaciones inversas: Ejemplo: $1/2 : 1/3 = 3/2$ luego $3/2 \times 1/3 = 3/6 = 1/2$

Otro aspecto a tratar en esta unidad temática, lo constituye la introducción del concepto fracción compleja al poner de manifiesto la validez de la ubicación $a/b = a : b$, asignando a a y b valores de fracciones.

Se puede mostrar cómo mediante la división de fracciones, se puede reducir una fracción compleja o una fracción común:

a) El numerador es una fracción, el denominador es un número natural
 $3/5 / 5 = 3/5 : 5 = 3/5 \times 1/5 = 3/25$.

b) El numerador es un número natural, el denominador es una fracción.

$$4 / \frac{3}{4} = 4/1 : 3/4 = 4/1 \times 4/3 = 16/3$$

c) Ambos términos son fracciones:

$$5/6 / 1/2 = 5/6 \times 2/1 = 5/3$$

Cuando el cociente es una fracción impropia, el resultado puede expresarse como número mixto.

División de expresiones decimales

El punto esencial división de expresiones decimales consiste en la introducción del procedimiento escrito para la división de expresiones decimales, con sus diferentes dificultades.

Lo fundamental que se debe lograr es que los alumnos dividan expresiones decimales cualesquiera y comprendan que los cocientes obtenidos pueden ser expresiones decimales finitos e infinitos.

El tratamiento metodológico de este contenido debe comenzar por un repaso de la división con recto, que en el dominio de los números naturales se denominan división exacta. Ejemplo $68:25 = 2,72$ que es un cociente que es una expresión decimal.

Luego de este trabajo previo, se inicia con el caso de la división de una expresión decimal entre un número natural. Concluir: Para dividir una expresión decimal entre un número natural se efectúa la operación como si se tratara de una división de números naturales, hay que tener cuidado de colocar en el cociente la coma decimal, cuando se termine de dividir la parte entera del dividendo.

Luego se trata el caso de la división entera en número natural y una expresión decimal, concluyendo: Para estos casos convertir el divisor en un número natural multiplicando, dividendo y divisor por 10, 100, 1000, según convenga, luego divides como si fueran números naturales, colocando la coma inmediatamente después que terminen de dividir la parte entera del dividendo.

- Debe comprenderse que para que la división no se altere, también tiene que multiplicar el dividendo por el mismo número que se halla multiplicado por el divisor. Hacerle saber a los alumnos que al dividir expresiones decimales puede suceder que el cociente sea una expresión decimal infinita.

Formas de sistematización

La sistematización en la subunidad se inicia desde las clases de tratamiento del nuevo contenido, con particular intencionalidad en las de ejercicio. En estas últimas los estudiantes trabajan de forma independiente en la solución de ejercicios y se producen conversaciones heurísticas como vía para brindar ayuda a los estudiantes y atender las diferencias individuales y socializar los resultados. Singular importancia en este sentido tiene la clase de sistematización.

La sistematización es un proceso de reconstrucción y reflexión analítica sobre las experiencias de aprendizaje, mediante la cual se comprende las relaciones entre distintos aspectos teóricos y prácticos. Ello significa, en el caso que nos ocupa encontrar relaciones entre las reglas de cálculo y del concepto de fracción y las operaciones con números fraccionarios con la actividad práctica y con otras áreas del saber escolar y cotidiano.

Momentos del proceso de sistematización

1. ¿Qué se quiere sistematizar?

En el caso del cálculo con números fraccionarios puede ser un concepto con la realidad, determinadas reglas de cálculo o de estas con la experiencia cotidiana o con otras ramas del saber escolar.

2. ¿Cómo vamos a realizar la sistematización? Esta pregunta incluye dos aspectos:

- El método: ello exige que se conozcan los que existen y que se seleccione el más adecuado al tipo de tareas mediante las cuales se realiza la sistematización
- Las condiciones con que se cuenta. Ello incluye el dominio de las posibilidades cognitivas (conocimientos, habilidades y hábitos) de los sujetos para realizar la sistematización.

3. La realización de la sistematización: es preciso definir de qué manera, en qué plazos se realizará, qué recursos se necesitan, etc. Se verifica en el proceso mismo de solución de las tareas y de reflexión sobre la solución. Es en ese decursar que los sujetos determinan las relaciones entre los aspectos teóricos y prácticos que se han previsto.

4. Exposición

Se trata de que los sujetos socialicen los resultados del proceso de sistematización, de manera oral o escrita. Esta es una fase en que el elemento central es la *comunicación*. Es necesario ser sintéticos y sencillos, sin descuidar la fundamentación de las afirmaciones.

La comunicación escrita no es la única manera de transmitir los aprendizajes obtenidos mediante la sistematización. Es necesario pensar creativamente en otras formas. La exposición no es un momento corto y definitivo: abre a todo un nuevo ciclo de producción que busca difundir, poner al debate y seguir compartiendo en espacios diversos la reflexión sobre las lecciones aprendidas en esa experiencia y otras de tipo similar.

Intencionalidad ideopolítica y concreción de los programas directores

Las clases se planificarán a partir de planteamientos de problemas de la vida cotidiana en que se demuestre la necesidad de operar con números fraccionarios en: actividades de compra y venta, conteo de productos u otros objetos, relación parte todo, en situaciones relacionadas con la agricultura, la industria y otras esferas de la economía y la sociedad, en correspondencia con el cumplimiento del programa director de la Matemática para que los alumnos fundamenten con datos cuantitativos sus juicios y reflexiones acerca de hechos y fenómenos que observan, así como las razones que les conducen a ser honestos, honrados, responsables, laboriosos, solidarios, patriotas, internacionalistas, y antiimperialistas. Esto se logra cuando los alumnos son capaces de:

- Calcular con seguridad y rapidez con números fraccionarios de forma oral y escrita.
- Recopilar informaciones cuantitativas y datos estadísticos, compararlas y analizar sus tendencias.
- Trabajar con los procedimientos para la medición y estimación de magnitudes y en la conversión de unidades
- Resolver problemas aplicando las proporciones y el cálculo porcentual, el trabajo con magnitudes, así como las relaciones y propiedades geométricas en cuadriláteros y polígonos que contribuyan a la comprensión del entorno.

Relaciones interdisciplinarias

El trabajo de las operaciones básicas con números fraccionarios tiene nexos con otras disciplinas como el Español al hacer un uso adecuado de la lengua materna, tener en cuenta la ortografía al escribir palabras del vocabulario matemático, redactar correctamente los problemas, realizar una adecuada lectura para una mejor interpretación de los mismos.

Con la Educación Laboral al extraer información de la actividad práctica o de los medios de información relacionadas con la esfera productiva o de los servicios. También en la realización de cálculos previos al elaborar cualquier objeto.

Con la Historia de Cuba al extraer informaciones o datos relacionados con hechos de la nación o la comunidad, en particular de la Demanda del Pueblo de Cuba al Gobierno de los Estados Unidos de América.

En la Física y la química en la realización de cálculos para resolver problemas y durante la medición de magnitudes.

No. clase	Método	Procedimiento	Medios
1	Elaboración conjunta	Preguntas heurísticas	Libro de texto 5., videos, tv, pizarra.
2	Trabajo independiente	Resolución de ejercicios.	Libro de texto 5., videos, tv, pizarra.
3	Exposición problémica	Preguntas heurísticas	Libro de texto 5., videos, tv, pizarra.
4	Trabajo independiente	Resolución de ejercicios.	Libro de texto 5., videos, tv, pizarra.

5	Exposición problemática	Preguntas heurísticas	Libro de texto 5., videos, tv, pizarra.
6	Trabajo independiente	Resolución de ejercicios.	Libro de texto 5., videos, tv, pizarra.
7	Elaboración conjunta	Solución de ejercicios y trabajo diferenciado	Libro de texto 5., videos, tv, pizarra.
8	Elaboración conjunta	Preguntas heurísticas	Libro de texto 5., videos, tv, pizarra.

Tareas para analizar el método y los procedimientos previstos.

1. Clasifica las fracciones en propias o impropias. Justifica cada una.

A) $\frac{2}{5}$

B) $\frac{3}{2}$

C) $\frac{1}{3}$

D) $\frac{7}{4}$

Ejercicio 1 incisos s) y t) (adición y sustracción de fracciones comunes)

Ejercicio 1 incisos w) y x) (producto de fracciones comunes)

Ejercicio 2 inciso x) (división de fracciones comunes)

Ejercicio 2 incisos v) y w) (multiplicación y división de fracciones comunes) Ejercicio

2 incisos r) y s) (operaciones combinadas de fracciones comunes)

Ejercicios 2 incisos y) y z) (operaciones combinadas de numero naturales y fracciones comunes)

Expresa como fracciones decimales los siguientes números.

a) 4,25

b) 0,215

c) 0,5555...

d) 1,757575...

Ejercicio 2 inciso g) y o) (productos de expresiones decimales)

Ejercicio 2 Incisos j) y k) (productos de expresiones decimales con fracciones comunes)

Ejercicio 2 incisos t) y u) (operaciones combinadas de fracciones comunes y expresiones decimales)

Además pueden realizarse ejercicios como los siguientes:

- Operaciones con fracciones.

Libro de texto 5. grado, ejercicios 6 al 9 página 98, ejercicio 18 página 99, LT 6. ejercicios 20 al 26 página 24 a la 25, ejercicio 9, 12 al 14 y 6 17 al 20, 31, 32, 35 al 40 página 33 a la 35.

- Operaciones con expresiones decimales.

Libro de texto 5. grado ejercicios 4, 5, 14 al 19 páginas 102 a la 103, ejercicios 7 al 10, 16, 17, 21 y 22 páginas 107 a la 108, ejercicios 2 al 10 página 112 a la 113, ejercicios 45 al 69 páginas 119 a la 123, LT 6. grado ejercicios 27 y 28 página 25, ejercicios 32 al 34 página 26, ejercicios 5 al 8 página 56, ejercicios 15 al 24 página 57.

De las 54 caballerías de tierra dedicadas a la producción agrícola en la CPA Marcos Campaña, la 4ta parte se dedica a vianda, la mitad a granos y el resto para hortalizas. ¿Cuántas caballerías se dedican a cada producción?

Ejercicios propuestos

1.

- a) $1 + \frac{1}{2}$
- b) $3 + 0,5$
- c) $\frac{1}{4} + 0,25$
- d) $0,25 + 0,34$
- e) $30,5 + 2,35$
- f) $5,308 + 12$
- g) $\frac{1}{3} + \frac{2}{3}$
- h) $\frac{1}{5} + \frac{9}{5}$
- i) $\frac{2}{7} + \frac{2}{5}$
- j) $\frac{31}{3} + 4$
- k) $6 - 0,5$
- l) $6 - \frac{1}{2}$

2.

- m) $12 - 0,75$
- n) $2,56 - 1,475$
- o) $\frac{3}{4} - \frac{1}{4}$
- p) $\frac{13}{3} - \frac{7}{3}$
- q) $\frac{7}{9} - \frac{7}{12}$
- r) $4\frac{5}{6} - 4\frac{1}{6}$
- s) $\frac{3}{4} + \frac{2}{4} - \frac{1}{4}$
- t) $\frac{14}{17} - \frac{7}{17} + \frac{10}{17}$
- u) $\frac{1}{7} + \frac{3}{14} - \frac{2}{7}$
- v) $\frac{4}{9} - \frac{2}{18} + \frac{1}{3}$
- w) $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{4}$
- x) $\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4}$

- y) $3/5 \cdot 10/4$
 z) $4/5 \cdot 15/16$
- a) $7/9 \cdot 3/8 \cdot 12/14$
 b) $25/8 \cdot 61/4$
 c) $18/10 \cdot 22/8$
 d) $0,25 \cdot 1,3$
 e) $0,36 \cdot 0,24$
 f) $23,5 \cdot 0,32$
 g) $1,25 \cdot 3,05$
 h) $11/4 \cdot 1,20$
 i) $2,67 \cdot 1,305$
 j) $5/2 \cdot 3,805$
 k) $2,504 \cdot 2/3$
 l) $2,35 : 1,26$
 m) $0,384 : 0,45$
- n) $3,075 : 1,36$
 o) $0,68 : 1,25$
 p) $8/14 : 2,05$
 q) $20 \cdot 18 : 4/6$
 r) $(1/4 + 3/5) \cdot 6/4 : 12/8$
 s) $(7/8 - 1/4) : 3/4 \cdot 16/9$
 t) $(0,25 + 1/5 \cdot 2/3 - 1/3) : 4/6$
 u) $(7/8 - 3/4 \cdot 0,4 + 7/6) : 7$
 v) $2/5 \cdot 12/16 : 6/20$
 w) $15/4 : 5/4 \cdot 2/3$
 x) $2/3 : 5/3$
 y) $(8 + 2/8) \cdot 1/4 : 3/8$
 z) $(12 - 5/6) : 1/6 \cdot 3/5$

Evaluaciones

Objetivo	Forma	Momento
Calcular mediante las operaciones de adición y sustracción con fracciones de igual denominador.	PE	Clase 2
Calcular mediante las operaciones de multiplicación y división con fracciones simplificables.	TEC	Clase 6
Calcular mediante operaciones combinadas de adición-multiplicación y sustracción-división con fracciones.	PE	Clase 8
Calcular mediante operaciones combinadas	TCP	1. etapa

de adición, multiplicación, sustracción y división con fracciones		
Calcular mediante operaciones combinadas de adición, multiplicación, sustracción y división con números racionales	PF	Concluir el curso

Bibliografía para el alumno:

Libro de texto de quinto, sexto y séptimo grados y cuaderno complementario de séptimo grado, Software Educativo Elementos Matemático.

Bibliografía para el profesor:

Programa séptimo grado, libro de texto de quinto, sexto y séptimo grados y cuaderno complementario de séptimo grado, Software Educativo Elementos Matemáticos, Precisiones para la Dirección del Proceso Docente-Educativo en la Secundaria Básica, Modelo de escuela Secundaria Básica.

Clases abiertas

Objetivos

Comprobar el cumplimiento de aspectos metodológicos orientados en clases metodológicas y demostrativas en relación con: elaboración del objetivo, motivación y orientación hacia los objetivo, dominio del contenido y utilización de métodos y procedimientos que promuevan la búsqueda reflexiva, valorativa e independiente.

Para la concreción de las clases abiertas (video clases o no), se tuvo en cuenta la guía de observación a clases (anexo 1).

Clase abierta 1

Tema 1: Multiplicación de números fraccionarios. Propiedades.

Clase abierta 2

Tema 2: Operaciones combinadas con números fraccionarios

El análisis y discusión de la clase abierta, centró la atención en los logros y dificultades, de manera que al final se establecieron las principales precisiones y generalizaciones de contenido matemático y metodológico.

Taller metodológico

Participantes: 3 profesores y tutor.

Escuela: SB "Antonio Maceo Grajales"

Facilitador: Investigador.

Tema: Elaboración de tareas para la atención de manera diferenciada al desarrollo de las habilidades de cálculo.

Objetivos:

- Elaborar tareas que propicien el tratamiento de las operaciones básicas del cálculo con números fraccionarios, que favorezcan el aprendizaje de habilidades.
- Discutir las principales ideas acerca del tratamiento a la solución de tareas capaces de potenciar la preparación metodológica de los profesores.

Desarrollo

Orientar tema y objetivos del taller.

Para motivar la actividad se debe socializar las experiencias adquiridas por los profesores en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de las operaciones básicas con números fraccionarios, resaltando los aspectos más significativos en cada una de ellas. Con esta finalidad se pueden anotar en pizarra palabras claves que denotan acciones o proposiciones que se relacionan con la propuesta y que se puedan retomar mas adelante.

Luego plantear que en la resolución de ejercicios con operaciones básicas (adición, sustracción, división, multiplicación), el profesor debe garantizar la utilización de procedimientos heurísticas y una base orientadora para las acciones, que le permita al alumno desarrollar habilidades de cálculo.

En la primera parte del taller, se debe realizar una exploración diagnóstica, a través de un sistema de preguntas y respuestas, para determinar el dominio que poseen los profesores sobre los procedimientos utilizados para realizar las operaciones básicas. Debe propiciarse una discusión profesional, dando la posibilidad a todos los participantes y expresar sus opiniones y puntos de vista.

En la segunda parte del taller se asignara a cada profesor la operación u operaciones a tratar, de la cual debe analizar el tratamiento metodológico, ejemplificando casos

de igual notación y desigual notación. Se debe incentivar la participación de cada miembro evaluando su labor individual en función del logro de los objetivos del grupo. En la tercera etapa del taller, los profesores deben socializar los resultados obtenidos, los cuales se debatirán en el colectivo y se concluirá con las acciones necesarias y suficientes que proporcionan adquirir habilidades de cálculo con números fraccionarios.

Para finalizar esta parte, el conductor del taller, con la participación de todos, podrá referirse a los procedimientos para tratar cada operación, construyendo un mapa conceptual.

En la cuarta etapa se debe realizar una vista retrospectiva del trabajo realizado en el taller, evaluando la participación individual y grupal. Además puede asignarse como trabajo independiente: profundizar en el tratamiento metodológico de las operaciones básicas revisando las orientaciones metodológicas de 5. grado y 6. grado, así como la utilización de Software Educativo, además debe asignarse como trabajo independiente un grupo de ejercicios para que los profesores apliquen la base orientadora y propongan acciones para los alumnos, de esta forma se estará preparando para desarrollar las habilidades de cálculo con números fraccionarios.


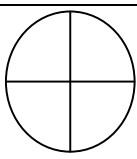
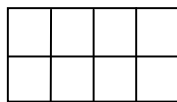
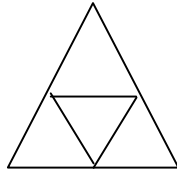
A continuación se propone algunos conceptos necesarios para lograr los objetivos propuestos.

- Fracción: Es una expresión de la forma a/b con a, b que pertenecen a los números naturales y $b \neq 0$, ejemplo $2/3$; $5/4$
- Numerador (a): indica cuantas partes se toman de la unidad
- Denominador (b): indica en cuántas partes iguales se divide la unidad.
- Fracciones equivalentes: son aquellas que representan la misma parte de la unidad. Ejemplo $1/2 = 2/4 = 3/6$
- Recíproco de una fracción a/b es la fracción b/a ($a \neq 0$, $b \neq 0$) ejemplo $4/5$ y $5/4$

Ejercicios propuestos para trabajar en el taller

1- Completa la tabla siguiente

Figuras	Total	de	Partes	Fracción	Numerador	Denominador
---------	-------	----	--------	----------	-----------	-------------

geométricas	partes	coloreadas			
					
					
					
					

2-El precio del pan es 5 centavos y el precio del arroz 25 centavos la libra. Con un peso, Juan compra el pan y una libra de arroz. ¿Qué parte del peso empleó? ¿Que parte del peso quedó? ¿Cuántos centavos empleó y cuántos le quedaron?

Indicaciones del profesor

Leer el problema tantas veces como sea necesario.

¿Cuántos centavos tiene el peso?

¿Qué parte del peso es 5 centavos?

¿Qué parte del peso es 25 centavos?

¿Qué operación es la indicada para saber qué parte del peso empleó para comprar

Acciones del alumno

Interpretar el problema

Tiene 100 centavos.

$$5/100=1/20$$

$$25/100=1/4$$

$$5/100+25/100=30/100=3/10$$

el pan y el arroz ?

¿Qué resultados se obtienen de adicionar $\frac{1}{20}$ y $\frac{1}{4}$?

$\frac{3}{10}$

¿Cómo se procede para arribar a ese resultado?

Ampliando la fracción $\frac{1}{4}$ a una fracción equivalente de denominador 20, que es $\frac{5}{20}$, luego $\frac{1}{20} + \frac{5}{20} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$ también se determina el m.c.m de los denominadores 20 y 4, que es 20 .

$$\frac{1}{20} + \frac{1}{4} = \frac{1}{20} + \frac{5}{20} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$$

¿Cómo sabe qué parte del peso quedo?

$$\frac{10}{10} - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$$

¿Cómo conocer el dinero empleado?

$$\frac{3}{10} \cdot 100 = 30$$

¿Cómo conocer el dinero que quedo?

$$100 - 30 = 70$$

¿Ya concluyó el ejercicio?

No

¿Qué falta?

La respuesta

¿Cómo quedaría elaborada?

Empleó $\frac{3}{10}$ del peso

Le quedó $\frac{7}{10}$ del peso

Empleó 30centavos

Le quedaron 70 centavos

3-Un núcleo familiar está compuesto por 4 personas. La bola de pan tiene un precio de 5 centavos y la libra de arroz 25 centavos. ¿Cuál es el costo de estos productos en el mes?

Indicaciones del profesor

Leer el problema tantas veces como sea necesario.

Teniendo en cuenta el problema anterior,

¿Puede darse respuesta directa?

¿Qué procedimientos utilizas?

Acciones del alumno

Interpretar el problema

si

Teniendo en cuenta que el pan es diario y el arroz 5 libras al

	mes $5 \cdot 30 + 25 \cdot 5 = 150 + 125 = 275$
	El costo de estos productos en el mes es de 275 centavos.
¿Cómo procedes con el uso de fracciones comunes para llegar a ese resultado?	$\begin{aligned} &5/100 \cdot 30 + 25/100 \cdot 5 \\ &= 1/20 \cdot 30 + 1/4 \cdot 5 \\ &= 30/20 + 5/4 \\ &= 3/2 + 5/4 = 11/4 \end{aligned}$
¿Cómo conocer el costo de estos productos en el mes?	$11/4 \cdot 100 = 275$
¿Concluyó el ejercicio?	No
¿Qué falta?	<p>La respuesta</p> <p>El costo de los productos es 275 centavos 2,75 pesos.</p>

4-Una cooperativa a realizado la siguiente distribución de tierras por productos: 1/6 caballerías de caña, 1/5 caballerías de hortaliza, 3/10 caballerías de arroz , 2/15 caballerías de cítricos y el resto para la cría de aves, si en total son 180 caballerías.¿Cuántas caballerías dedica a la cría de aves?

Indicaciones del profesor

Acciones del alumno

Leer el problema tantas veces como sea necesario.

Interpretar el problema

¿Qué información ofrece el problema?

Fracciones de caballería por productos

¿Qué operaciones matemáticas requiere su solución ?

Adición, sustracción y multiplicación

¿Cómo se plantea la adición?

$$1/6 + 1/5 + 3/10 + 2/15 + \text{aves} = 1$$

¿Cómo se procede para los cálculos?

$$5/30 + 6/30 + 9/30 + 4/30 = 24/30 = 4/5$$

$$4/5 + \text{aves} = 1$$

$$\text{Aves} = 1 - 4/5$$

$$\text{Aves} = 1/5$$

¿Está terminado el problema?	No
¿Cómo obtener la cantidad de caballerías dedicada a las aves?	$1/5 \cdot 180=36$
¿Qué falta?	La respuesta Dedica a la cría de aves 36 Caballerías

5-En la clase de Educación Laboral, los alumnos van a confeccionar marcadores. Disponen de 3 metros de cinta. Cada marcador tiene una longitud de $15 \frac{1}{2}$. ¿Para cuántos marcadores alcanzó la cinta?

Indicaciones del profesor	Acciones del alumno
Leer el problema tantas veces como sea necesario.	Interpretar el problema
¿Qué información ofrece?	Extraer los datos
¿Qué operación se debe realizar?	Dividir
¿Los datos están expresados en la misma unidad de medidas?	No
¿Qué debemos de hacer para trabajar con ellas?	Convertir a iguales unidades $3 \text{ m}=300 \text{ cm}$
¿Cómo debes concebir el número que representa la longitud del marcador?	Como fracción impropia o expresión decimal $15 \frac{1}{2} = 31/2$
Plantea la operación indicada y calcula	$300:31/2 = 300 \cdot 2/31=600/31$ $=19,3$
¿Para cuántos marcadores alcanza la cinta?	Alcanza para 19 marcadores

CONCLUSIONES DEL MATERIAL DOCENTE

El desarrollo de habilidades de cálculo con números fraccionarios es una situación típica de la didáctica de la matemática con numerosas insuficiencias en la práctica de la enseñanza aprendizaje.

Para la dirección de este proceso resulta orientadora la metodología expuesta por el Dr. Werner Jungk y desarrollada luego por especialistas, en particular cubanos, la cual no es bien utilizada en la enseñanza primaria y secundaria básica.

Las insuficiencias en el proceso de enseñanza aprendizaje del cálculo con números fraccionarios pueden superarse en buena medida mediante el trabajo metodológico, la cual es insuficiente.

Las actividades metodológicas contenidas en el material docente favorecen la preparación de los profesores para dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje de habilidades de cálculo con números fraccionarios. En él se sugieren ejemplos para el tratamiento de las operaciones básicas.

BIBLIOGRAFÍA DEL MATERIAL DOCENTE

Ballester, S y col. El transcurso de las líneas directrices en los programas de matemática y la planificación de enseñanza. Ed: Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 2002.

MINED. Matemática 7. Grado, cuaderno complementario. Ed: Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 2004.

MINED. OM 5. grado ciencias. Ed: Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 2004.

MINED. OM 6. grado ciencias. Ed: Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 2006.

MINED. Programa 7. grado Secundaria Básica. Ed: Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 2005.

MINED. Libro de Texto 5. grado. Ed: Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 2002.

MINED. Libro de Texto 6. grado. Ed: Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 2003.

EPÍGRAFE 4: VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA AL APLICAR LAS ACTIVIDADES METODOLÓGICAS

En este epígrafe se manifiesta el resultado del proceso de valoración de la propuesta de actividades metodológicas para favorecer el aprendizaje de las habilidades de cálculo con números fraccionarios.

4.1 Valoración del nivel de pertinencia de las actividades metodológicas

En este subepígrafe se presenta el resultado de un taller de reflexiones, valoraciones y opiniones críticas con los docentes y directivos de 7. Grado de la escuela secundaria “Antonio Maceo Grajales” de Holguín. En él se destacan logros metodológicos como consecuencias derivadas de la aplicación de la propuesta de actividades del material docente.

El trabajo experimental incluyó un total de 3 profesores como sujetos directos sometidos al sistema de influencias de las actividades metodológicas, dos directivos en calidad de agentes emisores de juicios de valor acerca del trabajo realizado y sus resultados, así como 125 estudiantes de séptimo grado, en calidad de sujetos que recibieron la influencia indirecta de las actividades realizadas. De ellos se tomó una muestra de 30 estudiantes para valorar dicha efectividad mediante un diagnóstico de su aprendizaje para tener un elemento secundario de valoración.

Se coordinó con el tutor, en la primera semana del curso escolar, para que en el Plan de Preparación Metodológica del grado sistema de actividades metodológicas del grado se incluyera las actividades metodológicas planificadas. Las mismas se desarrollaron en el horario establecido para la preparación metodológica del grado con frecuencia de 4 horas semanales.

La introducción en la práctica se concretó mediante un sistema de actividades que incluyó una Clase metodológica, tres clases abiertas y dos talleres metodológicos. La función principal de la clase metodológica fue contribuir a la motivación de los profesores, orientar la autopreparación de los profesores para la unidad número uno

y brindar ayuda específica para la comprensión del contenido matemático y metodológico correspondiente. Las clases abiertas tuvieron la función de consolidar la preparación de los profesores en los contenidos tratados en la clase metodológica y comprobar la efectividad de las actividades realizadas. Los talleres de reflexión para valorar integralmente los resultados obtenidos.

La clase metodológica se desarrolló en la primera semana de septiembre y las clases abiertas durante el resto de ese mes. Los talleres metodológicos en la segunda quincena de octubre.

Para la realización de los talleres se elaboró un instrumento que orientó la preparación de los profesores para esta actividad.

Resultados obtenidos:

El ciento por ciento de los profesores afirma que se eleva su nivel de preparación metodológica y el de aprendizaje de los estudiantes.

Todos consideran que las actividades metodológicas contribuyeron a su preparación para dar tratamiento al aprendizaje de las habilidades de cálculo con números fraccionarios.

Expresan que además se logró una mayor motivación de los estudiantes para resolver ejercicios de cálculo numérico, así como su satisfacción porque las actividades realizadas contribuyeron a darles seguridad y confianza en su desempeño en la asignatura.

Se pudo apreciar la efectividad de las actividades realizadas durante las visitas a clase de ayuda metodológica y de control en las que se constató que durante las clases o partes de ellas se hace referencia a la necesidad de calcular para solucionar problemas de la vida y se utilizan mayor cantidad de ejercicios con texto.

Se resuelven ejercicios que exigen niveles crecientes de asimilación más en correspondencia que en cursos anteriores con los objetivos y el diagnóstico. Se reduce el predominio del profesor, dando mayor participación a los educandos. Se mejora la atención a las diferencias individuales.

Se incrementa el uso de métodos y procedimientos que promueven la búsqueda reflexiva y valorativa, priorizando procedimientos heurísticos. Los métodos empleados posibilitan mayormente el desarrollo del pensamiento de los estudiantes mediante ejercicios diferenciados.

Se incrementa la búsqueda de conocimientos mediante el empleo de diferentes fuentes y medios de información. Se avanza en la utilización de medios adecuados para profundizar en el cálculo numérico tales como el uso de los software y cuadernos complementarios.

Se incrementa la calidad de las tareas y se realiza su correcta orientación. Se utilizan formas de control que pueden ser individuales y colectivas que promueven la autorregulación de los estudiantes.

Además, se ofrecen los elementos necesarios para que los estudiantes comprendan el objetivo a alcanzar teniendo en cuenta para qué, qué y cómo van a aprender. Se incrementa la posibilidad de participación de los estudiantes, desarrollando la sistematización y comprensión de los contenidos, mediante acciones comprensivas y valorativas.

En la revisión de los planes de clase existe correspondencia entre los objetivos y las habilidades a desarrollar en las clases. Se planifican ejercicios de cálculo con números fraccionarios teniendo en cuenta los diferentes niveles de asimilación de los estudiantes.

Se avanza en la planificación del tiempo para desarrollar la revisión de la tarea y la orientación hacia los objetivos. Se realiza la orientación de las actividades extraclase. Se ha dado mayor prioridad a la realización de tareas utilizando ejercicios del software educativo. Se realiza de forma más correcta la planificación de las evaluaciones a realizar.

Resultados del aprendizaje de los estudiantes

Al realizar el análisis de los resultados obtenidos y compara los por cientos alcanzados, luego de aplicadas las actividades metodológicas se aprecia un crecimiento de un 40,6 % al 88,0 %, que duplica, aproximadamente los resultados

iniciales. Ello evidencia que los profesores se encuentran mejor preparados y motivados para el tratamiento de las habilidades de cálculo con números fraccionarios.

A continuación, como elemento adicional, se muestran los resultados de la prueba pedagógica de entrada y de salida (Tabla 1)

Tabla 1. Resultados de las pruebas pedagógicas

	Prueba de entrada			Prueba de salida		
	Total de respuestas	Respuestas correctas	%	Total de respuestas	Respuestas correctas	%
1	30	12	40	30	28	93,3
2	30	16	53	30	30	100
3	30	12	40	30	26	86,6
4	30	16	53	30	26	86,6
5	30	5	16	30	22	73,3
Total	150	61	40,6	150	132	88,0

CONCLUSIONES

- La enseñanza de la Matemática en el nivel de secundaria básica, en particular en la escuela Antonio Maceo Grajales de Holguín, se realiza con insuficiencias metodológicas, lo que se corrobora en el tratamiento del significado de los números y el trabajo con la línea directriz “Dominios Numéricos”.
- Las insuficiencias que más inciden en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática están vinculadas a limitaciones de los profesores que desarrollan la asignatura, pues no tienen formación matemática como especialista. Entre las restricciones más significativas encontradas están el insuficiente dominio de cómo desarrollar las habilidades de cálculo numérico y que no gustan de impartir la asignatura Matemática.
- El elemento del conocimiento más afectado en la asignatura Matemática es el cálculo numérico.
- La bibliografía metodológica consultada tiene suficiente información acerca del tratamiento del cálculo numérico y el trabajo con la línea directriz “Dominios Numéricos”, sin embargo, mucha de ella no está al alcance de los profesores, pues se encuentra mayormente en las escuelas primarias y en centros de documentación.
- El conjunto de actividades metodológicas realizada, cuyo contenido se basó en la teoría metodológica existente y la experiencia, promovió la participación de los profesores que imparten la asignatura de Matemática en la escuela secundaria Antonio Maceo Grajales de Holguín y mejoró la motivación de los mismos por la enseñanza del cálculo numérico y el trabajo con la línea directriz “Dominios Numéricos”.
- Una vía que favorece el mejoramiento del aprendizaje de las matemáticas es el trabajo metodológico con los profesores, aspecto que se corrobora en el cumplimiento del objetivo de la presente investigación, ya que el conjunto de actividades metodológicas realizadas favoreció la preparación metodológica del docente para el tratamiento del cálculo numérico en séptimo grado y el trabajo con la línea directriz “Dominios Numéricos”.

RECOMENDACIONES

En posteriores investigaciones, ahondar en los métodos cualitativos, que permitan un diagnóstico más profundo del proceso de autopreparación de los profesores y los nexos entre este aspecto, el contenido de las actividades metodológicas y la calidad de las clases.

BIBLIOGRAFÍA

- Addine, F: Didáctica . Teoría y Práctica. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, Cuba , 2004.
- Álvarez, C: Metodología de la Investigación Científica. Centros de Estudios de Educación Superior. La Habana, 1995.
- Álvarez de Zayas, Carlos M.: La escuela integrada a la vida. Pedagogía` 93. Ciudad de la Habana. 1993.
- Álvarez, C: Hacia una Escuela de Excelencia. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba, 1996.
- Álvarez, C: La Escuela en la Vida. Didáctica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba, 1999.
- Álvarez, C: Objeto de la Didáctica. Los Objetivos de la Enseñanza. Dirección Docente-Metodológica del MES. La Habana,1987.
- ARANGO, C. Como consolidar los conocimientos matemáticos en los alumnos. / Clara Arango González y Sergio Ballester Pedroso /. PROMET Propositiones Metodológicas. Editorial Academia, 1995.
- Ballester, S y C. Arango: Cómo consolidar conocimientos matemáticos. Tomo I. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, 1992.
- Ballester, S y coautores: El Transcurso de las Líneas Directrices en los Programas de Matemática y la Planificación de Enseñanza. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, 2002.
- Ballester, S y coautores: Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Tomo II Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2000.
- Ballester, S y coautores: Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Editorial Academia. Ciudad de La Habana, 1995.
- Ballester, S: Cómo Sistematizar los Conocimientos Matemáticos. Editorial Academia. Ciudad de La Habana, 1995.
- Campistrous, L. y C, Rizo. Didáctica y resolución de problemas. La Habana, Congreso Internacional Pedagogía ´99,1999.

Campistrous, L. y C, Rizo: Aprender a resolver problemas aritméticos. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1996.

Castro, F: Discurso pronunciado en el acto de graduación del Destacamento Pedagógico Manuel Ascunce Domenech el 7 de julio de 1981. Editora de impresores gráficos.

Colectivo de autores: Orientaciones Metodológicas 5.grado. Editorial Pueblo y Educación, 2004.

Colectivo de autores: Orientaciones Metodológicas 6.grado. Editorial Pueblo y Educación, 2004.

Colectivo de autores: Orientaciones Metodológicas 6.grado. Editorial Pueblo y Educación, 2003.

Colectivo de autores: Orientaciones Metodológicas 6.grado. Editorial Pueblo y Educación, 2002.

Colectivo de autores: Orientaciones Metodológicas. Matemática 7. grado. Editorial Pueblo y Educación, 1989.

Colectivo de autores: Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, 1984.

Colectivo de autores: Programa 7.grado. Secundaria Básica. Editorial Pueblo y Educación ,2005.

Colectivo de autores: Programa 8.grado. Secundaria Básica. Editorial Pueblo y Educación ,2004.

Colectivo de autores: Programa 9.grado. Secundaria Básica. Editorial Pueblo y Educación ,2004.

DÁVIDSON, L. J. ¡Qué todos los maestros cubanos sean cómo estos!. /Luis J. Dávidson y Raimundo Reguera/. –pág. 2.- En Revista Educación # 86/ septiembre. – diciembre 1995/. Segunda época. La Habana: Editorial Pueblo y Educación,

Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1988.

Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1988.

Ferrer, M y A. Rebollar: ¿Cómo dirigir el proceso de formación de las habilidades matemáticas. Curso Pedagogía '99.Ciudad de la Habana. 1999

- Jungk, W : Conferencia sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática I . Editorial Pueblo y Educación ,1979.
- Jungk, W : Conferencia sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática II . Editorial Pueblo y Educación ,1982.
- Klingberg, L y coautores: Didáctica General. Separata 2. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1970.
- Klingberg, L.: Introducción a la Didáctica General. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1972.
- LABARRERE, A F. El análisis del texto y su papel en el proceso de solución de problemas por los escolares de primaria. Revista Educación /octubre – diciembre, 1981/, #43. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- LABARRERE, A F. Sobre la formulación de problemas matemáticos por los escolares. En Revista Educación, # 36. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Labarrere, Alberto: Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas. Matemática. Revista Educación # 13. Enero - Junio. 1983.
- MINED: III Seminario Nacional a Dirigentes, Metodólogos e Inspectores de la Dirección Provincial y Municipal de Educación y de los Institutos Superiores Pedagógicos. Ciudad de La Habana, 1989.
- MINED: Matemática 7.grado. Cuaderno Complementario Editorial Pueblo y Educación, 2005.
- MINED: Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Primero a Cuarto grado. Primera parte. Editorial Pueblo y Educación, 1979.
- MINED: Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Primero a Cuarto grado. Segunda parte. Editorial Pueblo y Educación, 1979.
- MINED: Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Tercera parte. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1978.
- MINED: Módulo II. Primera parte. Maestría en Ciencias de la Educación. Editorial Pueblo y Educación, 2006.
- MINED: Módulo III. Primera parte. Maestría en Ciencias de la Educación. Editorial Pueblo y Educación, 2006.

- MINED: Seminario nacional para Educadores. Editorial Juventud Rebelde, 2001.
- MINED: VI Seminario Nacional para Educadores. Ministerio de Educación, 2005.
- MINED: VII Seminario Nacional para Educadores. Ministerio de Educación, 2006.
- MÜLLER, HORST Aspectos metodológicos acerca del trabajo con ejercicios en la enseñanza de la Matemática. Material de discusión. ICCP. C. Habana, 1987
- MUÑOZ BAÑOZ, FÉLIX Ejercitación en la enseñanza de la Matemática. En Revista Educación /octubre - diciembre, 1985/, #59. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1985.
- Muñoz, F y otros Matemática. Orientaciones metodológicas. 7. grado. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1989.
- Muñoz, F y otros: Matemática. 7. grado. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1989.
- Palacio, J: Colección de Problemas matemáticos para la vida. Editorial Pueblo y Educación. 2003.
- PÉREZ, G. Metodología de la investigación educativa (1ra parte). /Gastón Pérez Rodríguez...[et al]/. La Habana: Editorial, Pueblo y Educación 1996
- MINED. Precisiones para la Dirección del Proceso Docente-Educativo. Secundaria Básica, Curso Escolar, 1999-2000.
- Reglamento de Trabajo Metodológico del MINED, 2010.
- Rizo, C: Matemática 5.grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- Rizo, C: Matemática 6.grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1990.
- Tsipking, Ag: Manual de Matemática para la enseñanza media. Editorial Mir. Moscú, 1989.
- Werssing, H: Conferencia sobre historia de la Matemática. Editorial Pueblo y Educación, 1989.
- Wolfgang, Z: Complementos de la Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Editorial Libros para la Educación, 1981.

Anexo 1

Guía de observación a clases.

Objetivo: Diagnosticar la situación inicial que presenta el aprendizaje de las habilidades de cálculo con números fraccionarios en 7. Grado en la escuela secundaria Antonio Maceo Grajales de Holguín.

Datos generales

Grupo: **Matrícula:** **Asistencia:**

Nombre del docente:

Licenciado: **Profesor en formación:** **Asignatura:**

Años de experiencia: **Experiencia en S/B:**

Tema de la clase:

Indicadores a evaluar.

Dimensión 1: Organización del PEA.

Planificación de la clase en función de la productividad del PEA.

Aseguramiento de las condiciones higiénicas y de organización del PEA.

Dimensión 2: Motivación y orientación hacia los objetivos

Aseguramiento del nivel de partida mediante la comprobación de los conocimientos, habilidades y experiencias procedentes de los estudiantes.

Establecimiento de los nexos entre lo conocido y lo nuevo por conocer.

Motivación y disposición hacia el aprendizaje, de modo que el contenido adquiera significado y sentido personal para el estudiante.

Orientación hacia los objetivos mediante acciones reflexivas y valorativas de los estudiantes: para qué, qué, cómo y en qué condiciones van a aprender.

Dimensión 3: Ejecución de las tareas en el PEA.

Dominio del contenido.

Tratamiento de todo el contenido.

Imprecisiones o errores de contenido.

Coherencia lógica.

Nexos interdisciplinarios.

Se realizan acciones que estimulen el procedimiento lógico, identificación de conceptos, que exigen niveles crecientes de asimilación en correspondencia con los objetivos y el diagnóstico.

Se utilizan métodos y procedimientos que promueven la búsqueda reflexiva, valorativa e independiente del conocimiento.

Se promueve el debate, la confrontación y el intercambio de vivencias y estrategias de aprendizaje en función de la especialización de la actividad individual.

Uso de los medios de enseñanza que favorecen un aprendizaje desarrollador en correspondencia con los objetivos y estimulen la búsqueda de conocimientos.

Se estimula la búsqueda de conocimientos mediante el empleo de distintas fuentes y medios.

Se orientan tareas de estudio independiente extraclase que exigen niveles crecientes de asimilación, en correspondencia con los objetivos y el diagnóstico.

Dimensión 4:

Se utilizan formas (individuales y colectivas), de control, valoración y evaluación del proceso y el resultado de las tareas de aprendizaje de forma que promuevan la autorregulación de los estudiantes.

Dimensión 5: Clima psicológico y político moral.

Se logra una comunicación positiva y un clima de seguridad y confianza donde los alumnos expresen libremente sus vivencias, argumentos, valoraciones y puntos de vista.

Anexo 2

Entrevista a PGI

Objetivo:

Constatar los criterios de diferentes PGI sobre el conocimiento acerca del trabajo metodológico con cálculo numérico en 7. grado.

Estimado compañero, necesitamos de su colaboración y sinceridad al responder las preguntas que a continuación relacionamos. De antemano le damos las gracias por su colaboración.

Nombre y apellidos:

Sexo:

Años de experiencia:

Cuestionario.

En sus clases de Matemática usted con frecuencia elabora o selecciona tareas para el PEA, que requieren de cálculos para su solución. Describa brevemente en qué medida sus estudiantes demuestran tener habilidades en la solución de este tipo de tareas.

Mencione las dificultades más frecuentes de sus estudiantes.

Diga cómo evalúa usted el dominio de dichas habilidades de cálculo.

¿Qué fuentes de información ha consultado para prepararse en este sentido?

Valore de manera resumida en qué medida se siente usted preparado para desarrollar en los estudiantes las habilidades de cálculo con números fraccionarios.

¿Considera suficiente la ayuda que recibe, en el orden metodológico, realizado en el grado para satisfacer sus necesidades metodológicas? Explique sucintamente.

Teniendo en cuenta las valoraciones y explicaciones anteriores, analice y diga si cree necesaria la ayuda metodológica para favorecer su preparación relacionada con las habilidades de cálculo con números fraccionarios.

Anexo 3

Guía para la revisión de los planes de clases

Objetivo:

Constatar el nivel de preparación pedagógica y metodológica de los profesores que trabajan con la asignatura Matemática en 7. Grado en la ESBU Antonio Maceo Grajales relacionadas con el desarrollo de habilidades de cálculo con números fraccionarios.

Aspectos a revisar

Tema:

Formulación de los objetivos.

Establecimiento de los nexos entre lo conocido y lo nuevo por conocer.

Orientación de los objetivos.

Aseguramiento del nivel de partida.

Tratamiento del nuevo contenido.

Correspondencia con los objetivos.

Correspondencia de las tareas docentes con las exigencias de los objetivos y el diagnóstico.

Se evidencia la orientación de las tareas docentes.

Se planifica la actividad sobre la base de métodos y procedimientos que promueven la búsqueda reflexiva, valorativa e independiente del conocimiento.

Se prevé la búsqueda de conocimientos mediante el empleo de distintas fuentes y medios.

Se prevé la atención a las diferencias individuales.

Se planifican tareas de estudio independiente extraclase que exigen niveles crecientes de asimilación, en correspondencia con los objetivos y el diagnóstico.

Se evidencia las formas para la orientación y evaluación de las tareas de estudio independiente extraclase.

Anexo 4: Pruebas pedagógicas

Prueba pedagógica de entrada

Cuestionario

Marca la respuesta más acertada. Resuelvo ejercicios de cálculo numérico porque:

___ Me gusta la matemática.

1.2. ___ Me ayuda a resolver situaciones de la vida.

1.3 ___ Desarrolla el pensamiento lógico.

1.4. ___ Desarrolla agilidad mental.

1.5 ___ Otra, ¿cuál?

¿Tu profesor de Matemática propone ejercicios de cálculo numérico?

Siempre:

A veces:

Nunca:

Para resolver ejercicios de cálculo combinado se realizan los siguientes pasos, ordénalos:

___ Resolver paréntesis

___ Sumar y restar en le orden en que aparecen

___ Potenciación y radicación.

___ Multiplicar y dividir en le orden en que aparecen.

¿Los ejercicios que te asignan son formales o con textos?

Calcula y deja por escrito:

5.1 $0,25 + \frac{3}{4}$

5.2 $\frac{9}{2} - \frac{2}{3}$

5.3 $\sqrt{36} : \frac{12}{5} - \frac{1}{2} (\frac{3}{4} + \frac{5}{8})$

Prueba de salida

Escribe las razones por las cuales resuelves ejercicios de cálculo numérico.

En las clases de Matemática, ¿tu profesor propone ejercicios de cálculo numérico?

Siempre:

A veces:

Nunca:

Para resolver ejercicios de cálculo combinado se realizan los siguientes pasos, ordénalos:

___ Resolver paréntesis

___ Sumar y restar en le orden en que aparecen

___ Potenciación y radicación.

___ Multiplicar y dividir en le orden en que aparecen.

¿Los ejercicios que te asignan son formales o con textos?

Calcula y deja por escrito:

5.1 $\frac{2}{3} + \frac{3}{5}$

5.2 $\frac{3}{4} - 0,5$

5.3 $\frac{4}{7} (\frac{1}{2} - \frac{2}{3}) - \frac{1}{3} : \frac{5}{6}$