

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS  
"JOSÉ DE LA LUZ Y CABALLERO"  
HOLGUÍN  
SEDE PEDAGÓGICA URBANO NORIS**

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

**MENCIÓN: EDUCACIÓN SECUNDARIA BÁSICA**

**SISTEMA DE CLASES PARA FAVORECER EL PROCESO DE ENSEÑANZA  
APRENDIZAJE DEL CÁLCULO PORCENTUAL EN EL SÉPTIMO GRADO DE LA  
ESBEC "LIDIA DOCE SÁNCHEZ".**

**AUTOR: LIC. GUILLERMO ALMENARES ACUÑA**

**URBNO NORIS**

**2010**

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS  
"JOSÉ DE LA LUZ Y CABALLERO"  
HOLGUÍN  
SEDE PEDAGÓGICA URBANO NORIS**

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

**MENCIÓN: EDUCACIÓN SECUNDARIA BÁSICA**

**SISTEMA DE CLASES PARA FAVORECER EL PROCESO DE ENSEÑANZA  
APRENDIZAJE DEL CÁLCULO PORCENTUAL EN EL SÉPTIMO GRADO DE LA  
ESBEC "LIDIA DOCE SÁNCHEZ".**

**AUTOR: LIC. GUILLERMO ALMENARES ACUÑA**

**TUTORA: MSc. TANIA M. TOLEDO RIVERÓN**

**URBANO NORIS**

**2010**

## AGRADECIMIENTOS

A mi tutora Tania, que con mucho cariño siempre me prestó su amable atención.

A mi amigo Leonel, por la ayuda desinteresada que en todo momento me brindó.

A Cándido, René e Ivonne por el apoyo ofrecido durante la investigación.

A mi hermano carlos.

A mi amigo Wilfredo y su esposa Mirna que muy atentos me ayudaron.

A mi Arelis que mucho se preocupa por mí.

A todos, muchas gracias.

### **DEDICATORIA.**

A mi madre Digna R. Acuña Ramos que en silencio espera de mí.

A los profesores que utilicen esta propuesta en su autopreparación en favor de elevar los conocimientos de los estudiantes.

A la Revolución y Fidel por darme la posibilidad de serles útil y contribuir en la preparación del futuro relevo.

A todos, muchas gracias.

## SÍNTESIS

El proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la Secundaria Básica Cubana resulta muy complejo de manera general, en lo esencial porque quienes lo dirigen no son especialistas en esta asignatura o son profesionales en formación de la carrera de profesores de Secundaria Básica, esto implica que la preparación de la asignatura Matemática sea insuficientes, lo que incide en que los resultados que se alcanzan en pruebas de ingresos o exámenes finales, no se corresponden con las exigencias de la sociedad, en lo particular en la resolución de problemas donde se utiliza el cálculo porcentual que constituye una dificultad año tras año.

Este trabajo aborda la preparación de la asignatura Matemática para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje del cálculo porcentual en los estudiantes de Séptimo Grado de la ESBECE "Lidia Doce Sánchez del municipio Urbano Noris.

La investigación se sustenta esencialmente en teorías sobre el tema de Jungk, W. (1979) y Ballester, S (2002), Amador R, A. (2009) y Torres R, M. (2009).

Para resolver la problemática se elabora un sistema de clases que favorece el proceso de enseñanza aprendizaje del cálculo porcentual en el Séptimo Grado de la ESBECE "Lidia Doce Sánchez del municipio Urbano Noris, lo que constituye un aporte en el orden metodológico

Se valoró la utilización en práctica del sistema de clases para la preparación de la asignatura como positivo a través de la utilización de los métodos empíricos y teóricos de investigación.

:

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN .....   | 1  |
| EPÍGRAFE 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS METODOLÓGICOS SOBRE LA ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE CLASES ACERCA DEL CÁLCULO PORCENTUAL EN EL SÉPTIMO GRADO .....  | 8  |
| 1.1 Algunas consideraciones sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la Secundaria Básica. ....   | 8  |
| 1.1.2 La consolidación de los conocimientos matemáticos .....  | 11 |
| 1.1.3 El tratamiento de los números y el cálculo porcentual en séptimo grado .....   | 14 |
| 1.2- La preparación de la asignatura Matemática. Los sistemas de clases .....  | 22 |
| 1.2.1: Estructura metodológica de la clase de Matemática. ....   | 24 |
| EPÍGRAFE 2 DIAGNÓSTICO DE ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA.....  | 32 |
| EPÍGRAFE 3. PROPUESTA DEL SISTEMA DE CLASES PARA EL APRENDIZAJE DEL TANTO POR CIENTO DE LOS ALUMNOS DE SÉPTIMO GRADO A TRAVÉS DE LA UNIDAD 1 “EL SIGNIFICADO DE LOS NÚMEROS” DEL PROGRAMA DE MATEMÁTICA..... | 36 |
| Introducción.....  | 36 |
| Desarrollo .....   | 36 |
| 3.1 Sistema de clases para la Unidad 1 “El significado de los números”. ....   | 41 |
| Conclusiones del material docente.....   | 61 |
| Bibliografía del material docente. ....  | 61 |
| EPÍGRAFE 4: VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA EN LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE CLASES .....  | 63 |
| CONCLUSIONES.....  | 71 |
| BIBLIOGRAFÍA   |    |
| ANEXOS   |    |

## **INTRODUCCIÓN**

El proceso de enseñanza-aprendizaje y su optimización constituyen una de las tareas más complejas y necesarias que cualquier sociedad, estado o país puede asumir en la actualidad; esto se debe al lugar preponderante que ocupa la educación en el progreso de las naciones.

Existe una profunda inconformidad con los resultados que se logran por la educación en el cumplimiento de los objetivos que las diferentes sociedades se plantean, por lo que es un criterio generalizado el cuestionamiento de su calidad; es por esta razón que, en el mundo contemporáneo, en casi todos los países se producen procesos de ajuste, modificación o intento de transformaciones de sus sistemas educativos. En Cuba se logra esto mediante el Perfeccionamiento Continuo del Sistema Nacional de Educación; que permite, año tras año, innovar e introducir elementos nuevos en las disciplinas y perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Si es necesario el perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, en general, más apremiante es la preparación del personal docente que dirige este proceso. Para cumplir esta exigencia y reflexionar sobre el quehacer profesional, se hace necesario orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia metas más exigentes de calidad que garanticen el desarrollo de un potencial científico propio, capaz no sólo de transmitir el saber, sino también de producir conocimientos y de asimilar adecuadamente los nuevos descubrimientos que realiza la humanidad. Es evidente que esto no se puede lograr con una enseñanza tradicionalista, que considere a los alumnos como objetos y no como sujetos de su propio aprendizaje. En Cuba se despliega durante más de 51 años una revolución que tiene entre sus más importantes logros el haber desarrollado un sistema educacional a la altura y en muchos casos superior a los países más desarrollados.

En la actualidad se desarrollan nuevas estrategias educativas con vistas a potenciar el aprendizaje de los alumnos, esto conduce a la necesidad de nuevos enfoques pedagógicos que sustenten experiencias educativas avanzadas, por lo que constituye un reto a asumir por parte de todos los que están comprometidos con la

hermosa labor de educar y preparar las nuevas generaciones que forman parte del pueblo trabajador.

En el Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba celebrado en 1975, y ratificado en el Segundo Congreso en 1980, se expresa que el fin de la política educativa es, formar las nuevas generaciones y a todo el pueblo en la concepción científica del mundo, es decir la del materialismo dialéctico e histórico, es desarrollar en toda su plenitud humana las capacidades intelectuales, físicas y espirituales del individuo y fomentar en él elevados sentimientos y gustos estéticos, convertir los principios ideológicos políticos y morales comunistas en convicciones personales, hábitos de conducta diaria. (Labarrere R, G. y Valdivia P, G. 2001).

La enseñanza de la Matemática en Cuba responde a los objetivos generales de la educación comunista de las nuevas generaciones, mediante ella se dota a los alumnos de los conocimientos y habilidades necesarias para su activa participación en la construcción de la Sociedad Socialista y para la formación de la concepción científica del mundo.

La concepción científica del mundo es un sistema de las opiniones teóricas más generalizadas acerca del universo, la naturaleza, la sociedad y el individuo, la formación de esta concepción constituye un aspecto importante del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, a partir del cual se logra la asimilación profunda de las leyes de la naturaleza y su aplicación en la actividad práctica. (Konstantinov F. y otros. 1978).

Es evidente que aún queda un largo trecho por recorrer en la planificación, organización, ejecución y evaluación de los contenidos que se pueden abordar en común desde la óptica de distintas asignaturas, para que los alumnos:

- Se apropien de conocimientos relevantes desde el punto de vista de su significación social, para la vida cotidiana, el arte, la ciencia y la técnica.
- Adquieran modos de actuación que le faciliten su desempeño en su futura actividad laboral.

- Sean capaces de valorar críticamente los problemas del mundo y su entorno e insertarse de forma comprometida y responsable en su solución.

En el plan de estudio correspondiente a la Educación Secundaria Básica se ubica la asignatura Matemática, que constituye una asignatura de vital importancia dentro de este, la cual tiene como objetivo demostrar una concepción científica del mundo y una cultura política ideológica a través del modo en que se sostienen los principios de la batalla de ideas y las ideas de Martí, el Che y Fidel, la forma en que se defienden las conquistas del socialismo cubano y la profundidad con que se rechaza al capitalismo y al poder hegemónico del imperialismo yanqui.

En la Educación Secundaria Básica la asignatura Matemática se imparte en todos los grados. En esta asignatura se realizan ejercicios de búsqueda y demostración de proposiciones Matemáticas con la utilización de recursos aritméticos, algebraicos y geométricos que permiten la apropiación de métodos y procedimientos de trabajo de las ciencias.

A través del sistema de trabajo metodológico de la escuela se ha declarado la prioridad referida al empleo de métodos y estilos de dirección del aprendizaje, en el que se logra una implicación personal del estudiante, activo, reflexivo y regulador del proceso de apropiación y aplicación del contenido que se aprende en esta asignatura.

No obstante el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la Secundaria Básica Cubana resulta muy complejo de manera general, EN LO esencial porque quienes lo dirigen no son especialistas en esta asignatura o son profesionales en formación de la carrera de Profesores Generales Integrales de Secundaria Básica, esto implica que la preparación de la asignatura Matemática sea insuficiente.

Por otro lado los resultados que se alcanzan en pruebas de ingresos o exámenes finales no se corresponden con las exigencias de la sociedad, particularmente en la resolución de problemas donde se utiliza el calculo porcentual en su resolución constituye una dificultad año tras año.

En el Programa Ramal N° 4, de mayo del 2007 de Secundaria Básica: se declara como uno de sus problemas apremiantes “el estudio del proceso de enseñanza aprendizaje y sus resultados en las nuevas condiciones”.

La observación por el investigador de la práctica pedagógica en la Secundaria Básica por más de 20 años, la dirección además del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en este nivel de enseñanza y la aplicación de otros métodos empíricos de investigación permiten reconocer las siguientes regularidades:

- En la preparación metodológica solo se abordan las vías metodológicas que se ilustran en las video-clases.
- Los alumnos no siempre reconocen los diferentes casos del cálculo porcentual que pueden aplicarse en la resolución de ejercicios y problemas.
- En las video-clases se trabajan sin vínculo aparente, los distintos casos del cálculo porcentual, la generalización del procedimiento párale cálculo porcentual por el estudiante es insuficiente.
- En la práctica pedagógica se verifica que los alumnos tienen que memorizar varias fórmulas para la resolución de ejercicios o problemas que conducen al cálculo porcentual.

Los elementos anteriores posibilitaron la determinación del siguiente **problema docente metodológico**:

- ❑ Insuficiencias en la preparación de los profesores generales integrales para el tratamiento del cálculo porcentual limitan el proceso de enseñanza-aprendizaje de este contenido en los alumnos de Séptimo Grado de la ESBEC “Lidia Doce Sánchez del municipio Urbano Noris.

Sobre el tema existen investigaciones como las realizadas por Jungk, W. (1979) y Ballester, S (2002) que desde el punto de vista teórico explican cómo se realiza la preparación de la asignatura Matemática y otras del territorio como son las de Amador R, A. (2009) y Torres R, M. (2009) que aborda actividades metodológica que incluyen el análisis metodológico de unidades aspectos esenciales en la preparación

de la asignatura Matemática pero no existen referencias de la realización de un análisis metodológico desde el punto de vista práctico de un sistema de clases sobre el cálculo porcentual.

Esta razón hizo necesario plantear que el presente trabajo tenga como **objetivo** la elaboración de un sistema de clases para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje del cálculo porcentual en el Séptimo Grado de la ESBECE “Lidia Doce Sánchez del municipio Urbano Noris,

Para alcanzar el objetivo de la investigación se trazaron las siguientes **tareas**:

1. Determinar los fundamentos teóricos metodológicos sobre la elaboración de un sistema de clases para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje del cálculo porcentual en el Séptimo Grado de la ESBECE “Lidia Doce Sánchez del municipio Urbano Noris.
2. Diagnosticar el estado actual del proceso de enseñanza aprendizaje del cálculo porcentual en el Séptimo Grado de la ESBECE “Lidia Doce Sánchez del municipio Urbano Noris.
3. Elaborar el sistema de clases para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje del cálculo porcentual en el Séptimo Grado de la ESBECE “Lidia Doce Sánchez del municipio Urbano Noris.
4. Valorar la experiencia en la aplicación del sistema de clases.

Para realizar las tareas planteadas se aplicaron los siguientes métodos de investigación:

#### Métodos teóricos:

Análisis y síntesis: para valorar los resultados obtenidos en el orden individual y colectivo de cada una de las etapas del proceso de investigación realizado.

Inducción – deducción: se utilizó para: determinar el estado actual del problema investigado, sus posibles causas y valorar la aplicación de sistema de clases.

Enfoque sistémico estructural funcional: para elaborar el sistema de clases mediante la determinación de sus componentes, estructura, principio de jerarquía y las relaciones funcionales que se dan entre cada una de ellas.

Hipotético – deductivo: para valorar la experiencia en la aplicación del sistema de clases que se propone en el presente material.

Modelación: para la modelación del sistema clases

#### Métodos empíricos:

Entrevistas y encuestas: para diagnosticar el estado actual del aprendizaje de los contenidos de la Unidad 1 “El significado de los números” en la asignatura Matemática desde un enfoque desarrollador y valorar la experiencia en la aplicación del sistema de clases en la práctica pedagógica.

Observación: de clases, de actividades metodológicas y de video-clases, para constatar la preparación metodológica de los Profesores Generales Integrales que imparten la asignatura, en la aplicación de métodos y estilos de dirección del aprendizaje desde un enfoque desarrollador.

Revisión de documentos: para caracterizar El Modelo Educativo de Escuela Cubana, los documentos normativos del MINED y planes de clases, libretas de los alumnos, informes para reconocer regularidades del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

Prueba pedagógica: para comprobar la calidad del aprendizaje alcanzado por los alumnos a partir de la puesta en práctica del sistema de clases.

#### Métodos estadísticos y matemáticos:

Cálculo porcentual: para la tabulación y el procesamiento estadístico de los datos obtenidos.

La presente investigación tiene como APORTE en el orden metodológico: La propuesta de un sistema de clases para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje del cálculo porcentual en el Séptimo Grado de la ESBE “Lidia Doce Sánchez del municipio Urbano Noris.

Para llevar a cabo esta investigación se tomó como población la matrícula de alumnos de séptimo grado de la ESBEC "Lidia Doce Sánchez" (un total de 102 alumnos). Además, los 3 Profesores Generales Integrales, por ser los implicados directos en la problemática de la investigación; así como el jefe de ese grado.

De esta población se tomó como muestra para corroborar el estado actual del aprendizaje a 30 alumnos, lo que representa el 33% de la misma. Asimismo, al 100% de los Profesores Generales Integrales involucrados. Ellos constituyen las fuentes personales de información para aplicar los métodos y procedimientos utilizados en la investigación.

La selección de la muestra se hizo sobre la base de que fuera un grupo de 30 alumnos. Se tuvo en consideración que los Profesores Generales Integrales de ese grupo no fueran especialistas en Matemática.

## **EPÍGRAFE 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS METODOLÓGICOS SOBRE LA ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE CLASES ACERCA DEL CÁLCULO PORCENTUAL EN EL SÉPTIMO GRADO**

En este epígrafe primeramente se analizan algunas consideraciones sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la Secundaria Básica, la consolidación y sistematización de los conocimientos, el tratamiento de los números, y el cálculo porcentual en séptimo grado. Se define el concepto de sistema de clases, se analiza los elementos a tener en cuenta para la estructuración y realización de la clase, posteriormente se analiza cómo determinar los objetivos de la clases, más adelante se realiza un análisis de la estructura de la clase tanto desde el punto de vista del contenido como de las funciones didácticas, se realiza un análisis metodológico de la Unidad No 1: “El significado de los números”

### **1.1 Algunas consideraciones sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la Secundaria Básica.**

A partir de la definición de los Objetivos Formativos Generales y por grados para el nivel de Secundaria Básica 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.

Según los programas de Matemática, de la Secundaria Básica cubana MINED, (2004), 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.

Constituyen transformaciones en el enfoque metodológico general de la asignatura, las siguientes. MINED (2004)

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 los conocimientos aprendidos y las habilidades correspondientes, significa que los problemas se tratan 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, Álgebra y Geometría)*, como el sistema de recursos que le sirve a los alumnos para resolver los problemas prácticos antes señalados, y no como objetos matemáticos independientes entre si. Como culminación del nivel básico de la Educación General, la asignatura *tiene que asegurar la comprensión y la utilización sistemática de los contenidos dentro de cada área matemática*, es decir, *las relaciones entre los distintos dominios numéricos y entre las operaciones aritméticas*, los fundamentos de las funciones lineales desde el trabajo con variables, la solución de ecuaciones y las relaciones de posición entre figuras y cuerpos, sus magnitudes y transformaciones en el plano, es decir, la apropiación, fijación y aplicación de un concepto aritmético o algebraico debe apoyarse en el empleo de recursos de la geometría, y viceversa. Lo mismo debe hacerse durante el tratamiento de las proposiciones y los procedimientos matemáticos.
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, 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 procesamiento selectivo de la información cuantitativa que aparece en la prensa, intervenciones de los dirigentes e informes económicos y sociales de su territorio. Por otro lado, la

necesidad de transferir los conceptos y procedimientos matemáticos al modelo común de interpretar y orientarse ante los problema 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 debe continuar su atención en este nivel, de acuerdo con las exigencias de los dominios numéricos tratados).

4. La integración de los 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.

En los métodos y procedimientos para la dirección del proceso docente educativo, las transformaciones se refieren a.

1. *La necesidad de asegurar la comprensión del significado de los contenidos por todos los alumnos antes de proceder a la ejercitación para su fijación y no sobredimensionar el trabajo con ejercicios como vía metodológica para el tratamiento de los contenidos.*
2. El empleo predominante del método de elaboración conjunta, mediante el procedimiento de preguntas heurísticas, que muevan el pensamiento de los alumnos, que despierten su interés por la solución de los referidos problemas prácticos y les enseñen a razonar lógicamente. Sobre esa premisa, orientar actividades en la clase a resolver por equipos de alumnos de modo que organice la cooperación y la atención a los ritmos diferenciados del aprendizaje.
3. La planificación, orientación y control del trabajo independiente extractase de los alumnos como una forma organizativa más del proceso docente educativo, no solo para hacer ejercicios, sino para cumplir fases necesarias de búsqueda de información, comprensión de los contenidos, elaboración de posibles soluciones a los problemas y la propia ejercitación o autocontrol del aprendizaje.

4. La planificación de la evaluación en correspondencia con los objetivos del grado y de las unidades y como proceso continuo que promueva la discusión de alternativas y procedimientos para la solución de las tareas docentes, con el empleo de la crítica y la autocrítica como método habitual para la evaluación de los compañeros y la propia autoevaluación.

El eje central del trabajo con los contenidos de la asignatura *lo constituye la resolución de problemas vinculados con la vida*; relacionados con el desarrollo político, económico y social del país y del mundo; así como con fenómenos y procesos científicos y ambientales a partir de la recopilación y análisis de datos estadísticos.

El séptimo grado es una etapa de tránsito desde la escuela primaria y de adaptación, que exige a la asignatura concentrar su programa del grado en el proceso de *consolidación y sistematización de los conocimientos y habilidades matemáticas previo, pero en un nivel de complejidad superior que le imprimen las transformaciones en enfoque y métodos de la asignatura en su conjunto*. Los contenidos del programa incluyen los aspectos político-ideológico, económico-laborales y científico-ambientalistas que se plantean en los objetivos formativos del grado. En cuanto a los contenidos propiamente matemáticos aunque se asemejan a los de nivel primario, se tratan con un enfoque integrador y de generalización.

### **1.1.2 La consolidación de los conocimientos matemáticos**

En la didáctica, el método: “es el elemento director del proceso, responde a “¿Cómo desarrollar el proceso?” “¿Cómo enseñar?” “¿Cómo aprender?”. Representa el sistema de acciones de profesores y alumnos, como vías y modos de organizar la actividad cognitiva de los alumnos o como reguladores de la actividad interrelacionada de profesores y alumnos dirigidas al logro de los objetivos.”

Según Ballester, S. (1992) la fijación de conocimientos, habilidades y capacidades tiene gran importancia en la asignatura Matemática. Primero por el carácter sistemático de la materia y segundo por la estructura de toda la formación matemática de la escuela, donde cada nuevo complejo de contenido se apoya en el complejo de contenido anterior.

Este autor afirma además que los componentes de los objetivos de la enseñanza de la Matemática (instructivos, educativos y de desarrollo del pensamiento) deben ser fijados en el sentido de que no basta fijar conocimientos sobre conceptos, teoremas o procedimientos sino que es necesario fijar: habilidades (definir, construir, calcular, demostrar, etc.), métodos de trabajo y de pensamiento y formas de conducta y convicciones.

Se reconoce en distintas bibliografías que la fijación de los conocimientos se puede realizar a través de distintas formas: ejercitación, repaso, sistematización, profundización y aplicación.

La resolución de problemas de cálculo porcentual por los alumnos se puede lograr con la generalización de los distintos casos que pueden presentarse, desde el punto de vista psicológico, se reconoce que la generalización de la acción desempeña un papel primordial en el desarrollo de acciones mentales, es por ello que la actividad del profesor debe estar dirigida a que los alumnos reconozcan lo esencial y logren distinguirlo de lo no esencial y consiga además utilizar la *sistematización* como medio para aplicar la *generalización* de la acción.

Según Ballester, S ( 1992) en la estructuración metodológica de la *sistematización* el profesor debe encontrar el método para dirigir el proceso y orientar a tiempo lo esencial en el ordenamiento y estructuración de los conocimientos en un sistema, así debe lograr que los alumnos comparen, destaquen características comunes y no comunes, características esenciales y no esenciales y contrapongan el saber ya adquirido para entrelazar los hechos en la estructura del saber para su mejor comprensión.

Este autor afirma que la sistematización establece los nexos y vínculos entre lo nuevo que se aprende con lo anteriormente estudiado. También se aborda en la apropiación de la nueva materia y es parte del trabajo que se realiza con ella esencialmente en su fijación.

En la sistematización de procedimientos los métodos utilizados por el profesor serán más efectivos, si logra la participación directa de los alumnos, de modo que la

sistematización del saber que se adquiriera, constituya una forma del trabajo independiente de los alumnos.

La integración de la sistematización con otras formas de fijación es esencial en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

En séptimo grado predominan también las clases de de profundización.

Según Ballester, S. (1992); en la profundización se trata de adquirir conocimientos más amplios, con más exactitud en diferentes aspectos, propiedades, generalizaciones particularidades de un objeto matemático.

Las distintas partes del saber son objeto de profundización. Esta se realiza mediante preguntas y problemas a la situación en cuestión, que son de otro tipo en relación con la introducción de dicha situación, pero que son análogas. La profundización puede realizarse sobre los conceptos, teoremas, operaciones de cálculo, reglas o fórmulas.

En la profundización de reglas o fórmula se trata generalmente de que:

- La regla debe ser fundamentada.
- La regla debe ser simplificada (se hace más breve)
- La regla debe ser contrapuesta a otras posibilidades de la formulación.

En la selección de estas preguntas típicas hay que lograr que los alumnos reflexionen todos sobre ellas

La profundización es la forma de fijación más cercana al proceso de elaboración de la nueva materia. En la fase de consideraciones retrospectiva se realiza una profundización, de igual forma la profundización tiene una gran importancia para la asimilación de los elementos de materia antes señalados además para el tratamiento de los conocimientos matemáticos con nuevos enfoque y significados.

En particular, la aparición del concepto de número es el resultado de un largo proceso de desarrollo y de relación constante del hombre con su medio. Con la ayuda de los números pueden ser abarcados de forma cuantitativa importantes partes de la realidad objetiva.

Los números encuentran también aplicación en la práctica social, se considera de esta forma, en la nueva concepción del curso escolar de la Matemática, el poder de cálculo de los alumnos como parte del núcleo básico de formación matemática general, la fijación de estos conocimientos a través de las distintas formas analizadas constituye un reto para el docente desde el punto de vista de su concepción metodológica.

### **1.1.3 El tratamiento de los números y el cálculo porcentual en séptimo grado**

La aparición del concepto de número, según Muñoz, B. 1989 es el resultado de un largo proceso de desarrollo y de relación constante del hombre con su medio, la idea de número se tiene desde el mismo surgimiento de la humanidad, al hombre sentir la necesidad de agruparse para protegerse de las fieras, recolectar los alimentos, lo asocia a la cantidad de miembros que tiene su familia, la cantidad de animales que se ha propuesto tener como suyos, en esos primeros momentos la idea de número se asocia a los sonidos y posteriormente con los símbolos. Aproximadamente desde el año 300 a.n.e los egipcios emplean jeroglíficos o imágenes para representar cantidades muy grandes, pero cada cantidad tenía un símbolo, esto lo obligaba a dominar tanto símbolos como cantidades podía el hombre imaginar.

Reconoce además que no es hasta alrededor del año 200 a.n.e que el hombre comienza a agrupar las unidades para facilitarse la lectura y escritura de cantidades. Al formar grupos de 3; 5; de 10, etc. El número de elementos que formaba cada grupo se denominaba base.

Con el desarrollo de la misma sociedad apareció el sistema de numeración decimal que fue desarrollado primeramente en la India, luego los árabes lo introdujeron en España desde donde se extendió hasta las Américas con la extensión de la conquista. Este sistema es el que más se usa en la actualidad por ser el más completo, su base es diez y por esta razón se le llama también sistema de numeración decimal.

Los números representan relaciones cuantitativas que determinan los objetos hechos y fenómenos de la realidad objetiva y encuentran también aplicación en la

práctica social, sobre la base del poder de cálculo de los alumnos como parte del núcleo básico de su formación matemática general en la Secundaria Básica.

El término “Poder de cálculo” o “Cultura del cálculo” se emplea en algunos países en el sentido de destacar importantes aspectos de la materia de enseñanza de la Matemática tales como: Ballester, S. (2002)

- La realización de la comparación de números y las operaciones de cálculo tanto de forma oral, escrita como medios de cálculo
- Realización de la estimación y el redondeo.
- Trabajo con magnitudes (longitud, área, volumen, tiempo, masa etc.)
- Indicación de los resultados con una exactitud razonable.
- Selección de una vía de solución efectiva y representación de la solución en forma exacta.
- Realización de controles de cálculo.

Es evidente que con una insuficiente comprensión de los números y una falta de solidez, durabilidad y aplicabilidad en el poder de cálculo se hace casi imposible el avance en la enseñanza de la Matemática.

Todo esto influye incluso de forma negativa en la aplicación de la Matemática en la enseñanza de las ciencias naturales y politécnicas. Por otro lado la formación de un saber y poder sólidos de los alumnos en el cálculo numérico debe contribuir al desarrollo de su personalidad y a su preparación para enfrentar la vida y poder resolver numerosos problemas que se les plantean en la práctica.

A partir del uso que se le da a los números, los mismos pueden tomar diferentes significados, que pueden indicar cantidades contables, relación entre cantidades, cantidades de magnitud, identificación y posición u orden. MINED (2004).

En séptimo grado en la unidad “El significado de los Números” se sistematiza lo que se trabaja en primaria sobre el tema.

Esta unidad es la primera de las tres que se desarrollan en el programa de séptimo grado, en la cual se abordan fundamentalmente los contenidos de aritmética.

Esta unidad da continuidad a la unidad de aritmética iniciada desde el primer grado y esta guarda relación con la sistematización del significado real de los números, las operaciones, los procesos y los lenguajes matemáticos y se concibe en el momento que los alumnos son capaces de analizar, razonar y comunicar eficazmente, formulan y resuelven problemas matemáticos en una variedad de dominios y situaciones.

El contenido correspondiente a esta unidad aparece en el capítulo 1 del cuaderno complementario de 7mo grado y en los libros de textos de quinto y sexto grados.

Esta unidad constituye la base para el desarrollo posterior de las unidades de la aritmética en 8vo y 9no grado donde se aplican y profundizan los conocimientos adquiridos sobre los números fraccionarios a la ampliación de los dominios numéricos además, se sistematiza el programa heurístico general para la resolución de problemas que se aplica en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en todos los grados de este nivel de enseñanza y niveles superiores donde se estudie esta asignatura.

En el transcurso de esta unidad se trabajan fundamentalmente las líneas directrices:

1. Educación ciudadana, patriótica y antiimperialista.
2. Planteo, formulación y resolución de problema.
3. "Dominios numéricos".

El tratamiento de los contenidos se desarrollará a partir de la formulación y resolución de problemas relacionados con la vida económica, política y social del país, de su hogar y de la escuela que conduzcan al alumno a tomar actitudes revolucionarias y responsables ante la vida y demuestran su patriotismo y antiimperialismo.

En el transcurso de la unidad se le da tratamiento a otras líneas directrices como: "Geometría", "Trabajo con Magnitudes", pues tanto el cálculo algebraico como la aplicación de propiedades de la Geometría Plana y el cálculo geométrico están presentes durante la actividad a través del planteamiento y resolución de problemas.

Los objetivos formativos generales de séptimo grado del Modelo de Escuela Secundaria Básica, expresan: MINED 2004

Resolver con determinada orientación problemas propios de las diferentes asignaturas y de la vida cotidiana, a partir de la identificación, formulación y solución de problemas, por medio del empleo de estrategias de aprendizaje y técnicas específicas, la aplicación de conocimientos y el desarrollo de procedimientos lógicos y valorativos y de la lengua materna para su correcta comunicación, en el que utilizan diversas fuentes de información, los textos maternos, la prensa, los software educativos, el programa Libertad, entre otras.

Particularmente en este grado, los objetivos formativos se refieren además a otras habilidades matemáticas que amplían los procedimientos lógicos para el planteamiento y solución de los problemas prácticos específicamente, el procesamiento de información, *la estimación y el cálculo*. El desarrollo de la unidad favorece el cumplimiento del objetivo número 3 de la unidad “El significado de los números “que plantea: Resolver problemas relacionados con la vida económica, política y social del país, de su hogar y escuela y el orden de las operaciones con los números naturales y fraccionarios y el tanto por ciento.

Lo fundamental que debe lograrse con el tratamiento de esta unidad es que los alumnos desarrollen habilidades en la resolución de problemas, sobre la base de la *búsqueda de relaciones entre los números fraccionarios, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático*, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, con la utilización sistemática de los procedimientos heurísticos.

Los alumnos tienen que aprender a calcular y a estimar, de forma significativa, conectada con la realidad y con la capacidad de transferencia a conceptos matemáticos superiores.

A partir del estudio de los programas de Matemática para la Secundaria Básica MINED; (2004) se reconoce que para el tratamiento a los contenidos de la unidad y el sistema de habilidades debe tratarse primeramente el significado, la

comparación y el cálculo con números naturales, que constituye una sistematización de los contenidos que trataron en la primaria, se hace énfasis en el significado práctico de estos contenidos por lo que el tratamiento de los problemas cobra un marcado interés. La contextualización de estos contenidos requiere de la creatividad del profesor.

A continuación se sistematizan los contenidos ya tratados en 6to grados sobre orden, comparación, cálculo en el dominio de los números fraccionarios, además de razón y proporciones y el tanto por ciento. El nuevo contenido que se trata de manera explícita, se refiere al concepto de potencia con exponente natural, sus propiedades, el trabajo con las tablas de cuadrados y cubos y el tanto por mil.

Un análisis de estos contenidos demuestran la necesidad de reflexionar sobre qué características tiene la comunidad donde se encuentra la escuela y habitan los alumnos para relacionar la enseñanza de la aritmética con problemas prácticos, y así adquiera significado el aprendizaje de estos contenidos y favorecer el interés por desarrollar las siguientes habilidades:

Las habilidades básicas a desarrollar son: Torres, M. (2009)

- Reconocer el significado de los números y de las operaciones con números fraccionarios para aplicarlos a la solución de problemas del contexto.
- Ordenar números fraccionarios para comprender situaciones de la vida.
- Calcular con números fraccionarios para resolver problemas prácticos.
- Interpretar datos representados en tablas y gráficos relacionados con la obra económica y social de la Revolución.
- Esbozar figuras para favorecer el empleo de procedimientos heurísticos en la resolución de problemas.
- Estimar el resultado de las operaciones con números fraccionarios y magnitudes relacionados con problemas prácticos o de otras asignaturas.

- Resolver problemas relacionados con la vida económica, política y social del país, de su hogar y escuela y el orden de las operaciones con los números naturales y fraccionarios y el tanto por ciento.

Estas habilidades se desarrollan con la aplicación de los siguientes conceptos fundamentales: sistema de numeración decimal, número natural, sucesor, antecesor, divisor, múltiplo, fracción, expresión decimal, dominio numérico, potencia, por ciento, por mil, proporción, media, moda, problema. Y la sistematización de los procedimientos:

- Orden y comparación de números fraccionarios.
- Cálculo con números fraccionarios (suma, resta, multiplicación y potencia con exponente natural)
- Resolver proporciones (directa, inversa, por ciento y por mil).
- Cálculo de cuadrados (cubos) y raíces con el uso de la tabla.
- Representación en tablas y gráficos de datos simples.
- Resolución de problemas.

El tiempo propuesto para el desarrollo de la unidad por el programa es de 70 h/c, se desarrolla actualmente en 68 h/c, entre las semanas 1 y 14 distribuidos de la siguiente forma: 59 clases con video, 9 frontales y 28 de consolidación. MINED (2008)

A partir del análisis de la dosificación se reconoce que la lógica del tratamiento del contenido varía respecto al orden en que está recogido en el programa y se agrupan de la siguiente forma, según las clases de videos y de consolidación: Torres, M (2009)

1.1 .Significado, orden, comparación y cálculo con los números naturales 14h/c.

1.2 Orden, comparación, cálculo y resolución de problemas aritmético en el dominio de los números fraccionarios 54h/c (clase16 – 69).

En este epígrafe se estudia la temática “Razón y proporciones. Tanto por ciento y tanto por mil “que se desarrolla en 11h/c.

El sistema de clases sobre “Significado y comparación a través del tanto por ciento”, comprende las clases desde la 54 hasta la 59 (6 clases); la derivación gradual de objetivos por clases según las video- clases es la siguiente.

*Clase 54:* Tema: El tanto por ciento y tanto por mil.

*Objetivo:* Comprender el significado del tanto por ciento y el tanto por mil, como forma de comparación de resultados de hechos y fenómenos de la vida práctica.

*Clase 55:* Tema: Ejercicios y problemas.

*Objetivo:* Calcular tanto por ciento y tanto por mil de un número, para que adquieran conocimientos que le permitan la aplicación del procedimiento en la solución de diferentes situaciones prácticas.

*Clase 56:* Tema: Ejercicios y problemas.

*Objetivo:* Resolver problemas de cálculo porcentual para que adquieran conocimientos que les faciliten la solución de diferentes situaciones de la vida práctica.

*Clase 57:* Tema: Ejercicios y problemas.

*Objetivo:* Resolver problemas sobre la determinación de una cantidad conocida una parte y el tanto por ciento correspondiente, en el que utilicen los conocimientos adquiridos en la solución de diferentes situaciones de la vida práctica.

*Clases 58:* Tema: Ejercicios y problemas con números fraccionarios.

*Objetivo:* Resolver ejercicios donde se integren el cálculo porcentual y el cálculo con números fraccionarios para darle solución a variadas situaciones de la vida práctica.

*Clase 59.* Tema: Ejercicios y problemas con números fraccionarios.

*Objetivo:* Resolver problemas de tanto por ciento donde se integre el cálculo con números fraccionarios para que adquieran conocimientos que les facilitarán la solución de diferentes situaciones de la vida práctica.

En la vida económica, política y social toma una significativa importancia las relaciones entre cantidades, por ejemplo: el 80% de los enfermos de SIDA en Cuba

son hombres. Para poder interpretar esta información es necesario saber que 80 de cada 100 personas enfermas de SIDA, son hombres. Ejemplos como este aparecen diariamente en todas las fuentes de información tanto radiales, televisivas como escrita. En este ejemplo aparece el término por ciento que el alumno comienza a estudiar desde 6<sup>to</sup> grado y hace uso de él durante todo el desarrollo de su vida de ahí, la importancia de su conocimiento.

El término per cent se deriva del latín per centum, y quiere decir por cada ciento. El primer símbolo apareció anotado por un lector anónimo de la obra “tratado del Ábaco y de la astronomía” escrito por el astrólogo y matemático de la ciudad italiana de Florencia, Paulo Dagmari (1939), la anotación fue adicionada a la obra en algún momento entre los años 1400 y 1435.

El autor desconocido de la anotación en vez de escribir 100, p 100 o p cent como se usaba hasta entonces lo representó con p%, la evolución posterior lleva a eliminar la p y deja solo el símbolo que aparece ya impreso en los libros de 1650 como %, pero el primero que utilizó el símbolo de tanto por ciento tal como se utiliza hoy (%) fue Delaporte (1865) recogido en su libro “Guía del navegante”; Muños, B, F. (1989)

Otros autores más recientes como Rizo, C. (1990) los cuales trabajan el tanto por ciento a partir del trabajo con proposiciones.

Por su parte Rosell, F. S. (1964) en su obra de aritmética “Matemática primer curso” trata el tanto por ciento a partir del trabajo con fracciones.

Para Baldor, A. (19<sup>A</sup> Edición Revisada) la solución de problemas del tanto por ciento se debe realizar a partir del trabajo con fracciones ya que ellos constituyen el elemento rector para la solución.

En las obras consultadas coinciden en afirmar que la solución de los problemas de tanto por ciento se puede determinar metodológicamente en dos direcciones fundamentales, las proporciones y el trabajo con las fracciones

La teoría del tanto por ciento según el programa MINED (2004) y las Video-clase se estructura para su estudio a partir del trabajo con los casos típicos de fracciones y

separa su estudio a través de tres relaciones que deben memorizar los alumnos lo que limita la posibilidad de desarrollar el razonamiento matemático.

La solución a los problemas de tanto por ciento a partir de una proporción, forma que se utiliza en algunos textos, donde se relacionen los tres casos de cálculo porcentual, posibilita racionalizar el trabajo de búsqueda de la idea de la solución, aunque limita las posibilidades de solucionar algunos problemas relacionados con el tema en cuestión al no dar al alumno la idea clara de qué significa hallar el tanto por ciento de un número, es decir se corre el riesgo de mecanizar mucho el proceso de solución de estos tipos de problemas.

## **I.2- La preparación de la asignatura Matemática. Los sistemas de clases**

La preparación de la asignatura Matemática es una actividad de suma importancia que debe garantizar la capacitación del docente en los elementos básicos necesarios, para desarrollar con efectividad el proceso de aprendizaje de la misma, debe partir del análisis metodológico de las unidades que indicarán las principales vías y medios por los cuales trabajará la asignatura en los diferentes contenidos.

Según Ballester “el tratamiento metodológico de una unidad es la actividad previa que el profesor debe realizar como parte de su preparación individual para planificar y ejecutar sus clases con la calidad requerida y respetar el carácter de sistema que ella tiene en si misma y que a su vez forma parte de un sistema más abarcador, lo que favorece la calidad del proceso enseñanza aprendizaje, pues a través de él, el profesor adquiere una visión general del trabajo que debe desarrollar y le permite establecer una mejor relación e integración entre los contenidos de la unidad que va a ser tratada con el contenido de las unidades anteriores, posteriores y el resto de las asignaturas”.<sup>1</sup>

Solo entonces es posible realizar el tratamiento metodológico de un sistema de clases donde se concreta la salida que tiene a través de la asignatura los objetivos determinados para el nivel y el grado.

---

<sup>1</sup> Ballester, (2002), “ El transcurso de las líneas Directrices en los programas de matemática y la planificación de la enseñanza” Pág. 50

Se asume la concepción que define sistema como: el conjunto de elementos interrelacionados entre sí de forma tal que logran un desarrollo cualitativamente superior que la suma de sus propiedades individuales. “<sup>2</sup>

Según este autor la unidad básica del sistema es el elemento que lo define como un todo orgánico, que caracterizado por su función es definido como la entidad o unidad mínima capaz de llevar a cabo una función relativamente independiente.

El sistema de clases lo conforman un grupo de clases estrechamente vinculadas entre sí por la lógica interna de su contenido y potencialidades para el cumplimiento de uno o más objetivos parciales de la unidad. (Ballester S, 2002).

Cada clase está relacionada con las otras de su sistema y con el contenido general de la unidad y asignatura en el grado, por ello para realizar con eficiencia el tratamiento metodológico a un sistema de clases se debe: (Ballester S, 2002).

- Tomar en consideración los resultados del análisis de la unidad.
- Estudiar los objetivos del grado y la unidad, considerar los aspectos formativos de los objetivos del grado, los objetivos de la unidad y su contenido para derivar los objetivos de las unidades temáticas correspondientes.
  - ✓ En la determinación de los objetivos de las unidades temáticas y las clases debe quedar explícito el contenido matemático y su *salida* en el aspecto formativo con el grado de generalidad correspondiente.
- Estudiar el contenido matemático correspondiente en los libros de textos requeridos y en la bibliografía recomendada, y la dosificación prevista.
- Seleccionar y/o crear ejercicios que se correspondan con este contenido para el logro de los objetivos y resolverlos.
- Realizar el análisis de los métodos y procedimientos que resulten más adecuados en el tratamiento de estos contenidos en correspondencia con los objetivos planteados.

---

<sup>2</sup> GNEDENCO, B. El enfoque de sistema y el método. (Documento electrónico), 1985.

- ✓ Antes de tomarse una determinación, debe tenerse en cuenta el análisis de la situación del grupo docente, valorar el estado de su desarrollo en cuanto a saber y poder matemáticos, cualidades de la conducta del grupo y de cada alumno, actitud ante el estudio, grado de independencia, condiciones higiénicas y sanitarias; en fin, el diagnóstico del grupo a partir del perfil general de sus alumnos.
- Cada profesor debe tener por escrito el sistema de clase en el momento de trabajar en la unidad temática o subunidad correspondiente.
- Una proyección a grosso modo previa a la preparación por escrito del sistema de clases podría resultar útil, para finalmente llevar a cabo la preparación escrita. Tal proyección deberá basarse en los tres aspectos siguientes:

*Asunto o tema de cada clase.*

*Objetivo de cada clase.*

*Descripción de las actividades principales a desarrollar en cada clase según su papel en el sistema de clases.*

Por otra parte, al estructurar una clase se debe tener en cuenta que los objetivos constituyen la *categoría rectora* y para su logro, los contenidos, métodos, medios y formas de control, deben reflejar entre ellos una estrecha interrelación.

### **1.2.1: Estructura metodológica de la clase de Matemática.**

Para cada clase deben diseñarse tareas docentes que respondan a las distintas funciones didácticas

La motivación (MTV)

El aseguramiento del nivel de partida (ANP)

La orientación hacia el objetivo (OHO)

Tratamiento de la nueva materia (TNM)

Fijación (FJC)

Control

Para la proyección de cada una de ellas hay que tener presente aspectos esenciales que se abordan en la metodología de la enseñanza de la Matemática Ballester, S. y otros, (1992).

Para la motivación:

- La efectividad del aprendizaje depende generalmente de que los alumnos hayan adquirido conciencia de la necesidad de aprender, de comprender.
- En el caso específico de la Matemática, son pocas las abstracciones, así como los métodos de pensamiento y de trabajo matemático que se derivan de la experiencia cotidiana. Las demostraciones de los descubrimientos, la elaboración de nuevas propiedades no son familiares a los alumnos por lo que hay que "abrirles" una vía hacia el objeto del conocimiento para despertar su interés y motivarlos.
- Los alumnos tienen que ser motivados para que comprendan que el tratamiento del contenido matemático es conveniente o necesario, o tiene determinada utilidad, pero el motivar no se limita a fundamentar la ocupación con un problema determinado, sino también a su vía de solución.
- En la estructuración metodológica de la motivación se caracterizan dos fases:
  - Ocupación con el problema

En esta fase la motivación puede partir de la práctica que rodea al alumno (motivación práctica o extramatemática) o puede surgir de la construcción de la Matemática de sus formas de trabajo y pensamiento (motivación intramatemática)

- La vía de solución del problema.

La ocupación con el problema. Como motivar al alumno es una de las actividades del profesor, este debe dirigir las acciones a hacer comprender a sus alumnos la utilidad o la necesidad del tratamiento de una materia. Una vía para lograrlo es crear verdaderas situaciones en las que los alumnos puedan poner a prueba sus facultades. Aquí el profesor tiene que recurrir ante todo a aquellos problemas que los alumnos no pueden resolver con los medios que disponen hasta el momento.

Al plantear el problema de la motivación el profesor puede aprovechar tanto el motivo extramatemático que se deriva de la práctica, como el intramatemático. Ambos motivos están una relación determinada que debe hacerse evidente a los alumnos, a ellos o a estos hay que hacerles reconocer que con estos actos se resuelven los problemas surgidos.

En esta fase el profesor puede dirigirse más a las emociones o más al entendimiento del alumno, ambos forman una unidad en lo que lo racional y el contenido desempeña progresivamente el papel dirigente, no obstante el profesor no debe desatender los motivos que tienen una tónica emocional, así, debe tratar de transmitir a los alumnos su entusiasmo por la Matemática y a hacer del descubrimiento de nuevos conocimientos matemáticos un emocionante trabajo colectivo. Las motivaciones prácticas tienen la gran ventaja de que hacen concebir al alumno la Matemática como un medio para la estructuración del mundo. Él experimenta, como la necesidad de estructurar, transformar y dominar el mundo, exige el planteamiento, análisis y solución de problemas matemáticos.

De acuerdo con el carácter de la materia Matemática, en muchos momentos de su enseñanza no es posible o resultaría largo y difícil este tipo de motivación; pero siempre es posible buscar motivos para producir en los alumnos un tipo de motivación *intramatemática*, cuya importancia radica en que los alumnos reciben una imagen correcta de su desarrollo y de sus particularidades y que los capacita para el trabajo independiente en el dominio matemático.

Aspectos importantes de la motivación intramatemática:

1. necesidad, utilidad, facilidad.
2. completitud y sistematicidad.
3. analogía.
4. generalización.
5. inversión en el planteamiento de un problema.
6. búsqueda de relaciones y dependencia.

### **Motivación de la vía de solución.**

En esta fase se motiva la vía para resolver el problema planteado. Ahora para motivar la vía de solución se puede considerar ¿Se podrá proceder de modo similar ahora? ¿Cómo se procedió en aquella oportunidad?

En las consideraciones anteriores sobre la creación de una motivación se destaca el papel de la participación consciente del alumno en la clase, así mismo es importante tener en cuenta, no solo esta participación activa, sino también la utilización de ciertos impulsos como los que se dirigen al desarrollo del trabajo en los alumnos, por ejemplo:

- formula proposiciones.
- Trata de hallar el planteamiento.
- Comienza con la figura de análisis.
- ¿Qué datos se conocen?
- Piensa cómo procedes en casos anteriores.

### **Para la orientación hacia el objetivo el profesor debe tener en cuenta que:**

- La orientación hacia el objetivo y la motivación como actividades del maestro están estrechamente relacionadas entre sí, pues en general, en la motivación de la clase el profesor indica o elabora una motivación conjuntamente con el objetivo y para ese objetivo.
- El planteamiento del objetivo describe qué se debe aprender y en qué nivel.
- Por orientación hacia el objetivo se debe entender la información anticipada a los alumnos del resultado de su actividad.

Esta información no es un simple planteamiento del objetivo, sino que, ante todo debe realizarse de modo que, al hallar la vía que conduce hacia el objetivo y describirla, se encuentren los pasos que deben darse para alcanzar ese objetivo. El análisis de lo ya logrado y el plan de la vía a seguir garantizan conjuntamente con la motivación, la orientación de los alumnos hacia el resultado a que se aspira

**Para el aseguramiento del nivel de partida el profesor debe tener en cuenta que:**

- La fase de orientación en el proceso de formación de una acción mental o problema comienza con el aseguramiento de las condiciones previas, que en estrecha relación con la creación de una base de orientación completa son decisivas para un aprendizaje exitoso.
- Las condiciones previas no solo se aprecian en determinados conocimientos, habilidades y capacidades de los alumnos, sino también en las actitudes, opiniones, los hábitos y las convicciones, así como las cualidades características de la personalidad del alumno. Este amplio complejo de condiciones previas es denominado nivel de partida.
- Para cada complejo de materia, el nivel de partida se caracteriza por condiciones previas, generales y condiciones previas específicas:
  1. En las condiciones previas generales se pueden diferenciar:
    - Cualidades de la personalidad del alumno que de ningún modo son específicas para un complejo de materias, ni tampoco para la enseñanza de la Matemática.
    - Condiciones previas que son típicas de la enseñanza de la Matemática en general, pero no específicas para el complejo de materia que se considera. Pertenecen a este grupo de condiciones, el dominio de las técnicas de trabajo fundamentales (manejo de instrumentos, de tablas numéricas, de libros de texto etc.), un cierto grado del desarrollo del pensamiento lógico y determinadas capacidades para el trabajo matemático.
  2. Las condiciones previas específicas son completamente determinadas por el complejo de materias correspondientes sobre conocimientos y habilidades matemáticas específicas.
- La construcción sistemática del plan de enseñanza de la Matemática garantiza que todos los conocimientos y las habilidades de los alumnos que son necesarias para un complejo de materias pueden haberse adquirido en la

enseñanza precedente. Por tanto, la vía principal para el aseguramiento del nivel de partida tiene que consistir en una estructuración adecuada de la enseñanza anterior.

- Existen distintas formas para reactivar condiciones previas necesarias para la construcción de la nueva materia: La reactivación explícita que se realiza antes del tratamiento propiamente dicho del nuevo complejo de materias y pueden utilizarse una o varias clases exclusivamente para el repaso y la ejercitación y la reactivación implícita que en todas las partes de los conocimientos y habilidades necesarias se preparan en el momento adecuado en relación con el tratamiento de la nueva materia.
- Generalmente las formas de reactivación implícita y explícita se combinan en una proporción que depende de las condiciones concretas. Ahora bien, de ninguna manera debe renunciarse a las reactivaciones explícitas si se trata de planteamientos del objetivo en el sentido de hacer llegar a todos los alumnos el objetivo correspondiente a cada clase.
- Las condiciones previas generales, en las variantes señaladas se preparan a largo plazo y el profesor debe aprovechar toda oportunidad de contribuir a su preparación y consecuente desarrollo.
- La preparación de las condiciones previas específicas se realiza a través de una sólida enseñanza anterior que permita articular correctamente los distintos complejos de materia. Cada clase debe preparar convenientemente la siguiente.

Es decir la estructuración metodológica de las funciones didácticas: motivación, orientación hacia el objetivo y el aseguramiento del nivel de partida son factores esenciales para el éxito del aprendizaje. El efecto del aprendizaje es mayor si el objetivo de la clase se conoce y este objetivo se comprende mediante una motivación adecuada y sobre la base de las condiciones previas aseguradas.

La realización didáctica e *la fase de control* del aprendizaje está dada por las medidas para el control tomadas por el profesor o el propio alumno durante el desarrollo de la acción o la comprobación de los resultados.

En pedagogía se aborda el concepto de control como categoría más general que exige la utilización de evaluación, medición y comprobación.

Entre las formas fundamentales de evaluación se señalan: evaluación frecuente, trabajo de clase y extractase y las pruebas y los exámenes.

Son aspectos que hay que tener en cuenta en la estructuración metodológica del control. Ballester, S. (1992)

- Características de los ejercicios para el control.
- Principios para la selección de los ejercicios en una prueba o examen.
- Valoración adecuada y justa del resultado del control.

Los ejercicios además de las funciones rectoras ya conocidas tienen la función de control del aprendizaje en este sentido los que se destinan a la comprobación de los resultados de la enseñanza de la Matemática deben estar confeccionados según el " modelo " de los que representan las exigencias derivadas de los objetivos a lograr, este tipo de ejercicio no solo se utiliza en el trabajo e control ni en los exámenes o pruebas, sino que se deben incluir en las clases para comprobar si los alumnos logran los objetivos previstos para una clase o un sistema de clase.

Los ejercicios varían de acuerdo con la forma fundamental de control, desde ejercicios formales muy sencillos, planteamiento de un problema de algún contenido tratado poco antes hasta aquellos más complejos donde además de las habilidades específicas se comprueban habilidades específicas generales del tipo demostrar, definir, sistematizar, etc.

Las actividades del profesor según el autor que se cita anteriormente, deben dirigirse a:

- Realizar observaciones detalladas durante la clase sobre la calidad de las respuestas, los comentarios, la realización de tareas por los alumnos y al final de la clase informar sobre los resultados de este control.
- Para el control individual plantear ejercicios adecuados de acuerdo con la capacidad de rendimiento del alumno e incorporar al resto de los alumnos mediante tareas de observación del control.
- Para el control de la clase prestar atención al estado de desarrollo tanto del saber como de las habilidades específicas y generales.
- Tratar de que los alumnos conozcan las fuentes de sus errores y que los acepten. Anotar errores comunes y ejemplificarlos con casos análogos y como remediarlos.
- En las pruebas o exámenes resolver todos los ejercicios en las formas que espera que los resuelvan los alumnos, así podrá determinar el grado de dificultad y el tiempo necesario para la realización del control.
- Mostrar las dificultades existentes y en que forma pueden aumentar sus esfuerzos.
- Velar no solo por que los resultados sean correctos desde el punto de vista matemático sino por formas de trabajo limpias e inmejorables.
- Indicar tareas individuales a los alumnos con indicaciones para actuar y ejercicios del libro de texto.
- Reflexionar sobre el resultado del rendimiento de sus alumnos con vista al mejoramiento de sus métodos de trabajo.

Además de la orientación y la fijación, el control es una tarea didáctica inherente a todo el proceso de enseñanza y aprendizaje en general y en especial para la Matemática. La efectividad del mismo depende en gran medida de considerarlo una importante base para la planificación de la enseñanza y una condición previa para el trabajo individual de los alumnos, descubriéndoles sus dificultades y mostrándoles la forma de aumentar sus esfuerzos.

## **EPÍGRAFE 2 DIAGNÓSTICO DE ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA.**

El diagnóstico para determinar el estado actual del aprendizaje de los contenidos de la unidad 1 “El significado de los números” de la asignatura Matemática, así como determinar las insuficiencias que presentan los profesores generales integrales en el orden científico metodológico del contenido objeto de investigación. Para ello se aplicaron diferentes instrumentos, como se expresa en la introducción.

En la encuesta aplicada a los profesores generales integrales se determinaron las siguientes regularidades: (Anexo1).

De un total de 3 profesores generales integrales que se encuestaron, en la primera pregunta sobre el significado de calcular el tanto por ciento, 2 marcaron el inciso b y 1 el inciso a), lo que demuestra que el 66.6 % muestran insuficiencias en la determinación del significado del tanto por ciento de un número. En la pregunta 2, relacionado con el nivel de conocimientos que presentan los alumnos, 2 plantearon que era bajo, y 1 que era medio. En la pregunta 3 relacionado con las principales deficiencias en dicho contenidos los 3 profesores marcaron; determinar qué tanto por ciento es un número de otro, hallar un número conocido un tanto por ciento de él y resolver problemas de tanto por ciento. En la pregunta 4 relacionada con la necesidad de recibir ayuda metodológica para favorecer sus conocimientos y el de los alumnos sobre el tanto por ciento 2 de los profesores respondieron que sí y 1 que no,

En la entrevista realizada a los alumnos se comprobó que los mismos manifiestan poca motivación para resolver problemas de tanto por ciento y al preguntárseles sobre los pasos que siguen al resolverlos, demuestran que tienden a la ejecución sin previo análisis. Esto repercute negativamente en los resultados, ya que los escolares no llegan a la solución correcta (anexo 2).

Para la observación de las clases se empleó la guía de observación que aparece en el (anexo 5). Se observaron 10 clases, las dimensiones más afectadas en las visitas fueron:

**La dimensión 2.4. La orientación hacia los objetivos mediante acciones reflexivas y valorativas de los alumnos y considerar para qué, qué, cómo y bajo qué condiciones van a aprender.**

- Un profesor ofrece los elementos necesarios para que los alumnos comprendan el objetivo a alcanzar y las acciones que realizarán.
- Un profesor no da la posibilidad de participar mediante acciones reflexivas y valorativas a los alumnos, no siempre tiene en cuenta para qué, qué, cómo y bajo qué condiciones van a aprender.
- Dos profesores no controlan el nivel de partida de los alumnos, afectándose la sistematización y comprensión de los contenidos.

**La dimensión 3.3 Se realizan tareas de aprendizaje variadas y diferenciadas que exigen niveles crecientes de asimilación, en correspondencia con los objetivos y el diagnóstico.**

- Ninguno de los profesores proponen actividades que exigen niveles crecientes de asimilación, en correspondencia con los objetivos y el diagnóstico.
- En cinco de las clases visitadas, predomina la actividad del profesor y no siempre presenta el nivel de complejidad y exigencia de los problemas que conducen a acciones reflexivas y valorativas, lo que afecta la atención a las diferencias individuales y el cumplimiento de los objetivos.

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

- Uno de los profesores utiliza métodos y procedimientos que promueven la búsqueda reflexiva, valorativa e independiente del conocimiento.
- Dos profesores de las clases visitadas, no emplean de forma acertada métodos que posibilitan el desarrollo del pensamiento de los alumnos, la búsqueda independiente y del conocimiento sobre el cálculo del tanto por ciento, para su aplicación en la resolución de problemas prácticos y aprendan y porque son exclusivamente reproductivos.

**En la dimensión 3.8: Se orientan tareas de estudio independiente extra clase que exijan niveles crecientes de asimilación, en correspondencia con los objetivos y el diagnóstico.**

- Uno de los profesores indica ejercicios y problemas para el estudio independiente pero las orientaciones son insuficientes y no exigen niveles crecientes de complejidad de acuerdo al diagnóstico realizado.
- Dos de los profesores indican ejercicios y problemas, pero no orientan los procedimientos para la búsqueda independiente de la información de acuerdo a las necesidades individuales y los problemas no exigen suficiente esfuerzo intelectual y son básicamente reproductivos.

**La dimensión 4.1: 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 alumnos.**

- Dos de los profesores utilizan formas de control que son insuficientes, pues no son variadas y limitan la autorregulación consciente de los alumnos, por lo que no permiten conocer con exactitud las dificultades que tienen para planificar y ejecutar los problemas, evaluándose sólo los resultados desde el criterio del profesor.
- Dos profesores no logran un adecuado control de la preparación, ni de la marcha y resultado de los ejercicios que resuelven los alumnos, mediante variadas formas de control, no se promueve la autorregulación y auto evaluación de estos, por lo que no se evalúa el proceso, ni el resultado de forma adecuada.

Al realizar la **prueba pedagógica de entrada** a los alumnos que integran la selección se comprobó que: (anexo 3)

- Al preguntarles si le gustaría resolver problemas de cálculo de tanto por ciento, solo un 26,7% responden positivamente. Además afirman que solo a veces el profesor trabaja en las clases los problemas de cálculo de tanto por ciento. Es evidente que no dominan los pasos a seguir en la resolución de problemas, pues solo un 43,3% responde correctamente. Al preguntarle sobre la importancia que tiene calculo porcentual, solo un 33,3% responde positivamente y argumenta. En la

resolución del ejercicio demostraron que no hay una correcta comprensión del mismo, pues solo el 23,3% logró resolverlo. Este análisis demostró que es insuficiente el trabajo que se realiza y que se hace necesario una profundización en la preparación que se debe de dar a los profesores generales integrales para un mejor trabajo en el tratamiento al cálculo del tanto por ciento. Al triangular los resultados obtenidos con la aplicación de estas técnicas investigativas, permitieron obtener las siguientes regularidades:

- a) Los profesores generales integrales de 7mo grado presentan dificultades en el tratamiento metodológico relacionado con el tanto por ciento.
- b) Las clases que se dedican de manera explícita a la resolución de problemas de cálculo de tanto por ciento, son insuficientes para capacitar a los alumnos.
- c) Las video clases siguen la indicación de tratar el contenido a partir de un problema de la vida práctica, que aparece como enfoque metodológico en el programa, pero solo se hace para motivar a partir del significado práctico del contenido, no para sistematizar las acciones necesarias para resolverlas.
- d) Deficiente aprendizaje del cálculo porcentual de los alumnos, manifestado además en los resultados de pruebas parciales y exámenes finales.

### **EPÍGRAFE 3. PROPUESTA DEL SISTEMA DE CLASES PARA EL APRENDIZAJE DEL TANTO POR CIENTO DE LOS ALUMNOS DE SÉPTIMO GRADO A TRAVÉS DE LA UNIDAD 1 “EL SIGNIFICADO DE LOS NÚMEROS” DEL PROGRAMA DE MATEMÁTICA**

#### **Introducción**

En el presente epígrafe se caracteriza un sistema de clases acerca del cálculo porcentual contenido que se aborda en el programa de Matemática de séptimo grado de la unidad 1 “El significado de los números” de la asignatura Matemática.

El cálculo porcentual es un contenido que tiene una gran utilidad en comparaciones de resultados en cualquier esfera de la sociedad, se puede considerar que su dominio es de mucha importancia, si embargo existen insuficiencias en el proceso de su enseñanza y aprendizaje en Séptimo Grado que se refleja en que no siempre, los adolescentes reconocen los diferentes casos del cálculo porcentual que pueden aplicarse en la resolución de ejercicios y problemas, además en las video-clases se trabajan sin vínculo aparente los distintos casos del cálculo porcentual, no se generaliza este procedimiento, entre las causas esenciales se reconoce que en la práctica pedagógica se verifica que los alumnos tienen que memorizar varias fórmulas para la resolución de ejercicios o problemas que conducen al cálculo porcentual.

El sistema de clases resulta un medio útil para la preparación del profesor de este grado que dirige el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

#### **Desarrollo**

La estructura de cada clase a partir del estudio de Ballester, S (1992) y Labarrere, G. (2001) se caracteriza por: la introducción, el desarrollo y las conclusiones de la clase y responde a las etapas de todo el proceso, en cada una de estas etapas se realizan las funciones didácticas de motivación, orientación hacia el objetivo, tratamiento de la nueva materia; fijación y control.

En la *introducción*: se establecen relaciones entre el nuevo contenido y los conocimientos que ya posee el estudiante, es decir el ANP, control del trabajo

independiente a través de la revisión de la tarea, en esta etapa se establecen los primeros elementos motivacionales para el aprendizaje del alumno, esta etapa ocupa pocos minutos y desempeña una valiosa función, se establecen o identifican relaciones entre lo conocido y lo que se va a fijar o la nueva materia y se OHO de la clase

*El desarrollo:* es el momento esencial de la clase, ya que en esta parte se manifiesta con fuerza la función didáctica principal y también donde interactúan los objetivos, el contenido, los métodos, los medios y el control de la enseñanza; a esta etapa se le dedica el mayor tiempo puede ser para TNM o para la fijación de contenido.

**En las conclusiones** de la clase: por su carácter generalizador, permite arribar a los alumnos a importantes conclusiones donde el profesor evalúa y controla los resultados, además orienta el trabajo independiente a realizar por los alumnos, los que reflexionan en qué aprendieron, cómo lo hicieron y para qué.

Desde el punto de vista interno la estructura de la clase está caracterizada por su variabilidad y complejidad, cuestión que depende de los objetivos, del tipo de clase, del contenido, de los métodos y medios de que se disponga.

Además para el análisis del sistema de clases sobre “Significado y comparación a través del tanto por ciento”, se sigue la teoría sobre el tema de Ballester, S, (2002). En particular para este sistema se considera necesario:

### **1.-El análisis de temas de cada clase del sistema.**

La clase # 54- El tanto por ciento y el tanto por mil, se cambia por:

**CLASE 1 (Frontal) Tema:** Despejo en fórmulas.

Ya la misma es básica para el tratamiento al cálculo porcentual de la forma que se propone, además los alumnos tienen una base de este contenido porque lo realizan desde la escuela primaria al resolver ecuaciones lineales

*Clase 55:* Tema: Ejercicios y problemas se cambia por:

**CLASE 2 (Frontal) Tema:** El tanto por ciento como parte fraccionaria de un número.

En esta clase se propone presentar la parte de la video-clase # 54 donde se muestra la aplicación del cálculo porcentual en la medicina, el significado del tanto por ciento y los porcentajes cómodos.

*Clase 56:* Tema: Ejercicios y problemas se cambia por la

**CLASE 3 (Frontal) Tema:** Traducción de expresiones dadas en tanto por ciento, del lenguaje común al algebraico y viceversa.

Ya que en este sistema de clase se resuelven problemas y es muy importante para resolverlos que el alumno sepa expresar las situaciones de la vida práctica que se plantean, en el lenguaje algebraico, en especial las dadas en tanto por ciento.

*Clase 57:* Tema: Ejercicios y problemas se cambia por la.

**CLASE 4 (Frontal) Tema:** Ejercicios de tanto por ciento.

En esta clase se resuelven ejercicios variados de tanto por ciento.

*Clases 58:* Tema: Ejercicios y problemas con números fraccionarios se cambia por la.

**Clase 5 (Frontal) Tema:** Resolución de problemas de tanto por ciento

En esta clase se resuelven problemas donde se integren el cálculo porcentual y el cálculo con números fraccionarios para darle solución a variadas situaciones de la vida práctica.

*Clase 59.* Tema: Ejercicios y problemas con números fraccionarios, se cambia por la.

**Case 6 (Frontal) Tema:** Resolución de problemas de tanto por ciento

En esta clase se resuelve problemas de cálculo porcentual donde se integre el cálculo con números fraccionarios para que adquieran conocimientos que les facilitarán la solución de diferentes situaciones de la vida práctica.

**2. El objetivo fundamental de este sistema de clases** es resolver problemas relacionados con la vida económica, política y social del país, de su hogar y la escuela y las operaciones con números fraccionarios y el tanto por ciento.

**3.- La preparación del nivel de partida** necesario debe responder a: la comprensión del significado de los conceptos de fracción, fracción decimal, ecuación

y las habilidades de cálculo con fracciones y expresiones decimales, despejo de fórmulas, entre otros.

**4.- Para la fijación de contenidos** se determinó características socioculturales para motivar a partir de la necesidad de la comprensión del cálculo porcentual y que den salida a los objetivos formativos.

**5- Los métodos que predominan** según la relación entre los componentes personales son: el trabajo independiente y la elaboración conjunta.

**6.- Las evaluaciones se determinan con** la intención de favorecer el pensamiento Aritmético de los alumnos, a través del cálculo porcentual y el cálculo con números fraccionarios para el logro de los objetivos formativos.

**7.-Las Habilidades generales que deben desarrollarse en la unidad que son:**

Calcular con números fraccionarios y resolver problemas

Para el logro de estas habilidades hay que desarrollar otras más específicas como por ejemplo

- Despejar ecuaciones lineales o proporciones.
- Multiplicación y división de números fraccionarios (fracciones decimales)
- Identificar: la relación entre las expresiones decimales y el por ciento y los porcentajes cómodos.
- Reconocer la cantidad, parte de la cantidad y el por ciento correspondiente en situaciones relacionados con el cálculo porcentual.

**8.-La estrategia de evaluación que se sugiere es la siguiente.**

(Propuesta que se discute y aprueba en el Consejo de Grado. La misma se elaboró sobre la base de las invariantes declaradas para la asignatura.)

| Clase | Vía                 | Objetivo  |
|-------|---------------------|---|
| 2     | Tarea<br>extraclase | Comprobar las habilidades desarrolladas por los en el cálculo del tanto por ciento.                   |
| 5     | Pregunta escrita    | Evaluar las habilidades alcanzadas por los alumnos en la resolución de problemas de tanto por ciento. |

### **9.-Los medios de enseñanza y la bibliografía.**

Para el desarrollo de las clases, además del video, el cuaderno complementario y los libros de texto de sexto y séptimo grados, se podrán utilizar otros medios como el software educativo Elementos Matemáticos de la colección “El navegante”, el asistente “Geómetra” y otros materiales del Programa Editorial Libertad.

El maestro podrá apoyarse también en láminas y otros medios elaborados por él.

Bibliografía recomendada:

Para el PGI: libros de texto de Matemática quinto, sexto y séptimo grados, Cuaderno Complementario de Matemática séptimo grado, software educativo Elementos Matemáticos de la colección El navegante , el asistente “Geómetra”, Segundo curso de Geometría de Arturo Millares y José M Escalona, el Cuaderno de tareas, ejercicios y problemas 7mo grado, El transcurso de las líneas directrices de los programas de matemática y la planificación de la enseñanza, así como el programa y la dosificación MINED, (2008).

Para los alumnos: libros de texto de Matemática quinto, sexto y séptimo grados, cuaderno complementario de Matemática séptimo grado, software educativo Elementos Matemáticos de la colección “El navegante”

### **10.-Para el control del *desempeño de los alumnos* el profesor tiene en cuenta:**

- La responsabilidad en la realización del ejercicio
- El desarrollo del pensamiento lógico.
- La atención a las diferencias individuales y el tratamiento al aprendizaje cooperado y consciente.

- La comunicación alumno – alumno durante la realización del ejercicio
- El dominio de los contenidos
- Manda a varios alumnos al pizarrón.
- Evaluar de forma cualitativa el resultado y lograr que el alumno se autoevalúe.
- Explica de forma cooperada con los alumnos los resultados de los ejercicios con mayores dificultades.

La Unidad 1 “El significado de los números” tiene un total de 68 horas clases y se imparte con una frecuencia de 5 horas semanales, a turnos de 45 minutos.

A partir de estas condiciones previas se presenta a continuación la propuesta del sistema de clases.

### **3.1 Sistema de clases para la Unidad 1 “El significado de los números”.**

#### **CLASE 1 (Frontal)**

**Tema:** Despejo en fórmulas.

**Objetivo:** Despejar en fórmulas una variable indicada, que facilite el desarrollo del pensamiento lógico y contribuya a la creación de una base de conocimientos que permitan dar solución a situaciones de la vida práctica.

**Método:** Elaboración Conjunta.

**Medios:** Libro de texto de octavo grado y pizarra.

#### **Introducción**

Organizar el grupo.

- Chequeo del porte y aspecto de los alumnos.
- Control del estudio independiente de la clase anterior (creada por profesor), la cual se relaciona con el problema siguiente y que favorece la motivación y la OHO de la clase.

De un rectángulo se conoce que su área es de  $24 \text{ cm}^2$ . Determina la longitud del lado menor si se conoce que el lado mayor tiene 6,0 cm. de longitud.

Para el control a la tarea se evaluará según diagnóstico a los alumnos tanto en la pizarra, como en la libreta.

A través de esta tarea se llegan a la conclusión que hay que despejar uno de los lados para encontrar la longitud del otro y se determinan las dificultades que en este sentido existen y a partir de este análisis se introduce el nuevo contenido, mediante la realización de las siguientes preguntas de apoyo.

- ¿Qué fue necesario hacer para resolver el ejercicio?

Respuesta/ Calcular el área del rectángulo a partir de las operaciones matemáticas que intervienen.

- Se pudo calcular directamente al sustituir los datos.

Respuesta/ No.

- ¿Qué es necesario hacer?

Respuesta/ Despejar uno de los lados y reflexionar en las operaciones inversas de las que intervienen en la fórmula, como aspecto esencial para el ANP

- ¿Cómo hacerlo?

A través de esta pregunta se reflexiona en la necesidad de realizar ejercicios donde se sistematicen los procedimientos para despejo de fórmulas, se orienta el tema y objetivo de la clase.

| <i>Desarrollo</i>   |  |
|---|--|
| <p>Acciones del profesor</p> <p>Orientar el ejercicio 1</p> <p><i>Ejercicio 1 de la Pág. 82 del libro de texto de octavo grado. Incisos a), b), d), f), j), k), m) y n). A través de este ejercicio se trabajará el despeje en fórmula.</i></p> <p><i>Despeja en cada caso, las variables que se indican:</i></p> | <p>Acciones del alumno.</p> <p><i>Copian el ejercicio 1</i></p> <p><i>Diseñan los procedimientos de solución con ayuda del profesor.</i></p> <p><i>Resuelven de forma independiente. el ejercicio indicado por el profesor.</i></p> <p><i>Participa en la solución de los ejercicios en el pizarrón en conjunto con el profesor.</i></p> |

|   |  |
|---|--|
| <p>a) <math>F = m \cdot a</math>      <math>a</math></p> <p>b) <math>V = \frac{S}{t}</math>      <math>s, t</math>      <math>t \neq 0</math></p> <p>c) <math>\alpha + \beta + \gamma = 180</math>      <math>\alpha</math></p> <p>d) <math>A_L = 2\pi r h</math>      <math>h</math></p> <p>e) <math>A = \frac{bc}{4r}</math>      <math>r, b</math>      <math>r \neq 0</math></p> <p>f) <math>S = \frac{gt}{2}</math>      <math>g</math></p> <p>g) <math>y = mx + n</math>      <math>n, m</math></p> <p>h) <math>\frac{C}{5} = \frac{f - 32}{9}</math>      <math>C</math></p> <p><i>Pasa por los puestos de trabajo y controla el desempeño de los alumnos.</i></p> | <p>a) <math>a = \frac{F}{M}</math>      <math>m \neq 0</math></p> <p>b) <math>s = V \cdot t</math>      <math>t = \frac{S}{V}</math>      <math>v \neq 0</math></p> <p>c) <math>\alpha = 180 - \beta - \gamma</math></p> <p>d) <math>h = A_L : 2\pi r</math></p> <p>e) <math>r = \frac{bc}{4A}</math>      <math>A \neq 0</math>      <math>b = \frac{4Ar}{c}</math>      <math>c \neq 0</math></p> <p>f) <math>g = \frac{2S}{t}</math>      <math>t \neq 0</math></p> <p>g) <math>n = y - mx</math>      <math>m = \frac{y - n}{x}</math>      <math>x \neq 0</math></p> <p>h) <math>C = \frac{5(f - 32)}{9}</math></p> <p><i>Será evaluado de forma cualitativa por parte del profesor, además se autoevalúa y participa en la evaluación de sus compañeros de clase</i></p> |
|---|--|

| <i>Conclusiones</i>  |   |
|--|---|
| <p>El profesor realizará las siguientes preguntas para comprobar el objetivo de la clase.</p> <p>¿Qué significa despejar una variable en una fórmula?</p> <p>¿Qué procedimiento se utiliza?</p> <p>Controla la expresión oral a través de la argumentación</p> <p><i>Orienta la tarea.</i></p> <p>Despeje la variable que se indica en las siguientes ecuaciones. Calcula el valor</p> | <p>Los alumnos responden:</p> <p>Significa aislarla en uno de los miembros.</p> <p>Mediante la operación inversa.</p> <p>Explican cómo lo hicieron y expresan sus niveles de satisfacción.</p> <p>Desarrollan las acciones necesarias para corregir los errores.</p> <p><i>Copia la tarea.</i></p> <p>Toma nota de las sugerencias e indicaciones realizadas por el profesor</p> <p>Realiza la actividad con ayuda de los</p> |

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| <p>numérico para los valores que se te dan en cada caso.</p> <p>a) <math>t = m + np</math>; n para <math>t=4,5</math>; <math>m=3</math> y <math>p=5</math></p> <p>b) <math>\frac{x}{y} - z = w</math>; x para <math>w=3,5</math>; <math>y=4</math>; <math>z=8</math></p> <p>c) <math>Y - \frac{11}{100} * x = 0</math>; y para <math>x=400</math></p> <p>Ofrece las indicaciones generales para la resolución exitosa de la actividad independiente.</p> | <p>materiales que necesita.</p> |
|--|---------------------------------|

## Clase 2: (Frontal)

**Tema:** El tanto por ciento como parte fraccionaria de un número

**Objetivo:** Calcular el tanto por ciento de un número como parte fraccionaria de denominador cien que favorezca el empleo de los conocimientos en la solución de variadas situaciones

**Método:** Elaboración Conjunta

**Medios:** cuaderno complementario 7<sup>mo</sup> grado

### Introducción.

Organizar el grupo.

- Chequeo del porte y aspecto de los alumnos.
- Control del estudio independiente de la clase anterior con apoyo de los monitores y reflexiona en la posibilidad de expresar en el lenguaje común las distintas expresiones, en particular en la solución del inciso c) para ANP.

$$a) n = \frac{t - m}{p} \quad n = \frac{4.5 - 3}{5} = \frac{1.5}{5} = 0.3$$

b)  $x = (w+z) \cdot y$       $x = (3.5+8) \cdot 4 = 11.5 \cdot 4 = 46$

c)  $y = \frac{11}{100} \cdot x$       $y = \frac{11}{100} \cdot 400$       $y = 44$      R/ y es igual al 11 por ciento x; y es igual a 44

- Proponer la siguiente actividad para motivar la necesidad del tratamiento del cálculo porcentual en la comparación de resultados, procesos etc. que ocurren en la práctica social. (creada por el profesor).

Pedro le dice a José; yo que gano 200 pesos y destino el 70% de mi salario a los gastos de la casa apporto más dinero que tú que ganas 250 y solo aportas el 60%; José responde, estas equivocado yo apporto más dinero que tú a los gastos de la casa. ¿Quién tiene la razón?

¿Qué se debe hacer para saber quien tiene la razón?

R/ hallar los tantos por cientos referidos y compararlos

¿Qué significa hallar el tanto por ciento de un número?

R/ Hallar un tanto de cada cien.

¿Cómo se puede plantear?

$$\frac{70}{100} * 200 \qquad \frac{60}{100} * 250$$

Orientar el tema y el objetivo de la clase.

Para motivar la necesidad del estudio de este contenido, proyectar el video que aparece en la V/C 54 donde se muestra la aplicación del cálculo porcentual en la medicina, el significado del tanto por ciento y los porcentajes cómodos.

| Desarrollo   |   |
|--|---|
| <p>Acciones del profesor</p> <p><i>Orienta el ejercicio 1. (Creado).</i></p> <p>1. Determina el 82% de 54.</p> <p>Pasa por los puestos de trabajo y controla el desempeño de los</p> | <p>Acciones del alumno.</p> <p><i>Copia el ejercicio 1.</i></p> <p>Se prepara par la realización del ejercicio.</p> <p>Diseñan el procedimiento de solución con ayuda del profesor.</p> |

|  |   |
|--|---|
| <p>alumnos.</p> <p>Explicar de forma cooperada con los alumnos el resultado del ejercicio.</p> <p><i>Orienta el ejercicio 2. (Vc-55).</i></p> <p>Para contribuir con el plan de reforestación que se lleva a cabo en nuestro país en beneficio de la vida en el planeta, un grupo de 7mo grado sembró en bolsas 264 semillas de aguacate, de las cuales germinó el 93%. ¿Cuántas semillas germinaron?</p> <p>a) — ¿Qué tanto por ciento de las semillas no germinó?</p> <p>Pasa por los puestos de trabajo y controla el desempeño de los alumnos.</p> <p><i>Orienta el ejercicio 3. (Creado).</i></p> <p>Una fabrica de piezas de repuesto tiene un plan de producción de 80 piezas para el semestre, si la fábrica cumplió su plan al 105%</p> <p>a)-¿Cuántas piezas produjo?</p> <p>b)-¿Qué significa que halla cumplido el plan al 105%?</p> <p>Pasa por los puestos de trabajo y controla el desempeño.</p> | <p>Resuelven el ejercicio indicado por el profesor trabajando de forma independiente.</p> $\frac{82}{100} * 54 = 0.82 * 54 = 44.28$ <p>Participa en la solución de los ejercicios en el pizarrón</p> <p><i>Copia el ejercicio 2 orientado por el profesor.</i></p> <p>Se prepara par la realización del ejercicio.</p> <p>Diseñan el procedimiento de solución con ayuda del profesor. Resuelven de forma independiente el ejercicio indicado.</p> $\frac{93}{100} * 264 = 0.93 * 264 = 245.52$ <p>Redondeo lógico 245</p> <p>R/ Germinaron 245 semillas</p> <p>a) — No germinó el 7% de las semillas</p> <p>Participa en la solución de los ejercicios en el pizarrón</p> <p><i>Copia el ejercicio 3 orientado por el profesor.</i></p> <p>Se prepara par la realización del ejercicio.</p> <p>Diseñan el procedimiento de solución con ayuda del profesor.</p> <p>Resuelven de forma independiente el ejercicio indicado.</p> |
|--|---|

|  |   |
|--|---|
|  | $\frac{105}{100} * 80 = 1.05 * 80 = 84$ <p>a) Se produjeron 84 piezas</p> <p>b) Esto significa que hubo un sobrecumplimiento de un 5%</p> <p>Participa en la solución de los ejercicios en el pizarrón</p> <p>Será evaluado de forma cualitativa por parte del profesor, y se autoevaluará.</p> |
|--|---|

| <i>Conclusiones</i>  |  |
|--|--|
| <p>El profesor realizará las siguientes preguntas para comprobar el objetivo de la clase.</p> <p>¿Qué significa hallar el tanto por ciento de un número?</p> <p>¿Cómo se plantea el tanto por ciento de un número?</p> <p>Controla la expresión oral a través de la argumentación.</p> <p><i>Orienta la tarea. (Vc-54).</i></p> <p>En las elecciones pioneriles, Claudia obtuvo el 25% de los votos, Leonardo las tres quintas partes del resto y Jorge Luís los demás.</p> <p>a) ¿Cuál de los tres obtuvo mayor cantidad de votos?</p> <p>Ofrece las indicaciones generales para resolver</p> | <p>Explican lo significa hallar el tanto por ciento de un número</p> <p>Explican cómo lo hicieron y expresan sus niveles de satisfacción.</p> <p>Desarrollan las acciones necesarias para corregir los errores.</p> <p><i>Copia la tarea.</i></p> <p>Toma nota de las sugerencias e indicaciones realizadas por el profesor.</p> <p>Realiza la actividad con ayuda de los materiales que necesita para la realización de la misma.</p> |

Evaluación: Vía de evaluación: Tarea extractase

| Objetivo  | Actividad.             | Posible Respuesta                            | Clave   |
|---|------------------------|--|---|
| Comprobar las habilidades desarrolladas por los alumnos en el cálculo del tanto por ciento. | ¿Cuál es el 24% de 88? | $\frac{24}{100} * 88$ $= 0,24. 88$ $= 21.12$ | Plantear → 5<br>Sustituir → 4<br>Calcular → 8<br>▪ Divid. → 4<br>▪ Mult. → 4<br>Respuesta → 3 |

### CLASE 3 (Frontal)

**Tema:** Traducción de expresiones dadas en tanto por ciento, del lenguaje común al algebraico y viceversa

**Objetivo:** Traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa expresiones dadas en tanto por ciento que contribuyan al desarrollo de habilidades en el razonamiento de problemas para su solución mediante el uso de ecuaciones lineales.

**Método:** Trabajo independiente

**Medios:** Libro de texto 6<sup>to</sup> grado, cuaderno complementario y pizarra.

#### Introducción

- Organizar el grupo.
- Chequeo del porte y aspecto de los alumnos.
- Control del estudio independiente de la clase anterior

Respuesta.

Claudia  $\frac{25}{100} = \frac{1}{4} = \frac{5}{20}$

Leonardo  $\frac{3}{5} * \frac{3}{4} = \frac{9}{20}$

Jorge Luís  $\frac{6}{20}$

Leonardo fue el que obtuvo mayor cantidad de votos  $\frac{9}{20}$

- Introducir a partir del estudio independiente, el contenido de la clase a través de las siguientes preguntas de apoyo.

¿Qué hubo que hacer para resolver el ejercicio?

R/ Expresar en forma aritmética las situaciones planteadas

- Orientar el tema y objetivo de la clase.

| Desarrollo   |  |
|--|--|
| <p>Acciones del profesor</p> <p>Orienta el ejercicio # 1. (Cerdo)</p> <p>Expresa aritméticamente las siguientes situaciones.</p> <p>a) El 25% de 20 es 5.</p> <p>b) El número 7 es el 32% de un número x.</p> <p>c) El número 8 representa un tanto por ciento desconocido de 50.</p> <p>Pasa por los puestos de trabajo y controla el desempeño de los alumnos.</p> <p>Explica de forma cooperada con los alumnos el resultado del problema.</p> <p>Manda a varios alumnos al pizarrón y atiende las diferencias individuales según diagnóstico.</p> <p><i>Orienta el ejercicio 2. (Creado).</i></p> <p>Qué significado tienen en por ciento, las siguientes expresiones.</p> | <p>Acciones del alumno.</p> <p><i>Copian el ejercicio 1.</i></p> <p>Diseñan la estrategia de solución con ayuda del profesor.</p> <p>Resuelven de forma independiente el problema indicado.</p> <p>Participa en la solución del ejercicio.</p> <p>Resultado:</p> <p>a) <math>\frac{25}{100} * 20 = 5</math>    b) <math>\frac{32}{100} * x = 7</math></p> <p>c) <math>\frac{x}{100} * 50 = 8</math></p> <p>Es evaluado por parte del profesor, que se apoya su propio criterio.</p> <p><i>Copian el ejercicio 2.</i></p> <p>Diseñan la estrategia de solución sin ayuda del profesor</p> <p>Resuelven de forma independiente el ejercicio indicado.</p> <p>Debate de manera conjunta con el Profesor General Integral la solución del ejercicio.</p> <p>Resultado.</p> |

|   |   |
|---|---|
| <p>a) <math>\frac{42}{100} * 20 = 8,4</math></p> <p>b) <math>\frac{25}{100} * x = 6</math></p> <p>c) <math>8 = 0,25x</math></p> <p>d) <math>\frac{32}{100} * a = b</math></p> <p>Mediante esta actividad se trabajan indirectamente calcular el tanto por ciento de un número.</p> <p>Pasa por los puestos de trabajo y controla el desempeño de los alumnos.</p> <p><i>Orienta el ejercicio 3. (Creado).</i></p> <p>Escribe como tanto por ciento los siguientes números</p> <p>a) <math>\frac{25}{100}</math>      b) <math>\frac{3}{5}</math></p> <p>c) 0.5      d) 1.3</p> <p>Controla el desempeño de los alumnos.</p> | <p>a) El 42% de 20 es 8,4</p> <p>b) El 25% de un número desconocido es 6</p> <p>c) 8 es el 25% de un número desconocido.</p> <p>d) El 32% de un número a es el número b</p> <p>Realizan bajo la dirección del profesor la valoración del trabajo de sus compañeros y su autovaloración.</p> <p>Toman nota de las sugerencias y observaciones realizadas por el profesor.</p> <p><i>Copian el ejercicio 3.</i></p> <p>Diseñan la estrategia de solución sin niveles de ayuda por parte del profesor.</p> <p>Resuelven de forma independiente el ejercicio indicado.</p> <p>a) 25%    b) 60%    c) 50%    d) 130%</p> <p>Se autoevalúan. Explican cómo resolvieron el ejercicio y expresan sus niveles de satisfacción.</p> |
| <p><i>Conclusiones</i></p>  |   |
| <p>Mandar a uno o varios alumnos a resumir los aspectos esenciales de la clase.</p> <p>Informa de los resultados de las evaluaciones obtenidas durante la clase y ofrece las recomendaciones de los errores cometidos.</p> <p><i>Orienta la tarea. (Creada).</i></p> <p>El 25% de los 60 alumnos de 7º grado que participaron en la actividad de campo</p>  | <p>Participa en el resumen de la clase.</p> <p>Toma nota de las sugerencias y observaciones realizadas por el profesor sobre la base de los errores cometidos</p> <p>Desarrollan las acciones necesarias para corregir los errores.</p> <p><i>Copia la tarea.</i></p> <p>Toma nota de las sugerencias e indicaciones realizadas por el profesor</p>   |

|   |   |
|---|---|
| <p>sobrecumplieron la norma.</p> <p>¿Cuántos alumnos sobrecumplieron la norma?</p> <p>Ofrece las indicaciones generales para la resolución exitosa de la actividad independiente.</p> | <p>Realiza la actividad en el autoestudio con ayuda de los materiales que necesita para la realización de la misma.</p> |
|---|---|

#### Clase 4 (Frontal)

**Tema:** Ejercicios de tanto por ciento

**Objetivo.** Calcular tanto por ciento en ejercicios variados que faciliten el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas sobre el cálculo porcentual.

**Método:** trabajo independiente

**Medios:** cuaderno complementario y pizarra

Introducción.

- Organizar el grupo.
- Chequeo del porte y aspecto de los alumnos.
- Control del estudio independiente de la clase anterior
- Introducir a partir del estudio independiente, el nuevo contenido de la clase a través de las siguientes preguntas de apoyo.

¿Qué hubo que hacer para resolver el ejercicio?

R/ halla el 25% 60

¿Qué expresión aritmética permite expresar el 25% de 60?

$$\frac{25}{100} * 60$$

Orientar el tema y objetivo de la clase.

*Desarrollo*

*Acciones del profesor.*

*Orienta el ejercicio 1 (C/c, pág.82).*

1-Calcula

- a) El 85% de 20.5
- b) El tanto por ciento que representa 58 de 300.
- c) El número del cuál 20 es el 120%.

Pasa por los puestos de trabajo y controla el desempeño de los alumnos.

*Orienta el ejercicio 2. (Creado).*

En una disolución de agua y sirope, el sirope representa el 24% del agua. Cuántos litros hay de cada sustancia si entre los dos suman 155 litros  
Pasa por los puestos de trabajo y controla el desempeño de los alumnos.

*Acciones del Alumno*

*Copian el ejercicio 1.*

Diseñan la estrategia de solución con ayuda del profesor.

Resuelven de forma independiente el ejercicio indicado.

Participa en la solución del ejercicio.

$$a) \frac{85}{100} * 20.5 = 0.85 * 20.5 = 17.425$$

$$b) \frac{x}{100} * 300 = 58 \quad x = 58 * \frac{100}{300} = 58 * \frac{1}{3} = 19.3$$

$$c) \frac{120}{100} * x = 20 \quad x = 20 * \frac{100}{120} = 16.6$$

Es evaluado por parte del profesor, que aprovecha su propio criterio.

*Copian el ejercicio 2.*

Diseñan la estrategia de solución sin ayuda del profesor, resuelven de forma independiente el problema indicado.

Debate de manera conjunta con el Profesor la solución del problema.

$$\begin{array}{l} \text{Agua} \text{---} x \qquad \text{Sirope} \text{---} \frac{24}{100} * x \\ x + \frac{24}{100} * x = 155 \qquad \frac{124x}{100} = 155 \quad x = \frac{155 * 100}{124} \end{array}$$

$$x=125 \qquad \frac{24}{100} * 125 = 30$$

R/ Hay 30 L de sirope y 125 L agua

Realizan bajo la dirección del profesor la valoración del trabajo de sus compañeros y

|  |   |
|--|---|
|  | <p>su autovaloración.</p> <p>Toma nota de las sugerencias y observaciones realizadas por el profesor.</p> <p>Se autoevalúa. Explica cómo resolvió el ejercicio y expresa sus niveles de satisfacción.</p> |
|--|---|

| Conclusiones  |   |
|---|---|
| <p>Mandar a uno o varios alumnos a resumir los aspectos esenciales de la clase.</p> <p>Informa de los resultados de las evaluaciones obtenidas durante la clase.</p> <p>Ofrece las recomendaciones de los errores cometidos.</p> <p><i>Orienta la tarea. (Creada).</i></p> <p>En una cooperativa de producción agropecuaria para un mes la producción de boniato representa el 20% de la producción de yuca. ¿Cuántos quintales de cada producto se cosecharon si ambas producciones suman 78 q?</p> <p>Ofrece las indicaciones generales para la resolución exitosa de la actividad independiente.</p> | <p>Participa en el resumen de la clase, toma nota de las sugerencias y realizadas por el profesor sobre la base de los errores cometidos y desarrolla las acciones necesarias para corregirlos.</p> <p><i>Copia Tarea.</i></p> <p>Realiza la tarea en el autoestudio con ayuda de los materiales que necesita para la realización de la misma.</p> <p>Yuca—<math>x</math>      Boniato--<math>\frac{20}{100}x</math></p> $x + \frac{20}{100}x = 78 \qquad \frac{120}{100}x = 78$ $x = 78 \cdot \frac{100}{120} = 65 \qquad \frac{20}{100} \cdot 65 = 13$ <p>R/ Se cosecharon 65 q de yuca y 13 de boniato</p> |

## Clase 5-(Frontal)

Tema: Resolución de problemas de tanto por ciento.

**Objetivo.** Resolver problemas donde se integren el cálculo porcentual y el cálculo con números fraccionarios para darle solución a variadas situaciones de la vida práctica.

**Método:** trabajo independiente

**Medios:** cuaderno complementario y pizarra

Introducción

- Organizar el grupo.
- Chequeo del porte y aspecto de los alumnos.
- Control del estudio independiente de la clase anterior
- Introducir a partir del estudio independiente el contenido de la clase.

| <i>Desarrollo</i>  |  |
|--|--|
| <i>Acciones del profesor.</i><br><i>Orienta el ejercicio 1. (C/c, pág.80).</i><br>En el Panorama Económico y Social de Cuba del 2002 se informan que en ese año se alcanzó una producción de 3 605 000 t de azúcar superior en 2% a la zafra precedente.<br>¿Cuál fue la producción de azúcar en el año 2001?<br>Pasa por los puestos de trabajo y controla el desempeño de los alumnos. | <i>Acciones del alumno.</i><br><i>Copian el ejercicio 1.</i><br>Diseñan la estrategia de solución con ayuda del profesor.<br>Resuelven de forma independiente el problema indicado.<br>Participa en la solución del ejercicio.<br>Resultado: $\frac{102}{100} * x = 3605000$<br>$X=3605000 * \frac{100}{102} = 3 534 313.725$<br>R/ La producción de azúcar en el año 2001 fue de 3 534 313.725 t<br>Es evaluado por parte del profesor, que |

*Orienta el ejercicio 2. (C/c, pág.82).*

Un grupo de 7mo grado se divide en tres brigadas para visitar casas por las BELCA. La brigada 1 visitó el 25% y la brigada 2 la 3ra parte del resto. ¿Cuál de las brigadas visitó mayor cantidad de viviendas?

Pasa por los puestos de trabajo y controla el desempeño de los alumnos.

*Orienta el ejercicio 3. (C/c,pág.82)*

El perímetro de un cuadrado A es de 60cm. ¿Cuál es el área de un cuadrado B cuyos lados miden el 80% del lado del cuadrado A?

Pasa por los puestos de trabajo y controla el desempeño de los alumnos.

aprovecha su propio criterio.

*Copian el ejercicio 2.*

Diseñan la estrategia de solución sin ayuda del profesor.

Resuelven de forma independiente el problema indicado.

Debaten de manera conjunta con el Profesor la solución del problema.

Resultado.

$$\text{Brig-1 } \frac{25}{100} = \frac{1}{4} \quad \text{Brig- 2 } \frac{1}{3} * \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

$$\text{Brig-3 } \frac{2}{4}$$

R/ Visitó mayor cantidad de viviendas la brigada 3

.Realizan bajo la dirección del profesor la valoración del trabajo de sus compañeros y su autovaloración.

Toman nota de las sugerencias y observaciones realizadas por el profesor.

*Copian el ejercicio 3.*

Diseñan la estrategia de solución sin ayuda del profesor.

Resuelven de forma independiente el problema indicado.

Debaten de manera conjunta con el Profesor la solución del problema.

$P_A$  \_perímetro del cuadrado A

$$P_A=4a \quad 60=4a \quad a = \frac{60}{4} = 15$$

|  |  |
|--|--|
|  | <p>b—lado del cuadrado B</p> $b = \frac{80}{100} * 15 = 12 \quad A_b = b^2 = (12)^2 = 144$ <p>R / El área de un cuadrado B es 144cm<sup>2</sup></p> <p>Realizan bajo la dirección del profesor la valoración del trabajo de sus compañeros y su autovaloración.</p> <p>Toman nota de las sugerencias y observaciones realizadas por el profesor.</p> <p>Se autoevalúan. Explican cómo resolvieron el ejercicio y expresan sus niveles de satisfacción.</p> |
|--|--|

| Conclusiones   |   |
|--|---|
| <p>Mandar a uno o varios alumnos a resumir los aspectos esenciales de la clase.</p> <p>Informa de los resultados de las evaluaciones obtenidas durante la clase.</p> <p>Ofrece las recomendaciones de los errores cometidos.</p> <p><i>Orienta la tarea. (C/c, pág.82).</i></p> <p>Debido al bloqueo de EE.UU. Contra Cuba unas de las ramas más afectadas ha sido el transporte marítimo, que en el año 2002 tuvo una reducción de 3 463 000 t transportadas por este medio con respecto a las 9 789 000 t transportadas en el año 2001. ¿Cuál fue el tanto por ciento de afectación?</p> | <p>Participa en el resumen de la clase.</p> <p>Toma nota de las sugerencias y observaciones realizadas por el profesor sobre la base de los errores cometidos</p> <p>Desarrollan las acciones necesarias para corregir los errores.</p> <p><i>Copia la tarea.</i></p> <p>Toma nota de las sugerencias e indicaciones realizadas por el profesor</p> <p>Realiza la actividad en el autoestudio con ayuda de los materiales que necesita para la realización de la misma.</p> $\frac{x}{100} * 9789000 = 3\ 463\ 000$ |

|   |   |
|---|---|
| Ofrece las indicaciones generales para la resolución exitosa de la actividad independiente. | $X \frac{3463000}{9789000} * 100 = 35.37$ R/El tanto por ciento de afectación fue de 35.37% |
|---|---|

Evaluación: Vía de evaluación: Pregunta escrita

| Objetivo  | Actividad.  | Posible Respuesta   | Clave   |
|---|---|---|---|
| Evaluar las habilidades alcanzadas por los alumnos en la resolución de problemas de tanto por ciento. | Un taller tiene un plan de reparaciones de 24 equipos, en los primeros 10 días del mes ha reparado 7 equipos<br>¿Qué tanto por ciento del plan le falta para cumplir? | $24 - 7 = 17$ $\frac{x}{100} * 24 = 17$ $x = \frac{17}{24} * 100$ $x = 70,83.$ R/ le falta para cumplir el 70,83% del plan. | Plantear → 5<br>Sustituir → 4<br>Calcular → 8<br>▪ David. → 4<br>▪ Mult. → 4<br>Respuesta 3 |

### Case 6 -(Frontal)

**Tema:** Resolución de problemas de tanto por ciento.

**Objetivo.** Resolver problemas de cálculo porcentual donde se integre el cálculo con números fraccionarios para que adquieran conocimientos que les facilitarán la solución de diferentes situaciones de la vida práctica.

**Método:** trabajo independiente

**Medios:** cuaderno complementario y pizarra

## Introducción.

- Organizar el grupo.
- Chequeo del porte y aspecto de los alumnos.
- Control del estudio independiente de la clase anterior
- Introducir a partir del estudio independiente, el nuevo contenido de la clase

| <i>Desarrollo</i>  |   |
|--|---|
| <p><i>Acciones del profesor.</i></p> <p><i>Orienta el ejercicio 1. (Creado).</i></p> <p>En una cooperativa de producción agropecuaria se cosecharon en un año 30000q de vianda, lo que representa el 120% del plan</p> <p>a) ¿Cuál fué el plan inicial?</p> <p>b) ¿En cuántos quintales se sobrecumplió el plan?</p> <p>Pasa por los puestos de trabajo y controla el desempeño de los alumnos.</p> <p><i>Orienta el ejercicio 2. (C/c, pág.84).</i></p> <p>2- Una parcela de tierra de 375 m<sup>2</sup> tiene forma rectangular, la longitud de uno de sus dos lados es el 60% de la del otro. Halla las longitudes de los lados de la parcela.</p> <p>Pasa por los puestos de trabajo y controla el desempeño de los alumnos.</p> | <p><i>Acciones del alumno.</i></p> <p><i>Copian el ejercicio 1.</i></p> <p>Diseñan la estrategia de solución con ayuda del profesor.</p> <p>Resuelven de forma independiente el problema.</p> <p>Participa en la solución del ejercicio.</p> <p>a) <math>\frac{120}{100} * x = 30\ 000</math></p> <p><math>X = \frac{30000 * 100}{120} = 25\ 000</math></p> <p>R/ El plan inicial fue de 25 000q</p> <p>b) Se sobrecumplió el plan en 5 000q</p> <p>Es evaluado por parte del profesor, que aprovecha su propio criterio.</p> <p><i>Copian el ejercicio 2.</i></p> <p>Diseñan la estrategia de solución sin ayuda del profesor.</p> <p>Resuelven de forma independiente el problema.</p> <p>Debate de manera conjunta con el Profesor la solución del problema.</p> |

Orienta el ejercicio 3. (C/c, pág.84).

3- Un niño tenía cierta cantidad de cordel y utilizó el 25% para empinar un papalote. De lo que le quedó, le regaló el 50 % a un amigo y luego le dio 30m a su mamá para que tejiera. Cuantos m de cordel tenía al principio.

Pasa por los puestos de trabajo y controla el desempeño de los alumnos.

$$\text{Lados : } a=x \quad b= \frac{60}{100}x \quad A=a+b$$

$$375 = x + \frac{60}{100}x \quad 375 = \frac{3}{5}x^2 \quad x^2 = \frac{375 * 5}{3}$$

$$x^2=625 \quad x=25 \quad a=25 \quad b= \frac{60}{100} * 25=15$$

R/ Las longitudes de los lados de la parcela son a=25 y b=15

Realizan bajo la dirección del profesor la valoración del trabajo de sus compañeros y su autovaloración.

Toman nota de las sugerencias y observaciones realizadas por el profesor.

*Copian el ejercicio 3.*

Diseñan la estrategia de solución sin ayuda del profesor.

Resuelven de forma independiente el problema indicado.

Debate de manera conjunta con el Profesor la solución del problema.

X → total de metros de cordel

$$\frac{25}{100}x = \frac{1}{4}x \rightarrow \text{para empinar un papalote}$$

$$\frac{50}{100} * \frac{3}{4}x = \frac{3}{8}x \rightarrow \text{a un amigo}$$

30m a su mamá para que tejiera

$$\frac{1}{4}x + \frac{3}{8}x + 30 = x$$

$$\frac{5}{8}x + 30 = x \quad 30 = x - \frac{5}{8}x \quad 30 = \frac{3}{8}x$$

$$x = \frac{30 * 8}{3} \quad X=80$$

|  |   |
|--|---|
|  | <p>R/ Tenía al principio 80m de cordel</p> <p>Realizan bajo la dirección del profesor la valoración del trabajo de sus compañeros y su autovaloración.</p> <p>Toman nota de las sugerencias y observaciones realizadas por el profesor.</p> <p>Se autoevalúan. Explica cómo resolvieron el ejercicio y expresa sus niveles de satisfacción.</p> |
|--|---|

**Conclusiones**

|  |   |
|--|---|
| <p>Mandar a uno o varios alumnos a resumir los aspectos esenciales de la clase.</p> <p>Informa de los resultados de las evaluaciones obtenidas durante la clase.</p> <p>Ofrece las recomendaciones de los errores cometidos.</p> <p><i>Orienta la tarea. (C/c, pág.82).</i></p> <p>Un rectángulo tiene un lado que mide 20cm de longitud y el 70% de su área es de 70 cm<sup>2</sup>. Determina la longitud del otro lado del rectángulo.</p> <p>Ofrece las indicaciones generales para la resolución exitosa de la actividad independiente.</p> | <p>Participa en el resumen de la clase.</p> <p><i>Copia la tarea.</i></p> <p>Toma nota de las sugerencias e indicaciones realizadas por el profesor</p> <p>Realiza la actividad en el autoestudio con ayuda de los materiales que necesita para la realización de la misma.</p> <p><math>\frac{70}{100}A=70\text{cm}^2 \quad A=\frac{100}{70} * 70\text{cm}^2</math></p> <p><math>A=100\text{cm}^2 \quad A=a \cdot b \quad 100=b \cdot 20 \quad b=\frac{100}{20} \quad b=5</math></p> <p>R/ La longitud del otro lado</p> |
|--|---|

## **Conclusiones del material docente**

El aprendizaje del cálculo porcentual, requiere de una cuidadosa selección del contenido que se impartirá, los profesores deben tener la experiencia necesaria en la actividad a realizar y dominio del contenido, del dominio que posea el profesor depende en gran medida el procedimiento a utilizar para resolver cada actividad propuesta

Los resultados obtenidos en la historia de la ESBE Lidia Doce Sánchez, han sido bajo, en trabajos de controles y pruebas finales, al evaluar este contenido.

La propuesta del sistema de clase es el resultado de la consulta de las bibliografías relacionadas con el tema, análisis y observación de las video-clases y de la propia experiencia profesional del autor, la forma en que se le da tratamiento al cálculo porcentual, a través del sistema de clase expresado en el material facilita ampliar el horizonte cognoscitivo de los alumnos, sistematizar otros contenidos matemáticos que son básicos para el estudio de la asignatura e interpretar con mayor facilidad la vida económica, política y social en que se desenvuelve, además desarrolla el razonamiento, valores y cualidades positivas acordes con los principios de la Revolución.

### ***Bibliografía del material docente.***

BALLESTER, SERGIO. El transcurso de Las Líneas Directrices en los Programas de Matemática y la Planificación de la Enseñanza. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2002.

CAMPISTROUS, L.y C. RIZO.: Aprende a resolver problemas aritméticos. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1996

MINED: Libros de textos de Matemática, Sexto, Séptimo y Octavo grados.

\_\_\_\_\_ Programa de Matemática Séptimo grado. Editorial Pueblo y Educación, 2004

\_\_\_\_\_ Programa de Matemática Séptimo grado. Editorial Pueblo y Educación, 2008

\_\_\_\_\_ Cuadernos Complementarios de Matemática, Séptimo grado

JUNGK, W. Conferencias sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática 1.  
Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1979

\_\_\_\_\_ Conferencias sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática 2,  
Primera Parte. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1979

## **EPÍGRAFE 4: VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA EN LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE CLASES**

Con la intención de ofrecer una información detallada de la implementación del sistema de clases, se ofrece una valoración del proceso durante su aplicación, donde afloran los principales resultados obtenidos en el desarrollo de la experiencia.

Desde los inicios de la instrumentación de la propuesta los profesores demuestran interés para el uso de la misma en el desarrollo de su trabajo; estos se encontraban muy motivados y contribuyeron a su aplicación con la mayor seriedad posible.

Se les ofreció el material y se autoprepararon en los contenidos a partir del análisis metodológico realizado, utilizaron la bibliografía propuesta y en la preparación de la asignatura se les aclaraba las dificultades que se presentaban respecto a la realización de algunos ejercicios y planificación de clases.

Se tomó como instrumento evaluativo inicial los resultados de la prueba pedagógica aplicada en el grupo, las visitas a las preparaciones metodológicas del área de ciencias a la asignatura Matemática y las visitas a clases que desarrolló el investigador como parte del diagnóstico de la preparación de los profesores antes de la puesta en práctica de la propuesta.

Los mismos fueron utilizados como información de contratación, en relación con los obtenidos que arrojaron las visitas a las preparaciones metodológicas de la asignatura, las visitas a clases y una comprobación de conocimientos final que se les aplicó a los alumnos al concluir la aplicación de del sistema de clases y (anexo 4).

A continuación se muestran los resultados alcanzados al poner en práctica del sistema de clases:

### **Visitas a 3 preparaciones metodológicas de la asignatura.**

- En todas se observó el análisis semanal de la dosificación de los contenidos de la asignatura.
- El análisis metodológico de los sistemas de clases según el contenido que se imparte se realiza correctamente.

- Se dan ejemplos suficientes de clases frontales de ejercitación.
- Se dan variados ejemplos de clases de video para precisar qué hacer en los 15 minutos, que puedan ser discutidas y analizadas con los profesores, a partir de las cuales estos concretarán sus clases.
- Se observó el uso de los medios de enseñanza y la bibliografía para asegurar el cumplimiento de los objetivos, tales como los libros de textos, el software educativo y los cuadernos de trabajo.
- Se dieron ejemplos de preguntas de control y proyecto de tareas independientes que pueden ser realizadas en las clases.
- Se realiza la planificación correcta de la estrategia de evaluación.

Como transformaciones alcanzadas en la preparación metodológica de los profesores se tienen las siguientes:

- En la planificación, ejecución, control y evaluación de las tareas de estudio independiente como una forma de guiar de manera reflexivo – regulada, lógica y coherente la actividad de estudio independiente del estudiante.
- En el tratamiento a la relación instrucción – desarrollo – educación desde la profesionalización del contenido en las tareas orientadas a los alumnos y en el desarrollo de la clase.
- En el uso de métodos y procedimientos que promueven la búsqueda reflexiva, valorativa e independiente del conocimiento que aprende el estudiante a través de su estudio independiente desde la apropiación hacia la aplicación del contenido a la solución de problemas profesionales.
- En el debate, la confrontación y el intercambio de vivencias y estrategias de aprendizaje, en función de la socialización de la actividad individual que concibe el profesor durante el desarrollo de la clase.
- En la estimulación de la búsqueda de conocimientos mediante el empleo de diferentes fuentes y medios con énfasis en las tecnologías de la información y la comunicación (video conferencias técnicas)

- En el establecimiento de los nexos entre lo conocido por parte del estudiante y lo nuevo por conocer.
- En el aprovechamiento de las potencialidades de la clase para la formación integral de los alumnos, con énfasis en la formación de valores.
- En la utilización de formas (individual y colectiva) de control, valoración y evaluación del proceso y el resultado de las tareas de aprendizaje de forma que promuevan la autorregulación de los alumnos.

Los profesores generales integrales consideran que con la aplicación del sistema de clases se contribuye a:

- Sistematizar las concepciones teóricas y metodológicas del aprendizaje desarrollador en el contexto de la asignatura desde la Pedagogía contemporánea como plataforma básica esencial.
- Una mejor orientación de la actividad de estudio independiente del estudiante a partir de favorecer el desarrollo de estructuras cognitivas – instrumentales y afectivo - volitivas, ya que con su aplicación se contribuye a:
  - Mejorar la preparación del estudiante antes de la clase.
  - Orientar el objetivo desde un enfoque formativo
  - Orientar los contenidos y la bibliografía asequible a los alumnos para su aprendizaje.
  - Orientar tareas que favorecen el tránsito del estudiante desde la apropiación hacia la aplicación del contenido para resolver problemas profesionales.
  - Orientar como realizar la actividad de estudio independiente del estudiante para la próxima clase de forma gradual y sistémica.
  - Orientar como será evaluado el estudiante
- Mejorar el aprendizaje de los alumnos en la unidad 1 “El significado de los número”, en el cual además del desarrollo de conocimientos y habilidades, se favorece el tratamiento al desarrollo de actitudes, aptitudes, la disciplina, los valores y normas de comportamiento.

No obstante a estos criterios favorables de los tres profesores generales integrales en torno a la aplicación del sistema de clases, se presentan algunos aspectos los cuales se puede mejorar, ellos son:

- En el diagnóstico del estudiante en el contexto individual.
- En la concepción de la evaluación del aprendizaje de forma integrada y contextualizada a los alumnos que permita integrar la cualificación y cuantificación de los resultados en el contexto individual.

Se visitaron 6 clases a los profesores que imparten la asignatura de Matemática, con el objetivo de evaluar la efectividad de la propuesta en su preparación, y los resultados fueron: (Anexo 5)

**La dimensión 2.4. La orientación hacia los objetivos mediante acciones reflexivas y valorativas de los alumnos y considerar para qué, qué, cómo y bajo qué condiciones van a aprender.**

- 3 profesores ofrecen los elementos necesarios para que los alumnos comprendan el objetivo a alcanzar y las acciones que realizarán para lograr el cumplimiento del objetivo, para un 75,0%.
- 1 profesor no da la posibilidad a los alumnos de participar mediante acciones reflexivas y valorativas y considerar para qué, qué, cómo y bajo qué condiciones van a aprender, lo que afecta la comprensión de las tareas de aprendizaje y la planificación de su realización para un 25 %.

La dimensión 3.3 Se realizan tareas de aprendizaje variadas y diferenciadas que exigen niveles crecientes de asimilación, en correspondencia con los objetivos y el diagnóstico.

- 3 profesores realizan tareas de aprendizaje variadas y diferenciadas que exigen niveles crecientes de asimilación, en correspondencia con los objetivos y el diagnóstico para un 100%
- En 1 de las clases visitadas los alumnos realizan tareas que permiten la ejercitación, pero no exigen la suficiente reflexión y valoración del contenido, ni promueven el tránsito hacia niveles crecientes de asimilación, pues son

exclusivamente reproductivas, lo que afecta parcialmente el logro de los objetivos de la clase y la atención a las diferencias individuales para un 25%.

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

- 3 profesores utilizan métodos y procedimientos que promueven la búsqueda reflexiva, valorativa e independiente del conocimiento para un 75%.
- 1 profesor utiliza métodos que no posibilitan suficientemente el desarrollo del pensamiento de los alumnos, la búsqueda independiente del conocimiento, así como el trabajo con la esencia de los conceptos, su aplicación en diversas situaciones y la valoración de lo que aprenden, porque son exclusivamente reproductivos para un 25%.

**La dimensión 3.7: Se estimula la búsqueda del conocimiento mediante el empleo de diferentes fuentes y medios.**

- Los 4 profesores estimulan la búsqueda del conocimiento mediante el empleo de diferentes fuentes y medios, que representan el 100 %.

**En la dimensión 3.8: Se orientan tareas de estudio independiente extra clase que exijan niveles crecientes de asimilación, en correspondencia con los objetivos y el diagnóstico.**

- 3 profesores ofrecen todos los elementos necesarios para que los alumnos comprendan el objetivo a alcanzar y las acciones que realizarán para lograrlo y consideren para qué se realiza el aprendizaje; qué van a adquirir, cómo lo van a aprender y en qué condiciones, (recursos, medios, materiales, de forma individual, en parejas, en equipos o en plenario, tiempo que se empleará, etc.) habrá de transcurrir el proceso de aprendizaje para un 75,0%
- 1 profesor no orienta hacia los objetivos de forma clara y precisa, lo que afecta la comprensión de las tareas de aprendizaje y la planificación de su realización para un 25,0%

**La dimensión 4.1: 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 alumnos.**

- 3 profesores, el 75% utiliza formas (individual y colectiva) de control, valoración y evaluación del proceso y el resultado de las tareas de aprendizaje de forma que promuevan la autorregulación de los alumnos.
- 1 profesores, el 25% utiliza formas de control que son insuficientes, pues no son variadas y limitan la autorregulación consciente de los alumnos, por lo que no permiten conocer con exactitud las dificultades que tienen para planificar y ejecutar las tareas, evaluándose solamente los resultados desde el criterio del profesor.

Durante el período de aplicación del sistema de clases se observaron en los alumnos mejoras en el aprendizaje reflejadas en los siguientes aspectos:

- En el desarrollo de habilidades resolver problemas de tanto por ciento, traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa expresiones dadas en tanto por ciento, para su aplicación en la vida práctica, calcular el tanto por ciento de un número y calcular partes fraccionarias de un número.
- Se observaron durante los debates e intercambios de las respuestas a las tareas durante el desarrollo de la clase, el desarrollo de un pensamiento lógico más flexible por parte del estudiante en las vías de solución
- Se comportaban en las observaciones directas realizadas en las clases de manera más laboriosa, responsable, honesta, con sentido de pertenencia, compromiso e implicación la actividad de estudio independiente.
- Se apreció una buena comunicación en la socialización y debate colectivo que se produjo entre los alumnos y el profesor general integral durante la solución de las tareas contenidas en el sistema de clases.
- Se pudo constatar además un mejoramiento en el desarrollo de habilidades básicas del cálculo.

- Se pudo constatar un mejor tratamiento a la ortografía, la redacción, la caligrafía y la expresión escrita de los alumnos en la realización de los trabajos, como forma de vincular los programas directores en la actividad de estudio independiente del estudiante.
- Se pudo constatar un mejor tratamiento al desarrollo de la expresión oral de los alumnos durante los debates y exposición de los resultados de las tareas realizadas durante el estudio independiente en las clases.

Al finalizar la aplicación de la propuesta se realizó una comprobación de conocimientos a 30 alumnos en el grupo, con 5 preguntas en las que se evalúan los contenidos estudiados en el grado y específicamente en la unidad “El significado de los números”. (Anexo 4)

Arrojó los siguientes resultados:

- De los 30 alumnos muestreados, aprobaron 28 para un 93,3%.
- Del total de respuestas correctas (180) respondieron correctamente 169 para un 93.8%.

Los principales indicadores en los cuales los alumnos mostraron avances cualitativos en el aprendizaje de los contenidos de la unidad 1 “El significado de los número” fueron los siguientes:

- Apropiación de los conocimientos de la unidad 1 “El significado de los número” de manera independiente con niveles de ayuda por parte del profesor.
- En el desarrollo de habilidades para resolver problemas de tanto por ciento, traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa expresiones dadas en tanto por ciento, para su aplicación en la vida práctica, calcular el tanto por ciento de un número y calcular partes fraccionarias de un número.
- En el desarrollo de los valores de responsabilidad y del pensamiento lógico.

Se aprecia, de modo general un incremento en los resultados finales con respecto a los iniciales en el aprendizaje de los alumnos y en lo que respecta a la preparación de los profesores; la totalidad de ellos fueron encuestados al finalizar la aplicación

de la propuesta y el 100% manifiestan que las actividades que se realizaron les resultaron muy útiles para su desempeño laboral, además consideran que la calidad de la clase en función del diagnóstico de los alumnos ha mejorado considerablemente.

## CONCLUSIONES

La resolución de problemas de cálculo de tanto por ciento constituye un problema que afecta a los escolares de séptimo grado. Es insuficiente el tratamiento metodológico en las clases de Matemática respecto a la resolución de problemas de cálculo porcentual

Durante el desarrollo de esta investigación, se consultaron bibliografías sobre diferentes autores referentes al tratamiento metodológico de la resolución de problemas de cálculo porcentual y la concepción de análisis metodológico a sistemas de clases: Ballester, s. ( ); Jungk, w. ( )

Se realizó un tratamiento metodológico a la unidad 1 y otras actividades metodológicas (dos talleres, una clase abierta y una demostrativa) encaminadas a estimular a los alumnos a resolver problemas de cálculo porcentual, con la utilización de las indicaciones, tratamientos, y procedimientos tratados en el material.

El material docente ofrece a los profesores generales integrales de 7mo grado, un sistema de clases, encaminado a resolver las insuficiencias que presentan los alumnos en cuanto a la resolución de problemas de cálculo porcentual y servirá como herramienta de trabajo para que sean más efectivas las clases donde se trabaje este contenido.

La valoración de los resultados investigativos, muestra la utilidad del sistema de clases.

## BIBLIOGRAFÍA

- ADDINE FERNÁNDEZ, F: Didáctica, teoría, practica: Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2004.
- AMADOR RICARDO ANA IYS. "Propuesta de orientaciones metodológicas en la asignatura Matemática para la preparación de los Profesores Generales Integrales" Material Docente en opción al título académico de Master en Ciencias de la Educación. Holguín, 2009.
- ARRIETA GALLASTEGUI, J. J. La resolución de problemas y la educación matemática: Hacia una mayor interrelación entre investigación y desarrollo curricular. En: Enseñanza de las Ciencias. 7(1). Febrero. España. 1989.
- BALDOR, A: Aritmética. Imprenta Nacional de Cuba. 19A Edición revisada. (s. a)
- BALLESTER, SERGIO: Cómo sistematizar los conocimientos matemáticos. Editorial Academia. Ciudad de la Habana. 1995.
- BALLESTER, SERGIO Y C. ARANGO: Cómo consolidar conocimientos matemáticos. Editorial Academia. Ciudad de la Habana. 1995.
- BALLESTER, SERGIO y otros: Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Tomo1. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1992
- \_\_\_\_\_ El Transcurso de las Líneas Directrices en los Programas de Matemática y la Planificación de la Enseñanza. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2002.
- BRITO, HÉCTOR y otros: Psicología general para los Institutos Superiores Pedagógicos. Tomo 2. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1987.
- BRUNER, JEROME: Acción, pensamiento y lenguaje. Compilación. Alianza Editorial. Madrid. 1989.
- \_\_\_\_\_ Juego, pensamiento y lenguaje. Revista Perspectivas. Vol. XVI # 1. 1986. p. 79 - 85.
- CAMPISTROUS, L. y otros: Matemática. Orientaciones metodológicas. 10 grado. Editorial Pueblo y Educación. 1989.
- \_\_\_\_\_ Aprender a resolver problemas aritméticos. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1996.
- \_\_\_\_\_. Algunas técnicas de resolución de problemas aritméticos. Curso Pre - reunión Pedagogía 1999.
- \_\_\_\_\_ Profesores e Investigación en Matemática Educativa. Costa Rica. 1994.
- CHÉ S. DR C JUSTO Y OTROS: Material básico para la maestría de amplio acceso DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA, soporte magnético. 2007
- COLECTIVO DE AUTORES: Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana, 1984.
- \_\_\_\_\_ Orientaciones Metodológicas de Ciencias, sexto grado.

- Editorial Pueblo y Educación, 1990.
- \_\_\_\_\_ Acción, interacción y construcción del conocimiento en situaciones educativas. Revista educación 279. p. 9-24. Madrid. Enero-abril. 1986.
- Danilov, M. A y M. N. Skatkin: Didáctica de la escuela media. Editorial Pueblo y Educación, 1978.
- DÍAZ, GONZÁLEZ, MAROI: Problemas de Matemática para los entrenamientos de la educación primaria: Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2004.
- GNEDENCO, B. El enfoque de sistema y el método. (Documento electrónico), 1985.
- GONZÁLEZ, FREDY: Trascendencia de la resolución de problemas de Matemática. En: Paradigma Vol. VIII (2). Venezuela. Diciembre, 1987.
- JUNGK, W. Metodología de la Enseñanza de la Matemática 1. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1982.
- \_\_\_\_\_ Metodología de la Enseñanza de la Matemática 2. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1979.
- KONSTANTINOV F. Y OTROS, fundamentos de filosofía marxista leninista: materialismo dialéctico. Editorial ciencias sociales La Habana. 1978.
- LABARRERE, ALBERTO: La formación de procedimientos generales para la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria. Revista Ciencia Pedagógicas # 14. Ciudad de la Habana. Enero - Junio, 1987.
- \_\_\_\_\_ : Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1987.
- \_\_\_\_\_ : Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1988
- LABARRERE, GUILLERMINA Y G. VALDIVIA: Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 2001.
- LEONTIEV, A. N.: Actividad, conciencia y personalidad. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1981.
- MAÑALICH. S. R: Taller de la palabra, editorial Pueblo y Educación, ciudad de La Habana, 200.
- MINED. Módulo III Primera parte. Mención en Secundaria Básica Tema 2. Psicología de la personalidad del adolescente en Secundaria Básica. 2007
- MINED. Programas de 7mo grado, Secundaria Básica: Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2004.
- MINED. Programas y dosificaciones 7mo grado, Secundaria Básica: Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2008.
- MINED. Matemática 7mo grado. Cuaderno complementario. Editorial Pueblo y Educacional Habana 2006.

- MINED. Libro de texto. Matemática 6. Editorial Pueblo y Educación, 1990.
- MINED. Libro de texto. Matemática 5. Editorial Pueblo y Educación, 1989.
- MINED. Reglamento del trabajo metodológico del ministerio de educación.
- MINED. Resolución No 119/08 Ministra de Educación de la República de Cuba. 19 de junio del 2008.
- MINED. Programa Ramal Nº 4, de Secundaria Básica: mayo del 2007
- MARX, SUSE y otros: Teoría Elemental de los números, Ecuaciones y combinatoria. Editorial Pueblo y Educación, 1984.
- MUÑOZ BAÑOS. FÉLIX. Libro de texto de Matemática para el séptimo grado, Editorial pueblo y educación. Ciudad de la habana, 1989.
- OLL, CÉSAR: Por una opción constructivita de la intervención pedagógica en el currículo escolar en Psicología y Educación. En Realizaciones y tendencias actuales en la investigación y en la práctica. Madrid. 1987.
- PALACIO, J. Didáctica de la Matemática: Búsqueda de relaciones y contextualización de problemas. Pág. 242 -248. Editorial Pedagógico San Marco, Lima, Perú, 2003
- PALACIO, J. Y J. SIGARRETA: El arte de preguntar, elemento esencial en el tratamiento de los problemas matemáticos. En Revista electrónica Ciencias. Holguín, julio 2000.
- POLYA, G. (1989): Cómo plantear y resolver problemas. Editorial Trillas, México.
- QUINTANA VALDÉS, ANTONIO Y COAUTORES: Matemática 7mo grado Cuaderno complementario. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2005.
- RIZO CABRERA. CELIA Y OTROS. Libro de texto de Matemática para el sexto grado. Editorial pueblo y educación. Ciudad de la habana, 1990.
- ROSEL FRANCO, SÓCRATES. Matemática primer curso. Editora del Ministerio de Educación. La Habana, 1964.
- TOLEDO R. T Y OTROS, (2006). acciones metodológicas para la comprensión de problemas. Artículo en soporte magnético presentado en Pedagogía provincia, Holguín, 2008.
- TORRES RODRÍGUEZ, MARTHA CARIDAD. Tratamiento metodológico a la resolución de problemas aritméticos en séptimo grado. Material Docente en opción al título académico de Master en Ciencias de la Educación. Holguín, 2009.
- VIGOTSKI, L. S: Pensamiento y lenguaje. Edición revolucionaria. La Habana. 1968.

## ANEXO 1

Encuesta a profesores generales integrales.

Objetivo .Constatar los criterios de diferentes profesores generales integrales sobre el conocimiento acerca del trabajo metodológico del tanto por ciento.

Estimados compañeros.

Se solicita la colaboración y la sinceridad al responder las preguntas que a continuación se relacionan. Esto permitirá conocer los problemas existentes para el tratamiento metodológico de la unidad 1 “El significado de los números” principalmente en lo relacionado con el tanto por ciento.

1. ¿Qué significa hallar el tanto por ciento de un número?
  - a) \_\_\_ Hallar un tanto de cada cien.
  - b) \_\_\_ Multiplicar por 100 al número.
  - c) \_\_\_ Dividir por 100 al número.
2. ¿Cuál es el nivel de conocimientos que poseen sus alumnos en relación al tanto por ciento?  
\_\_\_ Bajo \_\_\_ Medio \_\_\_ Alto.
3. ¿Cuáles son las principales deficiencias que usted presenta en cuanto al conocimiento del tanto por ciento? Marque con una x.  
\_\_\_ Hallar el tanto por ciento, de un número  
\_\_\_ Determinar qué tanto por ciento es, un número de otro.  
\_\_\_ Hallar un número, conocido un tanto por ciento de él.  
\_\_\_ Resolver problemas de tanto por ciento.
4. ¿Considera usted que necesita de ayuda metodológica para favorecer sus conocimientos y el de los alumnos, sobre el tanto por ciento?

## ANEXO 2

Entrevista a los alumnos.

Objetivo. Conocer los intereses de los alumnos para el cálculo del tanto por ciento.

Querido estudiante, se quiere hacer una investigación y se necesita de tu colaboración para tener éxitos. Todas tu respuestas son importantes, pues se quiere saber qué piensas de distintos aspectos relacionados el cálculo del tanto por ciento.

Debes ser sincero, nadie más conoce tu respuesta.

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

1-En las clases de Matemática seguramente has resuelto problemas. Marca con una x los que hayas realizado.

\_\_\_\_\_ Problemas de numeración y cálculo.

\_\_\_\_\_ Problemas de geometría.

\_\_\_\_\_ Problemas de magnitudes.

\_\_\_\_\_ Problemas de tanto por ciento.

¿Cuáles de las que marcaste no te gusta y por qué?

2-Tu profesor(a) te motiva para la resolución de ejercicios de cálculo de tanto por ciento. Marca con una x.

Sí ( )      No ( )      A veces ( )

3- Al resolver un problema de cálculo de tanto por ciento, primeramente debes:

\_\_\_\_\_ Resolverlo de inmediato.

\_\_\_\_\_ Leer el problema tantas veces sea necesario

\_\_\_\_\_ Escribes solo la respuesta del problema

\_\_\_\_\_ Analizar la pregunta que aparece en el problema.

## ANEXO 3

### PRUEBA PEDAGÓGICA DE ENTRADA.

Objetivo: Comprobar las habilidades desarrolladas por los alumnos en la resolución de problemas de cálculo de tanto por ciento.

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

- 1 ¿Te gusta resolver problemas de cálculo de tanto por ciento? ¿Por qué?
2. ¿En las clases de Matemática, tu profesor propone problemas de cálculo de tanto por ciento?

Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )

3. Ordena los pasos que debes seguir para resolver los problemas de cálculo de tanto por ciento.
  - a) \_\_\_ Reconocer la presencia del tanto por ciento como incógnita o como condición y otros datos numéricos que se relacionan con el tanto por ciento.
  - b) \_\_\_ Comprobar la validez del plan y responder.
  - c) \_\_\_ Elaborar un plan para determinar las exigencias.
  - d) \_\_\_ Resolver el plan.

4. ¿Por qué es importante el cálculo de tanto por ciento?

5. Resuelve el siguiente problema de tanto por ciento:

La organización mundial de la salud advierte en uno de sus informes que 65 000 niños se infectan cada año con el VIH SIDA de los cuales el 90% son contagiados por su propia madre.

- a) Determina cuántos niños son contagiados por su propia madre.

## ANEXO 4

### PRUEBA PEDAGÓGICA DE SALIDA.

Objetivo: Comprobar las habilidades desarrolladas por los alumnos en la resolución de problemas cálculo de tanto por ciento una vez aplicada la propuesta.

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

1. Marca con una x la respuesta más acertada.

Me gusta resolver problemas de cálculo de tanto por ciento porque:

- a)  Me gusta la geometría.
- b)  Me gusta como mi profesor da la clase.
- c)  Me ayuda a resolver los problemas de la vida.
- d)  Me gusta competir con mis compañeros.

2. ¿En las clases de Matemática, tu profesor propone problemas de cálculo de tanto por ciento?

Siempre ( ) A veces ( ) Nunca ( )

3. Ordena los pasos que debes seguir para resolver los problemas de tanto por ciento.

- a)  Reconocer la presencia del tanto por ciento como incógnita o como condición y otros datos numéricos que se relacionan con el tanto por ciento.
- b)  Elaborar un plan para determinar las exigencias.
- c)  Comprobar la validez del plan y responder.
- d)  Resolver el plan.

4. ¿Estás satisfecho con las explicaciones que te ha dado últimamente tu profesor sobre la resolución de problemas de cálculo de tanto por ciento?

5. Resuelve el siguiente problema:

En un CDR 20 de sus miembros son alumnos, lo que representa el 16% del total de cederistas. ¿Cuántos miembros tienen ese CDR?

a)- ¿Qué significado tiene la expresión 16% en el problema?

## ANEXO 5

### GUÍA DE OBSERVACIÓN A CLASES.

Objetivo: Diagnosticar la situación inicial que presenta el aprendizaje de la resolución de problemas de cálculo de tanto por ciento en 7mo grado de la Secundaria Básica “Lidia Doce Sánchez” del municipio Urbano Noris.

Datos Generales.

Nombre del docente: \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_ Matrícula: \_\_\_\_ Asistencia: \_\_\_\_

Licenciado\_\_\_\_ Profesor en formación\_\_\_\_\_

Asignatura: \_\_\_\_\_ Años de experiencia: \_\_ En Secundaria Básica: \_\_\_\_\_

Tema de la clase: \_\_\_\_\_

Forma de organización del proceso: \_\_\_\_\_ Tiempo de duración \_\_\_\_\_

Instancia que realiza la observación\_\_\_\_\_

Nombre, cargo y categoría del observador\_\_\_\_\_

Indicadores a evaluar: B R M

Dimensión I: Organización del proceso de enseñanza aprendizaje.

1.1. Planificación de la clase en función de la productividad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.2. Aseguramiento de las condiciones higiénicas y de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Dimensión II: Motivación y orientación hacia los objetivos.

2.1. Aseguramiento del nivel de partida mediante la comprobación de los conocimientos, habilidades y experiencias precedentes de los alumnos.

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

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

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

Dimensión III: Ejecución de las tareas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.1 Dominio del contenido.

3.2. Nexos interdisciplinas.

3.3 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.

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

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

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

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

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

Dimensión IV: Control y evaluación sistemáticos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

4.1 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 alumnos.

Dimensión V: Clima psicológico y político-moral.

5.1 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.

5.2. Se aprovechan las potencialidades de la clase para la formación integral de los alumnos, con énfasis en la formación de valores como piedra angular en la labor político-ideológica.

5.3. Contribuye con su ejemplo y con el uso adecuado de estrategias de trabajo a la formación integral de sus alumnos.

Otras observaciones que desee destacar.