

UNIVERSIDAD DE
CIENCIAS PEDAGÓGICAS

“Conrado Benítez García”
Cienfuegos
Sede Universitaria Pedagógica Municipal
Aguada de Pasajeros

*Propuesta de actividades para la solución de
ecuaciones dirigida a los alumnos de 6to grado*



*Tesis en opción al título académico de Master en Ciencias de la
Educación. Mención Primaria. 1ra Edición*

Autora: Lic. Rita María Jiménez Sis
Tutor: M.Sc. Marcial Alfonso García

Cienfuegos 2010
“Año 52 de la Revolución”

SÍNTESIS

Las ecuaciones además de su importancia dentro de la propia Matemática y para la ciencia en general tienen un alto valor educativo, ya que mediante ella se pueden profundizar los conocimientos sobre algunas esferas de la sociedad, consolidando y desarrollando convicciones y actitudes respecto a la participación activa en la vida práctica. Esta investigación fundamenta la elaboración de una propuesta de actividades para contribuir al desarrollo de habilidades en la solución de ecuaciones, basándose en los diferentes niveles de dificultad y de asimilación, teniendo en cuenta la variabilidad de ejercicios de nuevo tipo, la cual ayudará a fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Matemática, partiendo del diagnóstico fino e integral de los alumnos, con el objetivo de que estos estén preparados para ejecutar diferentes funciones que se llevan a cabo en el seno de la sociedad.

INTRODUCCIÓN	Pág 1
CAPÍTULO 1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA CONCEPTUAL SOBRE EL PROCESO DE FORMACIÓN Y DESARROLLO DE HABILIDADES EN LA SOLUCIÓN DE ECUACIONES.	10
1.1 .- El aprendizaje desarrollador	10
1.2.- La enseñanza de la Matemática en la escuela primaria.	13
1.3.- Habilidades, habilidades matemáticas y habilidades de cálculo.	16
1.4.- El trabajo con las ecuaciones en sexto grado de la escuela primaria.	24
CAPÍTULO 2 DISEÑO, PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA DE ACTIVIDADES.	35
2.1.- Caracterización psicopedagógica del escolar de sexto grado.	35
2.2.- Características fundamentales de los ejercicios para contribuir al desarrollo de habilidades en la solución de ecuaciones.	37
2.3.- La propuesta de actividades. Su estructura.	41
2.4.-Implementación y validación de la propuesta de actividades.	62
2.5.- Análisis de los resultados.	66
CONCLUSIONES	69
RECOMENDACIONES	70
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
BIBLIOGRAFÍA	72
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

La política educacional cubana se desarrolla bajo los problemas globales neoliberales y hegemónicos, factores de gran peso a escala mundial, los cuales el imperio ha tratado de imponer acciones desde el punto de vista político ideológico y cultural en la conciencia humana. El desarrollo de la educación cubana ha obligado a profundizar en el pensamiento revolucionario, marxista-leninista y martiano, destacándose la figura de José Martí como paradigma de la cultura general integral. Ésta marca la orientación de los principios y contenidos que debe tener la formación de las nuevas generaciones, es además una manifestación de las condiciones económicas, políticas y sociales del país. Los fundamentos de ésta, se recogen en documentos oficiales como la Legislación y Plataformas Programáticas de partidos, donde se expresa el criterio oficial de cómo debe ser la formación del ciudadano. Tiene como fin formar las nuevas generaciones y a todo el pueblo en la concepción científica del mundo, la del materialismo dialéctico e histórico, desarrollar en toda su plenitud humana las capacidades intelectuales, físicas y espirituales del individuo y fomentar en él elevados sentimientos y gusto estético, convertir los principios ideológicos y morales comunistas en convicciones personales y hábitos de conducta diaria con el objetivo de educar intelectualmente, científica-técnica, política-ideológica, física, moral, estética-politécnica-laboral y patriótico militar, lo cual responde al pensamiento martiano que refiere: *"...y pensamos que no hay mejor sistema de educación que aquel que prepara al niño a aprender por sí..."*¹

La educación cubana es ejemplo al crear realidades únicas ya que no existe otro modelo educacional en el mundo que se acerque al modelo cubano en cuanto a equidad sin marginación de ningún tipo, con un nivel de calidad uniforme y ayuda personal para el que más lo necesite de modo que la universalidad en el acceso sea verdaderamente efectiva y no formal.

A diferencia de los países latinoamericanos y caribeños en que la educación ha constituido siempre un punto focal de los debates sobre las polémicas, los retos y las perspectivas de la región, es uno de los campos fundamentales donde se hace más visible los fines antinacionales y desintegradores del proyecto ideológico y político neoliberal, donde se destaca el creciente papel que desempeña la lucha ideológica.

El imperialismo utiliza los sistemas educacionales como aparatos de hegemonía ideológica y reproducción del proyecto neoliberal, que es el rasgo más sobresaliente en el sector educacional latinoamericano y caribeño ya que están debilitados, desarticulados y vendidos al capital privado.

La política educacional cubana, su esencia, sus principios básicos y sus prioridades responden y constituyen a la concreción de la política social ya que todos tienen un mismo fin, un mismo objetivo, un mismo propósito y nuestra educación se basa en los fundamentos fidelistas – marxistas y martianos de la revolución cubana.

A través de la Batalla de Ideas, se han venido realizando transformaciones en la política educacional cubana, en aras de elevar la cultura general integral de todo el pueblo para combinar los métodos y estilos de trabajo contemplados en el modelo de la escuela primaria, como documento esencial que ayuda a perfeccionar el trabajo mediante nuevos retos educacionales.

Si se compara la Cuba de hoy en materia de educación con la Cuba de 1959, inexperta, desarmada y casi analfabeta, la realidad supera con creces los sueños de ayer. La realización de la revolución cultural tiene como sustento todas las transformaciones para forjar un hombre generoso, con sentimientos y gustos estéticos, con sólidos principios ideo-políticos y morales, con capacidades físicas, intelectuales y espirituales; lo que significa un hombre integralmente preparado para enfrentar la vida.

En el Seminario Nacional para educadores (febrero 1980) se habla de la importancia de la Matemática para la preparación integral del individuo para la vida, como uno de los aspectos esenciales de la educación de las nuevas generaciones, en efecto, el importante papel desempeñado por la ciencia Matemática en el desarrollo de la ciencia y la técnica, hacen de su aprendizaje una necesidad para que los jóvenes puedan recibir una preparación adecuada para la vida y el trabajo, al mismo tiempo la enseñanza de la Matemática ofrece múltiples posibilidades para contribuir, de manera decisiva, al desarrollo multifacético de la personalidad de los educandos, lo que constituye otra razón para situar esta actividad en un lugar destacado del proceso docente educativo. El carácter abstracto de la Matemática y su rigor lógico han hecho que esta disciplina sea considerada, no sólo como una asignatura

importante, sino también como una de las mal llamadas “difíciles”, por otra parte, de todos son conocidos los problemas que se afrontan en las escuelas y, en particular, los que se refieren al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y a la orientación vocacional hacia el estudio de esta disciplina. Aquí se destaca la importancia de la educación matemática de las nuevas generaciones, tanto por su condición de ciencia instrumental como por su contribución al desarrollo de la personalidad socialista y por su relación con otras asignaturas de los planes de estudios; además, se enfatizan los procedimientos metodológicos que deben emplearse en las escuelas, se analizan las principales dificultades que se presentan y las formas posibles de solución, así como se destaca la baja incorporación a los estudios profesionales de Matemática y las medidas que se están adoptando para incrementarla.

La enseñanza de la Matemática en la escuela cubana está fundamentada en tres elementos básicos según Ballester (2001).

- El reconocido valor de la Matemática para la solución de los problemas que nuestro pueblo debe enfrentar en la edificación de la sociedad socialista.
- Las potencialidades que radican en el aprendizaje de la Matemática para contribuir al desarrollo del pensamiento.
- La contribución que puede prestar la enseñanza de la Matemática al desarrollo de la conciencia y la educación de las nuevas generaciones.

Pilar Rico Montero en el libro Modelo de la escuela primaria cubana, plantea que el alumno al terminar el sexto grado debe ser portador, en su desempeño intelectual, de un conjunto de procedimientos y estrategias generales y específicas para actuar de forma independiente en actividades de aprendizaje, en las que se exija, entre otras cosas, observar, comparar, describir, clasificar, caracterizar, definir y realizar el control valorativo de su actividad. Debe apreciarse ante la solución de diferentes ejercicios y problemas, un comportamiento de análisis reflexivo de las condiciones de las tareas, de los procedimientos para su solución, de sus vías de autorregulación para la realización de los reajustes requeridos.

Sin embargo la práctica educativa ha demostrado que no siempre se logran estos objetivos al terminar la enseñanza primaria, ya que en el trabajo con los diferentes

contenidos de las asignaturas y en especial la de Matemática; continúan presentando dificultades en la asimilación y desarrollo de estos, ejemplo; en el trabajo con el contenido de ecuaciones.

Desde primer grado trabajamos con los alumnos las ecuaciones cuando hallan el valor de la variable, es decir sustituyen el valor de la variable por números en términos y tablas, que aunque sea un contenido opcional debe sentarse las bases al trabajarlo en cada grado y esto le servirá para incrementar los conocimientos matemáticos y propiciar una ejercitación para lograr habilidades de cálculo y puedan solucionar ecuaciones muy sencillas, o sea, determinar los valores para la variable, aquí también se introducen las inecuaciones sencillas y conocen que su solución no siempre está dada por un solo número.

Las ecuaciones se irán consolidando en cada grado hasta que lleguen al segundo ciclo que se va complejizando cada vez más. En quinto grado se amplía el estudio de las igualdades llegando a resolver algunas de la forma $ax + b = c$ con números naturales y expresiones decimales.

Ya en sexto grado se pretende una definición exacta del concepto ecuación. Aquí se continúa la línea de utilizar las relaciones entre una operación y su inversa para el procedimiento de solución, se profundizará al introducir algunos conceptos relativos a la teoría de las ecuaciones, así como la aplicación de estas en la solución de problemas con un trabajo previo de traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa.

Las ideas rectoras son que los alumnos resuelvan ecuaciones lineales con una variable y lo apliquen a la solución de problemas sencillos, por lo que este contenido si se trabajara bien desde los primeros grados, cuando lleguen a sexto grado a esta unidad, no existirían tantas dificultades como existen aún, en traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa, al solucionar una ecuación siguiendo su algoritmo y en la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales. Por lo que se proponen las siguientes interrogantes:

- ¿Será suficiente la preparación de los alumnos desde los primeros grados para recibir los contenidos matemáticos referidos a la solución de ecuaciones en la Enseñanza Primaria?

- ¿Tendrá en cuenta el maestro los diferentes niveles de dificultad y de asimilación, así como la sucesión de indicaciones para dar tratamiento a las ecuaciones?
- ¿Se utilizan actividades prácticas de la vida cotidiana para dar tratamiento a las ecuaciones?
- ¿Son suficientes la cantidad de ejercicios que aparecen en los libros de textos de los alumnos para el tratamiento de las ecuaciones en el grado?

En la provincia de Cienfuegos se han realizado investigaciones relacionadas con la Matemática, sin embargo, en la revisión realizada por la autora de este trabajo no se encontró ninguna que abordara el trabajo con las ecuaciones en la escuela primaria. Al revisar el banco de problemas de la escuela (ENU) Arturo Almeida González, aparece como dificultad el trabajo con las ecuaciones en los alumnos de sexto grado, por lo que a la autora de esta investigación le resultó de interés conocer el estado inicial del aprendizaje que poseían los alumnos con el objetivo de tener un diagnóstico fino e integral, para lo cual se aplicó un grupo de instrumentos científicos, como son entrevista al maestro novel y de experiencia (Anexos 1 y 2). En el análisis de los resultados de estos anexos se pudo constatar que existen dificultades en cuanto al trabajo con el cálculo de ecuaciones, ya que le ha faltado trabajar con la variabilidad de ejercicios, con los diferentes niveles de asimilación y de dificultad, ser sistemática en el trabajo correctivo, debe utilizar diferentes vías, procedimientos, métodos, debe buscar apoyo con los profesores de computación para los diferentes software que aparecen allí, buscar diversas vías que se adecuen a las necesidades y potencialidades de sus alumnos y nuevas alternativas de trabajo para el desarrollo de habilidades en los alumnos.

En el muestreo al sistema de clases de la asignatura Matemática, (Anexo 3), se pudo comprobar que aún existen dificultades en la preparación del docente para impartir este contenido, ya que las actividades planificadas por este no eran lo suficientemente variadas, no respondían a los tres niveles de asimilación y de dificultad. La evaluación no era sistemática, no se especificaban los ejercicios a evaluar y pobre mantenimiento de habilidades.

En las comprobaciones de conocimientos que se aplicaron a los alumnos de sexto

grado al inicio de la investigación (Anexo 4 y 5), en los resultados obtenidos se observó dificultades en el trabajo con las ecuaciones, constatándose que están por debajo de los parámetros establecidos, oscilan en el rango del 40%, 45% y 50% en el componente ecuaciones; demostrando que hay severos problemas en el aprendizaje y en el desarrollo de habilidades de cálculo; existiendo contradicciones en el comportamiento de los resultados deseados y el real.

También fue aplicada una prueba de aprendizaje para comprobar el nivel de conocimientos que poseían los alumnos, referidos al cálculo de ecuaciones con la variabilidad de ejercicios (Anexo 6). El resultado de esta prueba arrojó que no analizan correctamente el texto, poco dominio del lenguaje de las variables, pasos a seguir para la solución de la ecuación, dificultad en el trabajo con las fracciones y a la hora de comprobar.

En la revisión de libretas y observación al trabajo independiente de los alumnos (Anexo 7 y 8), se pudo constatar que los ejercicios a resolver en clases fueron insuficientes para el desarrollo de las habilidades de cálculo en la solución de ecuaciones, no se planifican ejercicios para los diferentes niveles de dificultad y de asimilación, estos no siempre eran variados y de nuevo tipo, falta de sistematicidad en la planificación de un sistema de actividades correctivas y diferenciadas para los alumnos en las clases, presentan dificultades a la hora de analizar los textos, en la rapidez al resolver ejercicios de nuevo tipo, no dominan los pasos algorítmicos para solucionar una ecuación, necesitando niveles de ayuda por parte del maestro.

La realidad educativa demuestra que aún existen insuficiencias en la solución de ecuaciones ya que no ha sido suficiente la preparación de los docentes para el trabajo con este contenido. Al revisar el libro de texto de sexto grado la autora pudo constatar que los ejercicios que aparecen en este no siempre responden a los tres niveles de asimilación y a los diferentes niveles de dificultad que se pueden plantear para este contenido, la mayoría de los ejercicios se plantean de la misma forma y de manera general el número de ejercicios que aparecen en los tres epígrafes es pequeño, por lo que no se han trabajado diferentes tipos de ejercicios, ni la cantidad necesaria, se ha perdido la sistematicidad con los alumnos que tienen dificultades en cuanto al trabajo correctivo, por no utilizar diferentes vías, métodos, procedimientos

que se adecuen a las necesidades de nuestros estudiantes, no darle un uso correcto a las nuevas tecnologías y Software educativos, no trabajar el mantenimiento de habilidades y dejar de planificar las tareas docentes que respondan a las potencialidades y necesidades de los alumnos, lo cual constituye un problema a investigar en este trabajo, por lo que la autora declara como problema científico.

Problema:

¿Cómo contribuir al desarrollo de habilidades en la solución de ecuaciones en los alumnos de sexto grado de la (ENU) “Arturo Almeida González”?

Objeto de estudio:

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en los alumnos de sexto grado.

Campo de acción:

El desarrollo de las habilidades en la solución de ecuaciones.

Objetivo de la investigación:

Elaborar una propuesta de actividades para contribuir al desarrollo de habilidades en la solución de ecuaciones en los alumnos de sexto grado.

Idea a defender:

La aplicación de una propuesta de actividades que tenga en cuenta la variabilidad de ejercicios y que además respondan a los diferentes niveles de dificultad y de asimilación contribuirá al desarrollo de habilidades en la solución de ecuaciones en los alumnos de sexto grado de la (ENU) “Arturo Almeida González”.

Tareas científicas:

1. Sistematización de los conceptos necesarios para la elaboración del marco teórico que precise y caracterice ejercicios que contribuyan al desarrollo de habilidades en la solución de ecuaciones en los alumnos de sexto grado.
2. Diagnóstico del desarrollo de habilidades en la solución de ecuaciones en los alumnos de sexto grado de la (ENU) “Arturo Almeida González”.
3. Elaboración de la propuesta de actividades para contribuir al desarrollo de habilidades en la solución de ecuaciones en los alumnos de sexto grado de la (ENU) “Arturo Almeida González”.

4. Aplicación y validación de la propuesta de actividades para contribuir al desarrollo de habilidades en la solución de ecuaciones en los alumnos de sexto grado de la (ENU) “Arturo Almeida González”.

Universo:

Los alumnos de sexto grado de la (ENU) “Arturo Almeida González” del Consejo Popular Real Campiña, Municipio Aguada de Pasajeros.

Muestra:

20 alumnos del Grupo A de sexto grado de la (ENU) “Arturo Almeida González” del Consejo Popular Real Campiña, Municipio Aguada de Pasajeros.

Para la elaboración de la investigación se utilizaron los siguientes métodos:

Métodos del nivel teórico.

Análisis-síntesis: Se utilizó al inicio de la investigación y durante la misma con el objetivo de fundamentar toda la información recopilada teniendo en cuenta el tema de la investigación, así como los documentos rectores, programas, orientaciones metodológicas para determinar como incidió el tratamiento de los contenidos referentes al desarrollo de habilidades en la solución de ecuaciones.

Inducción-deducción: Permitió durante la revisión bibliográfica hacer razonamientos lógicos acerca del tema de investigación, lo que posibilitó el establecimiento de conclusiones parciales, generales y finales, tanto al inicio, medio y final de la investigación.

Métodos del nivel empírico.

Observación: Este método fue utilizado para la observación directa y planificada al trabajo realizado en cuanto al desarrollo de habilidades en la solución de ecuaciones, a través del muestreo al sistema de clases, comprobaciones de conocimientos, revisión de libretas, pruebas de aprendizaje y observación al trabajo independiente de los alumnos, para valorar el nivel de habilidades que han alcanzado los alumnos en el trabajo con las ecuaciones, si la cantidad de ejercicios a resolver en clases eran suficientes y si se corresponden con los diferentes niveles de dificultad y de asimilación para el desarrollo de dicha habilidad y su relación con la práctica social.

Entrevista: La entrevista realizada al maestro novel y de experiencia posibilitó constatar la preparación que estos tenían al inicio de la investigación para dar

tratamiento a los ejercicios de ecuaciones, los tipos de actividades que proponen a sus alumnos para trabajar este contenido, las habilidades que se deben desarrollar con el tratamiento de la solución de ecuaciones en la escuela primaria y si conocen los pasos para su solución, así como para preparar al maestro en el proceso de implementación y validación de la propuesta.

Métodos matemáticos y estadísticos:

Análisis Porcentual: Permitió hacer estimaciones numéricas de las dificultades que poseían los alumnos en el componente ecuaciones y delimitar en qué dimensión se basaban fundamentalmente, además conocer el nivel de aprendizaje alcanzado por los alumnos después de la aplicación de la propuesta de actividades.

El **APORTE PRÁCTICO** de esta investigación lo constituye la propuesta de actividades que contribuirá al desarrollo de habilidades en la solución de ecuaciones, teniendo en cuenta la variabilidad de ejercicios de nuevo tipo, basados en los diferentes niveles de dificultad y de asimilación, así como su vinculación con la práctica social, como propuesta de una nueva alternativa que conjuntamente con los ejercicios del libro de texto ampliarán los conocimientos de los alumnos en este componente de la asignatura Matemática.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA CONCEPTUAL SOBRE EL PROCESO DE FORMACIÓN Y DESARROLLO DE HABILIDADES EN LA SOLUCIÓN DE ECUACIONES

Aprender es la condición más importante para la vida humana y representa uno de los más complejos fenómenos de nuestra existencia. Se trata de un proceso dialéctico de cambio, a través del cual cada persona se apropia de la cultura socialmente construida y tiene una naturaleza multiforme y diversa.

En este capítulo se abordan los fundamentos relacionados con el aprendizaje desarrollador, la enseñanza de la Matemática en la escuela primaria, sus principios, las habilidades matemáticas y de cálculo, el trabajo con las ecuaciones en los alumnos de sexto grado, su estructura, objetivos y contenidos, así como su tratamiento metodológico.

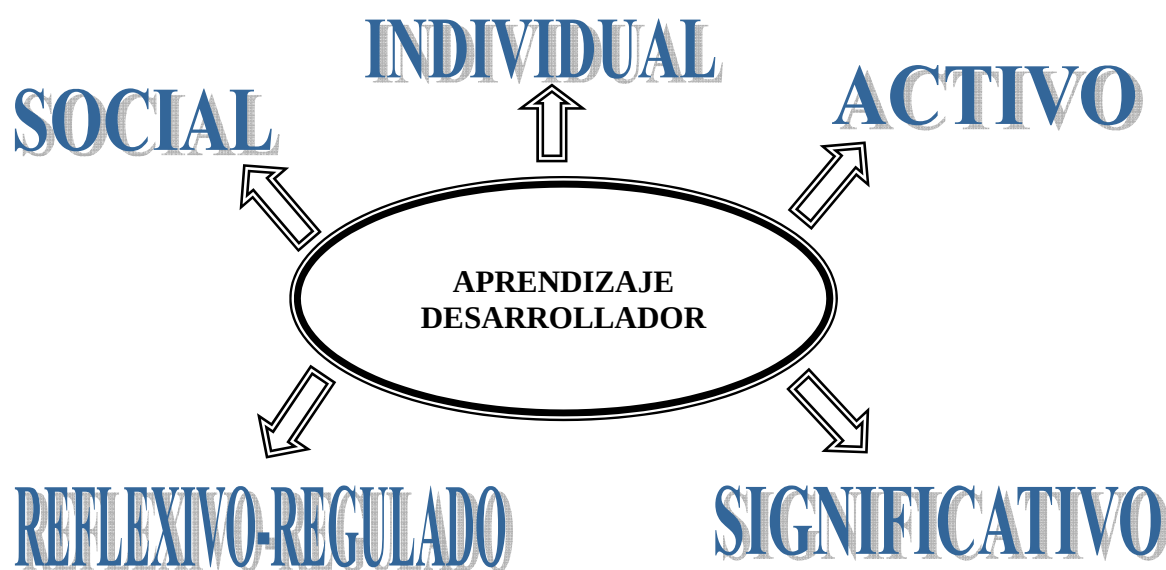
1.1.- El aprendizaje desarrollador

Según Pilar Rico Montero en su libro *Proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la escuela primaria, Teoría y Práctica*, plantea que el proceso de enseñanza-aprendizaje, bajo la concepción histórica-cultural, ha tenido en diferentes autores un conjunto de trabajos que han permitido poder precisar las bases teóricas-metodológicas para un proceso de enseñanza que permita el desarrollo integral de la personalidad escolar. Llevan a considerar algunos modelos importantes elaborados por continuadores de la teoría de Vigostky, en particular, desarrollados por psicólogos de la Unión Soviética. En el modelo correspondiente a la “Teoría de la formación por etapas de las acciones mentales” (P. Ya. Galperin 1979, 1983) especial atención recibe en su concepción teórica, el tratamiento de la base orientadora de la acción como presupuesto significativo para el logro de un aprendizaje desarrollador, que implique el paso de las acciones externas a las acciones mentales, lo cual tiene lugar en el aprendizaje y con lo que se logra niveles de generalización que propenden a un proceso de asimilación sólido y duradero.

Según Dra Rico Montero en su libro “Proceso de enseñanza-aprendizaje bajo una concepción desarrolladora en las condiciones de la escuela primaria cubana actual”

(ICCP, 2002), asume como definición de aprendizaje el proceso de apropiación por el niño, de la cultura, bajo condiciones de orientación e interacción social. Hacer suyo esa cultura, requiere de un proceso activo, reflexivo, regulado, mediante el cual aprende de forma gradual acerca de los objetivos, procedimientos, las formas de actuar, las formas de interacción social, de pensar, del contexto histórico-social en el que se desarrolló y de cuyo proceso dependerá su propio desarrollo.

Su comprensión para su instrumentación en el trabajo por los docentes requiere de un conjunto de precisiones en cuanto a sus rasgos o características, así como aspectos esenciales en cuanto a: ¿Qué aprende el alumno? ¿Qué medir en el aprendizaje?, los cuales se consideran que constituyen aspectos fundamentales a tratar, por constituir estos los elementos orientados necesarios para su condición pedagógica. Como parte del concepto se destacan otros elementos esenciales que caracterizan el aprendizaje, como son: su carácter social, individual, activo, de colaboración, significativo y consciente.



El proceso de aprendizaje que se desarrolla en el grupo escolar, encuentra en el maestro su mediador esencial, en esta concepción se le concede un gran valor a los procesos de dirección y orientación que estructura el docente sobre la base de una intención educativa, expresada mediante los diferentes objetivos a alcanzar en todos los escolares a partir de sus potencialidades particulares. En las actividades de

interacción social que se producen en el aprendizaje, tienen lugar la colaboración, el intercambio de criterios, el esfuerzo intelectual, elementos de una actividad compartida que permite cambios tanto en lo cognitivo como en las necesidades y motivaciones del alumno, como parte de estas actividades resulta posible el trabajo teniendo en cuenta las particularidades de cada alumno, sus zonas de desarrollo próximo.

Para Vigostky, citado por Pilar Rico en La zona de desarrollo.... 2003, se define como “la distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz”. La comprensión está dada como el espacio de la interacción entre los sujetos, que como parte del desarrollo de una actividad, le permite al maestro operar con lo potencial en el alumno, en un plano de acciones externas, sociales, de comunicación, que se convierten en las condiciones mediadoras culturalmente que favorecen el paso a las acciones internas individuales. De aquí se deriva la importancia de las formas de interacción social, de comunicación y colaboración como paso hacia la individualización.

Para medir el aprendizaje desarrollador en los escolares se toman en cuenta tres dimensiones fundamentales que permiten orientar al maestro acerca de aspectos relevantes del desarrollo de los escolares.



Rico y Silvestre (2000), en su libro *Exigencias del Modelo de la escuela primaria*, dice que los rasgos descritos requieren, por parte del docente, una concepción diferente en cuanto al papel a asumir en la organización y dirección pedagógica del proceso de enseñanza-aprendizaje. Es necesario lograr acercarse gradualmente a formas de trabajo en las clases en que se muestren procesos de reajuste y remodelación que sustituyan las actividades centradas en el maestro, por actividades en que las formas colectivas y de colaboración que se generen entre los escolares y entre los docentes y escolares, permitan una mayor contribución al desarrollo de sus potencialidades para evitar posturas pasivas y poco productivas.

1.2.- La enseñanza de la Matemática en la escuela primaria

Según el Dr. Sergio Ballester Pedroso en su libro *Metodología de la Enseñanza de la Matemática Tomo I*, plantea que la Matemática es la ciencia que estudia mediante el uso de símbolos y números, las cantidades y formas, sus propiedades y relaciones. Su método es estrictamente lógico, plantea explícitamente una serie de supuestos (axiomas y postulados) y de ellos deduce proposiciones que expresan una relación (teoremas). Las Matemáticas elementales estudian los números y el espacio, sus proposiciones tienen una relación directa con la experiencia física, las matemáticas puras abstractas pueden basarse en supuestos que no tengan nada que ver con el mundo material.

Durante el estudio de la Matemática se presentan, entre otras, exigencias para el uso y desarrollo del intelecto; por ejemplo, mediante la ejecución de deducciones y la representación mental de relaciones espaciales. La peculiaridad de los objetos matemáticos de ser entes abstractos, unido a la lógica de su estructura y la rigurosidad de su lenguaje, imprimen un reconocido respeto ante la complejidad de sus formas; de ahí que su estudio exige hábitos de disciplina, persistencia y el trabajo ordenadamente, entre otras cualidades de la personalidad.

La enseñanza de la Matemática en la escuela se da como un proceso indisolublemente unido al aprendizaje de los alumnos. Este proceso no se desarrolla espontáneamente ni empíricamente, sino que transcurre con objetivos bien

determinados y según regularidades históricamente comprobadas. De ahí que su dirección debe realizarse sobre bases científicas.

El ordenamiento lineal de la materia de la enseñanza de la Matemática en la escuela cubana se ha estructurado por ciclos de la manera siguiente:

✓ Primer ciclo de la primaria (1ro a 4to grado)

Los alumnos estudian los números naturales, sobre la base de operaciones con conjuntos, y los conceptos geométricos básicos (punto, recta, triángulo, cuadrilátero, circunferencia, entre otros). Los alumnos adquieren capacidades elementales en la descripción de estos contenidos matemáticos, en la fundamentación y explicación de relaciones matemáticas y en la solución de ejercicios de aplicación y problemas. También se contribuye a su familiarización con la posibilidad de conocer el mundo y el origen práctico de esta ciencia, destacando solo los hechos sin señalar las regularidades presentes en la generalidad de los casos.

✓ Segundo ciclo de la primaria (5to y 6to grado).

Los alumnos profundizan en el cálculo con los números naturales, estudian el dominio de los números fraccionarios y desarrollan habilidades de cálculo con los mismos; estudian los movimientos del plano, cuerpos sencillos y continúan el desarrollo de capacidades elementales en la fundamentación de relaciones matemáticas.

Además deben aprender a utilizar relaciones de proporcionalidad, proporciones y el cálculo porcentual. En lo que respecta a la formación de la concepción científica del mundo, se continúa familiarizando a los alumnos con la posibilidad de conocer y transformar el mundo y se contribuye a su educación moral, patriótica e internacionalista.

También en la enseñanza de la Matemática debemos tener en cuenta los principios didácticos de cualquier proceso de enseñanza-aprendizaje, que tiene como objetivo vincular el contenido de aprendizaje con la práctica social y estimular la valoración por el alumno de ese contenido de manera que cobre significación consciente y lo haga suyo. Según Ballester (2001).

El logro de este propósito exige que el alumno identifique las cualidades que le confieren el valor al objeto de estudio y que realice su valoración, es decir que encuentre el valor social que posee, así como el sentido para sí.

Es indiscutible el efecto positivo que se produce en el estudiante respecto al aprendizaje de un contenido, el hecho de que encuentre la utilidad social que tiene y la individual que puede reportarle el conocimiento con el que está interactuando.

La revelación del significado social y la búsqueda del sentido personal pueden, por una parte, favorecer el interés del alumno por el contenido de aprendizaje y por otra, abrir la posibilidad de utilizar el contenido con fines educativos.

La enseñanza de la Matemática tiene una gran importancia para la sociedad por el reconocido valor de los conocimientos matemáticos que podemos implementar en actividades de la vida diaria, además desarrolla en los estudiantes formas lógicas de razonamientos, cualidades de la conducta y de responsabilidad acorde a la moral socialista, mediante actividades que revelen el carácter práctico de la Matemática en la solución de problemas que guarden relación con la vida política, económica y social del país, por lo que la Matemática refleja la realidad objetiva y está muy relacionada con la práctica social.

La población cubana necesita de esos conocimientos para enfrentar la correcta educación de las futuras generaciones y que estas puedan expresar sus conocimientos matemáticos con claridad, precisión, coherencia y orden lógico.

El proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser un proceso activo, vinculado con la vida, reflexivo, que favorezca el desarrollo de su inteligencia, es decir, el desarrollo de procesos psíquicos y los motivos e intereses de estudio que contribuyan a la formación de cualidades y valores positivos de la personalidad y el autoaprendizaje.

La integralidad del proceso de enseñanza-aprendizaje radica en que este dé respuesta a las exigencias del aprendizaje de los conocimientos, del desarrollo intelectual y físico del escolar y a la formación de sentimientos, cualidades y valores, todo lo cual dará cumplimiento a los objetivos y fin de la educación y en particular de cada nivel de enseñanza.

En la asignatura Matemática, al trabajar las ecuaciones en la enseñanza primaria, una de las funciones fundamentales en su concepción general es preparar al hombre

para la vida, aunque la intención es que los alumnos sepan solucionar ecuaciones y que puedan emplearlas en la vida diaria con un carácter práctico que tenga una relación directa con el medio que los rodea sobre situaciones de su comunidad o del país.

1.3.- Habilidades, habilidades matemáticas y habilidades de cálculo

- Microsoft® Encarta® 2009. © 1993-2008 Microsoft Corporation. Habilidad del autor Jean de Rond d'Alembert define como habilidad: capacidad para coordinar determinados movimientos, realizar ciertas tareas o resolver algún tipo de problemas. El estudio de las habilidades, de su desarrollo, tipos y mecanismos subyacentes interesa especialmente a la psicología del desarrollo y de la educación.

Mercedes López López en su libro *"Sabes enseñar a describir, definir, argumentar"*, plantea que las habilidades se forman en el mismo proceso de la actividad en la que el alumno hace suya la información, adquiere conocimientos en estrecha relación con los hechos, conocimientos y experiencias, se debe garantizar que los alumnos asimilen las formas de elaboración, los modos de actuar, las técnicas para aprender, las formas de razonar, de modo que con el conocimiento se logre también la formación y desarrollo de habilidades, fundamentalmente las que determinan capacidades cognitivas. Una habilidad constituye un sistema complejo de operaciones necesarias para la regulación de la actividad, formar una habilidad consiste, según A.V. Petrovski, en lograr el dominio de un sistema de operaciones encaminado a la elaboración de la información obtenida del objeto y contenido en los conocimientos, así como las operaciones tendientes a revelar esta información.

Habilidades matemáticas:

En las Orientaciones Metodológicas de sexto grado Ciencias, sobre las habilidades matemáticas, aborda que el objetivo final de la actividad docente del maestro es lograr que los alumnos deban "saber" o conocer, el contenido, sin embargo, si se pregunta a varios maestros qué es saber, se obtendrán respuestas diferentes.

En algunos casos, se precisa que el alumno sabe si ha memorizado el material, por ejemplo, el alumno "sabe" si memoriza algo.

Esto significa que no se puede separar el "saber" del "saber hacer", porque saber es siempre saber hacer algo y no puede haber conocimientos sin habilidades sin saber

hacer. De lo planteado resulta claro que para precisar qué es saber, hay que determinar los tipos de habilidades gracias a las cuales funcionen o se manifiesten los conocimientos.

Para decidir qué es saber un concepto, hay que precisar cuáles son las habilidades con las que debe funcionar ese concepto.

A veces, esa acción es la reproducción de la definición, esto ocurre cuando se plantea como objeto familiarizar al alumno con el concepto, no utilizarlo, lo cual sucede muy pocas veces.

En general los conceptos no se enseñan para que el alumno los reproduzca sino para que pueda trabajar con ellos.

En muchas ocasiones se piensa que se logra el objetivo de este trabajo si los alumnos comprenden las explicaciones; es necesario, de acuerdo con lo anterior, tener presente que comprender no significa asimilar; sino que el proceso de asimilación de los conocimientos siempre es el proceso de su aplicación en forma de habilidades.

Cuando se habla de habilidades, se considera un complejo formado por conocimientos específicos, sistema de operaciones, conocimientos y operaciones lógicas. En sentido general, se supone que el alumno posee determinada habilidad cuando puede "...aprovechar los datos, conocimientos o conceptos que se tienen, operar con ellos para dilucidar las propiedades sustanciales de las cosas y resolución exitosa de determinadas tareas teóricas o prácticas..." En particular, cuando se dice que un escolar posee determinadas habilidades matemáticas se entiende que él puede, ante todo, establecer el tipo de problema que debe resolver, determinar las relaciones implicadas, las condiciones del problema, los datos, lo que es necesario hallar, así como la vía de solución y proceder a la resolución del problema.

Resumiendo, puede decirse que en las habilidades es factible considerar tres componentes fundamentales:

- ✚ Conocimientos matemáticos.
- ✚ Sistemas de operaciones de carácter matemático.
- ✚ Conocimientos y operaciones lógicas.

Esto debe tenerse en cuenta en todo trabajo con la asignatura, pues significa que, entre otras cosas, para desarrollar una habilidad no es suficiente la repetición de la parte práctica de la acción. Es necesario que se tenga en cuenta además la parte que corresponde al pensamiento teórico: el alumno debe ser capaz de identificar las características y propiedades esenciales de los conocimientos que le sirven de base, comprender la orientación necesaria para realizar la acción y también poseer los conocimientos y su ejecución. Si no se tiene en cuenta lo anterior y solo se llega a la repetición formal de operaciones que no son asimiladas, estas nunca llegan al plano mental y son, en consecuencia, de utilidad nula en las operaciones.

De aquí se deduce que la sola repetición de acciones prácticas no es suficiente para el desarrollo de habilidades.

Con respecto a esto, hay que tener en cuenta que si se tratan de incluir en la enseñanza procedimientos específicos que correspondan a todos los tipos fundamentales de conocimientos necesarios, se obtienen un número excesivamente elevado de habilidades que los alumnos no pueden asimilar. Cuando se presenten situaciones como estas, la contradicción es resuelta por el alumno (y a veces el propio maestro) seleccionando un cierto número de procedimientos y despreocupándose de los restantes.

Se necesita trabajar con las habilidades generalizadas que resuman grupos de habilidades específicas, de forma tal que al aprender las generalidades, los alumnos asimilen las específicas que las forman.

Por ejemplo, si se enseña un procedimiento generalizado para resolver ecuaciones, se aumenta la eficiencia del aprendizaje y, al mismo tiempo, el alumno es capaz de resolver cualquier tipo de ecuación.

Por otra parte la sustitución de procedimientos específicos por generalizadores eleva sustancialmente el efecto del desarrollo de la enseñanza y coadyuva a la formación del pensamiento teórico. En efecto, si en la enseñanza se forman muchos procedimientos específicos, se desarrolla el pensamiento empírico; en cambio, el dominio de los procedimientos generalizados, orientado a la esencia, característico para todo un sistema de casos específicos, da a los alumnos la posibilidad de pensar

teóricamente, de ver la esencia detrás de su representación específica, la habilidad de orientarse hacia ella y como consecuencia avanzar por si solo en el conocimiento. De esta forma los contenidos que se deben asimilar, no son los elementos específicos que suceden unos a otros y que se van asimilando por separado, sino la esencia que está detrás de ellos. Son fenómenos específicos que en este caso solo sirve como un medio de asimilación; la esencia se conoce mediante el fenómeno.

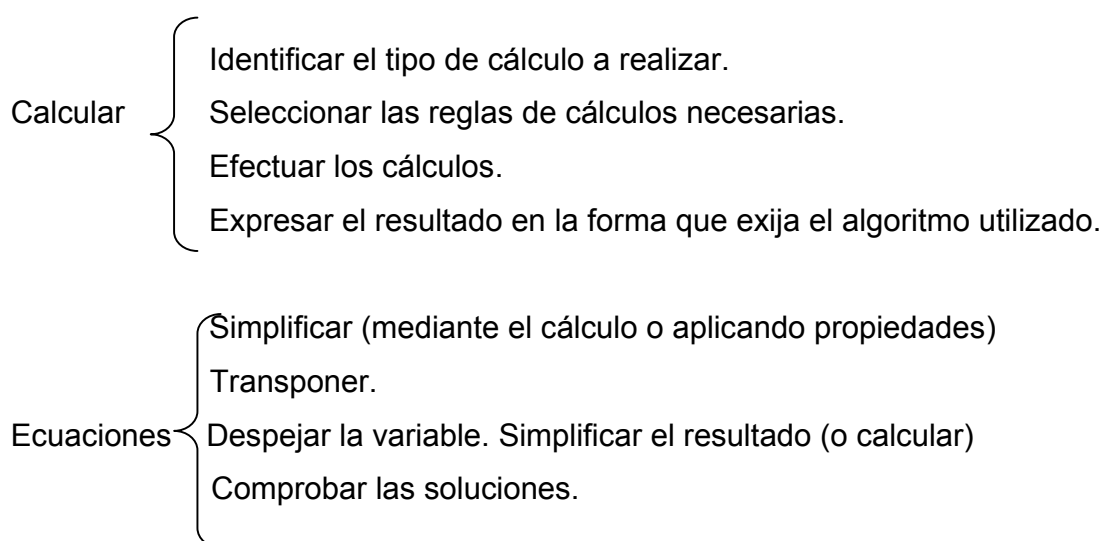
En la enseñanza de la Matemática una opción metodológica es el empleo de la instrucción heurística. El trabajo con los recursos heurísticos propicia en los escolares la capacidad para integrar los conocimientos adquiridos y racionalizar el trabajo mental y práctico, por lo que constituye una fuerte contribución al logro de la reflexión, la independencia cognoscitiva y la elevación del nivel creativo. La realización repetida y sistemática, por parte del docente, de las acciones y operaciones planteadas, puede contribuir a la formación y desarrollo de habilidades pedagógicas-profesionales, necesarias para la aplicación de la instrucción heurística de forma explícita.

Como parte de los recursos heurísticos, figuran los impulsos didácticos, para la elaboración de ellos se debe tener presente las características individuales y las del grupo, así como atender al principio de las exigencias decrecientes, para aprovechar el máximo desarrollo de las potencialidades de los alumnos. Es un nivel de ayuda que, de acuerdo con el diagnóstico del desarrollo real de cada escolar, debe ser la que él realmente necesite, en el transcurso de la realización de una tarea con carácter de problema, con el propósito de mover su pensamiento hacia los contenidos que ya posee, estos pueden ser útiles para vencer el obstáculo en el aprendizaje y activar su participación de manera independiente, pueden ofrecerse como órdenes o también en forma interrogativa, aunque es necesario aclarar que no todas las preguntas tienen carácter de impulso en el sentido que estos se han caracterizado.

Teniendo en cuenta la importancia de trabajar con procedimientos generalizados se hará referencia, en esta introducción, a ciertas habilidades generalizadas que dominan el curso de Matemática en el sexto grado. Estas habilidades son:

- ✚ Calcular.
- ✚ Resolver ecuaciones.
- ✚ Resolver problemas de ecuaciones.
- ✚ Fundamental.

Antes de desarrollar algunas recomendaciones para el trabajo con las habilidades expuestas anteriormente, se caracteriza las dos primeras, señalando los procedimientos que incluyen.



Es importante destacar que estos procedimientos no son los más elementales posibles, cada uno puede ser descompuesto en otros más simple, pero en este momento ya deben estar fijados y pueden considerarse como procedimientos componente de la actividad. Por otra parte, no se pretende realizar un análisis psicológico de las habilidades, sino elaborar algunas recomendaciones generales para su tratamiento en la escuela.

También resulta imprescindible señalar que en cada caso el primer procedimiento consiste, de una forma u otra, en una identificación; para realizarla correctamente el alumno debe haber aprendido las características del conocimiento que utiliza y haber simulado el procedimiento lógico de identificar.

Esta identificación es, muy a menudo, pasada por alto cuando se trata de formar la habilidad y, se convierte en una de las causas del fracaso de los alumnos. Saber es “saber hacer”, pero que este hacer hay que asimilarlo mediante acciones

cognoscitivas especialmente encaminadas a ello y que no resultan automáticamente del conocimiento puro. Esto debe tenerse en cuenta al diseñar los sistemas de ejercicios, no pueden ser todos del mismo tipo, es necesario que el alumno ejercite la identificación para que este procedimiento se asimile como parte de la habilidad.

Realizadas estas observaciones generales volvamos al carácter generalizado de estas habilidades para destacar otros aspectos de interés. En primer lugar, nótese que cada una de ellas es realmente una habilidad realizada, que incluye varios procedimientos específicos.

- ✚ Habilidad de calcular, la cual incluye cálculo con números naturales, fraccionarios, con variables y con cantidades de magnitudes.
- ✚ Habilidades de resolver ecuaciones, la cual se aplica con ecuaciones en los dominios numéricos estudiados, con proporciones y en la geometría.
- ✚ Habilidades de resolver problemas, la cual incluye problemas con números naturales, con fracciones, con tanto por ciento de proporcionalidad y geométricos, entre otros.
- ✚ Habilidad de argumentar, la cual está presente en todos los contenidos cuando se introducen definiciones y propiedades.

Cada maestro puede recordar de su experiencia personal, casos de alumnos que aprenden las diferentes acciones específicas incluidas en una de estas habilidades generalizadas y no pueden aplicar el procedimiento generalizado. De igual forma hay alumnos que “resuelven ecuaciones”, pero la consideran como algo muy diferente de las proporciones y no pueden reconocer las semejanzas de las acciones; aprende cada vez los mismos procedimientos como cosas diferentes.

Aquí nuevamente la causa hay que buscarla en el hecho de que es necesario “aprender hacer”, sólo unos pocos pueden llegar a los procedimientos generalizados si no se realizan acciones específicas para su asimilación.

Para terminar con las observaciones anteriores, se destaca que el proceso de desarrollo de habilidades es un proceso (cognitivo) generalizador que transcurre de la misma forma para las diferentes habilidades particulares y que se fundamenta en la teoría de la formación de las acciones mentales por etapas del profesor P.Y. Galperin.

En esta teoría se reconocen las etapas del proceso de asimilación siguientes:

- ✚ Motivación.
- ✚ Establecimiento del esquema de la base orientadora.
- ✚ Formación de la actividad materializada.
- ✚ Actividad verbalizada externamente.
- ✚ Ejecución en la lengua externo para sí.
- ✚ Ejecución de la lengua interna (acción mental).

En la etapa de motivación, el maestro debe lograr motivar a los alumnos para aceptar la habilidad que se forma y los conocimientos que entran en ella. Esta tarea es la utilidad del planteamiento del problema, recordando que lo ideal es que en la acción de aprender el motivo sea conocer, sólo así se puede hablar de actividad cognitiva.

El esquema de base orientadora representa el modelo de la actividad que se quiere formar, en este se deben reflejar todas las partes estructurales como formales de esa actividad y se deberá ser completo, además el docente de forma generalizada debe tener presente los impulsos de orientación, ejecución y de control, para que le sirva de guía al alumno a la hora de la realización de cualquier ejercicio.

En la etapa de formación de la actividad materializadora, los alumnos deben llevar a cabo realmente las transformaciones que implican la actividad. Esto significa que deben calcular, resolver ecuaciones, etc. En muchos casos la actividad debe ser asimilada en forma materializada. Esto significa, que no se pretende, que el alumno realice mentalmente un cálculo con fracciones o resuelva una ecuación.

En la etapa de la actividad verbalizada externamente el alumno realiza las transformaciones en forma oral, mientras que, en la etapa del lenguaje externo para sí el alumno realiza las transformaciones de forma oral pero sólo para él. Esta etapa es muy importante cuando se debe llevar la actividad hasta el plano mental.

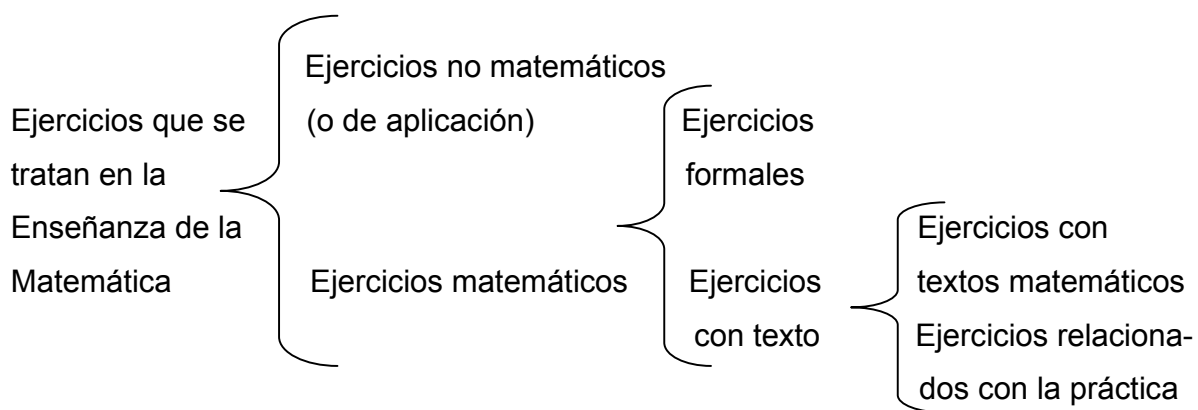
Por último, la ejecución mental de la acción es la fase superior, en la que el alumno realiza la transformación solo en forma de lenguaje activo, poco a poco, en forma cada vez más breve.

Habilidades de cálculo:

Según *Indicaciones a los maestros de primaria para lograr habilidades de cálculo, Curso (1986/1987)*, plantea que los alumnos deben memorizar los ejercicios básicos

de las 4 operaciones de cálculo fundamentales con números naturales a partir de la asimilación consciente del concepto de cada una de estas operaciones y de la aplicación de los conocimientos que adquieran sobre los números naturales, las relaciones entre las operaciones y sus propiedades. No debe lograrse una memoria mecánica, sin una comprensión previa por parte del alumno. La memorización después de la comprensión es necesaria y aunque no todo debe memorizarse, en el caso de los ejercicios básicos es indispensable, por cuanto el alumno debe aplicarlo de forma automática en la solución de otros ejercicios de cálculo.

En el seminario (febrero 1980), se plantea que el desarrollo de habilidades de cálculo es la ejercitación, una de las situaciones típicas más importantes de la enseñanza de la Matemática. Los ejercicios que se tratan podrían clasificarse, de acuerdo con su contenido y forma, de la manera siguiente:



De acuerdo con las funciones didácticas que realizan, los ejercicios pueden clasificarse de la forma siguiente:

✚ Ejercicios para la introducción.

✚ Ejercicios para la fijación.

a) Ejercitación

b) Repaso

c) Sistematización.

✚ Ejercicios para la aplicación

El objetivo de la ejercitación consiste fundamentalmente en el desarrollo de numerosas habilidades entre las cuales se consideran las siguientes:

- ✚ Realización de las operaciones fundamentales de cálculo en cada dominio numérico.
- ✚ Planteamiento y solución de ecuaciones.
- ✚ Representación y cálculo de objetos geométricos.

El éxito de la ejercitación depende en gran medida de que los alumnos hagan suyo el objetivo de esta ya que, en principio, toda ejercitación es inútil sin un verdadero interés y esfuerzos propios por desarrollar las habilidades y capacidades respectivas. Según autora de esta investigación define habilidades de cálculo como: capacidad para realizar una operación con la que se determina el valor de una cantidad cuya relación con el otro u otras dadas se conocen.

1.4.- El trabajo con las ecuaciones en sexto grado de la escuela primaria

Ecuaciones, este contenido se trabaja en el 3er período con 20h/c.

El tratamiento de las ecuaciones es ya tradicional en sexto grado. Mediante el tratamiento de esta directriz se contribuye a desarrollar en los alumnos habilidades sólidas en el trabajo con algoritmos o cálculos elementales, así como con métodos y procedimientos indispensables para poder aplicar de forma independiente los conocimientos, capacidades y habilidades en la solución de problemas intramatemáticos y extramatemáticos y en la adquisición de nuevos conocimientos.

La justificación y la necesidad de sistematizar ya en este grado el tratamiento de las ecuaciones, resulta de la estructuración global de los cursos de Matemática en los distintos niveles de Educación General y por el hecho de que los alumnos desde el primer grado conocen las igualdades, sustituyen variables en términos y tablas aplicando en todos los grados siguientes. En quinto grado se amplía el estudio de las igualdades llegando a resolver algunas de la forma: $ax + b = c$ con números naturales y expresiones decimales. Se consolidan las habilidades de cálculo en la solución de igualdades con variables y se continúa la línea de utilizar las relaciones entre una operación y su inversa para el procedimiento de solución. La profundización de este grado está dirigida a introducir algunos conceptos relativos a la teoría de ecuaciones, así como la aplicación de estas en la solución de problemas como un trabajo previo de traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa.

Se pretende en sexto grado formular la definición exacta del concepto *ecuación* como denominación especial para las igualdades con variables.

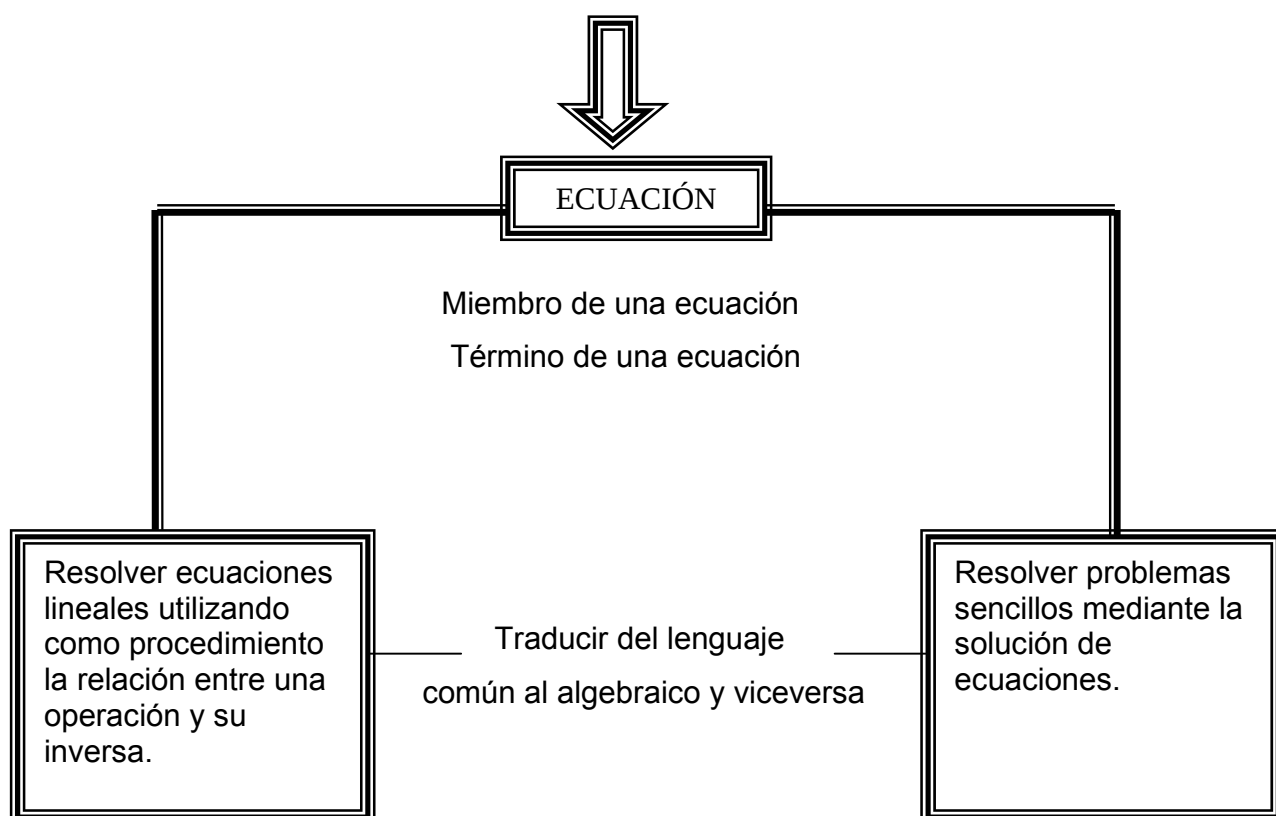
En este contenido los alumnos conocen el dominio de los números naturales y fraccionarios, así como las operaciones fundamentales con ellos, conocen además las relaciones igual a, menor que y mayor que. Las proposiciones verdaderas acerca de la igualdad de miembros, constituye un aspecto fundamental del tratamiento de las ecuaciones en sexto grado.

Se introduce en este grado el concepto *ecuación*, así como se profundiza en el procedimiento para la solución de ecuaciones y se aplican estos conocimientos a la solución de ejercicios con textos y problemas. Por su importancia y la formación en que penetra todo el curso, resolver ecuaciones constituye una habilidad específica de carácter general.

Estructura interna de la unidad ecuaciones.

- ✚ Concepto de ecuación.
- ✚ Procedimiento para la solución de ecuaciones.
- ✚ Solución de problemas.

Cálculos con números naturales y números fraccionarios.



Este contenido se encuentra en el Capítulo D del libro de texto.

Las ideas rectoras de la unidad es que los alumnos resuelvan ecuaciones lineales con una variable y lo apliquen a la solución de problemas sencillos.

Para lograr lo anterior los alumnos deben:

- ✚ Dominar los conceptos elementales de la teoría ecuaciones, solución de una ecuación, conjunto solución y utilizarlas adecuadamente.
- ✚ Continuar desarrollando habilidades de cálculo en la solución de ecuaciones, mediante las relaciones que existen entre una operación y su inversa, aprender procedimientos que le permitan comprobar sus resultados atendiendo al dominio de la variable en cada caso.
- ✚ Utilizar convenientemente el lenguaje y la simbología conjuntista relacionado con las ecuaciones.
- ✚ Traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa, utilizar estas habilidades en la interpretación y modelación de ejercicios con textos y problemas.
- ✚ Resolver ejercicios formales, con textos y problemas, utilizando una vía algebraica.

En esta unidad, por ser pequeña y los contenidos estar muy relacionados entre sí, se representarán de conjunto en el esquema siguiente.

Conceptos	Relaciones	Procedimientos
Igualdades	$ax+b=c$	Calcular con números naturales y fraccionarios
↓		
Variable		Resolver igualdades
↓		
Ecuación		Traducir del lenguaje común al algebraico
Miembro de una ecuación		

Términos de una ecuación



Conjunto solución



Dominio de la variable



Conjunto nulo o vacío

Resolver ecuaciones
mediante el cálculo

Comprobar ecuaciones

Resolver problemas
sencillos mediante la
solución de ecuaciones

Concepto de ecuación:

Lo fundamental que se debe lograr es que los alumnos comprendan el concepto ecuación y algunos de sus elementos esenciales.

Desde los primeros grados los alumnos han trabajado igualdades con variables, por lo que para crear las condiciones previas necesarias se necesitan:

- ✚ Recordar que hay igualdades con variables y sin variables.
- ✚ Recordar que las variables representan números cualesquiera de un dominio numérico.

Luego se le debe dar al niño lo que es el concepto ecuación, que lo puede encontrar en la definición 1, del epígrafe 1, de su libro de texto. Aquí se debe hacer referencia a los términos de la ecuación, que no se necesita dar definición, pues se hará en séptimo grado, pero el niño debe identificar ecuaciones en un conjunto de expresiones donde aparezcan:

- ✚ Igualdades.
- ✚ Ecuaciones.
- ✚ Expresiones en la que no aparezcan el signo “igual a”.

También deben identificar los miembros y los términos para destacar que una ecuación los miembros pueden intercambiarse y no se altera la ecuación.

Es fundamental que los alumnos comprendan en esta parte teórica que las variables puedan aparecer en cualquier miembro o en ambas inclusive.

Otra idea importante que hay que lograr es que el alumno comprenda una diferencia esencial que existe entre las igualdades y las ecuaciones: las primeras son proposiciones que se puede decir si son verdaderas o falsas y la segunda no lo son, pues no se puede decidir nada sobre su veracidad, sin embargo, en las ecuaciones, si se sustituyen las variables por números, estas se convierten en proposiciones.

Con este análisis están dadas las condiciones para que los alumnos conozcan que el número que convierte la ecuación es una proposición verdadera, es solución de la ecuación. Unido a esto se puede pedir que fundamenten por qué satisface o no determinado valor.

Resolver ecuaciones.

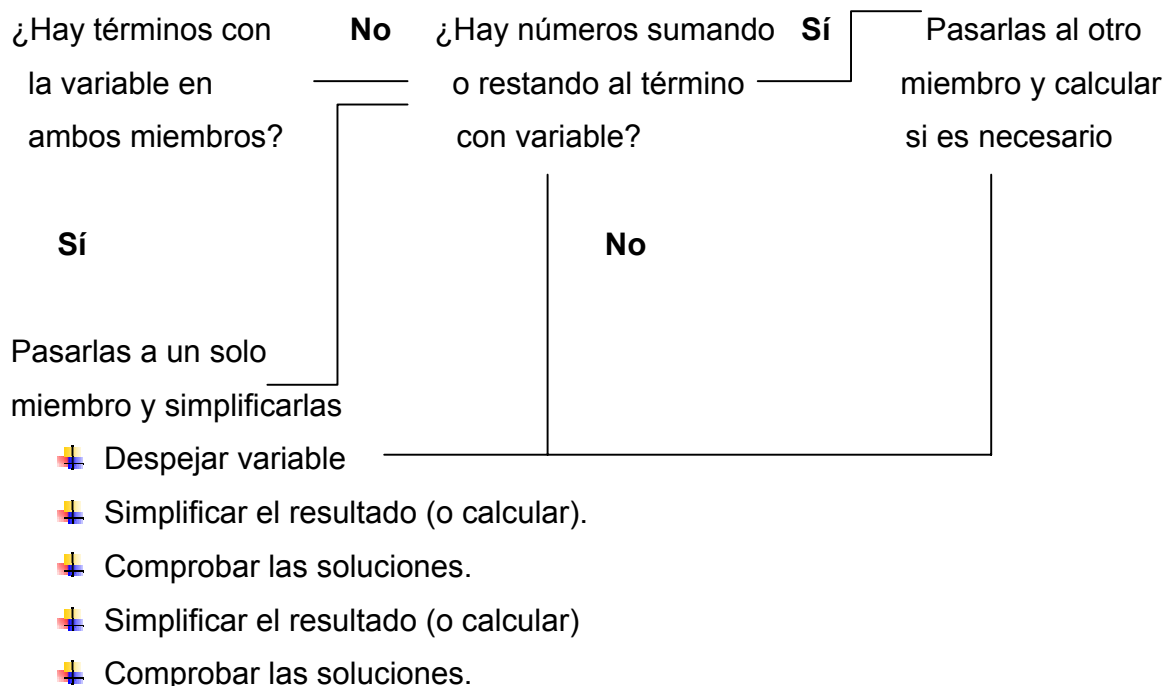
En la etapa de motivación es necesario que el alumno acepte la actividad de resolver ecuaciones, en ese sentido es posible dar orientaciones de carácter general, pues la motivación adecuada depende, en gran medida, de las características e intereses del grupo, las cuales solo puede conocer el maestro, sin embargo, este es un caso típico en el que un problema puede despertar interés: en algunos casos será un problema anecdótico (como el de la edad de Diofanto, que aparece en la referencia histórica del capítulo de ecuaciones), en otros un acertijo o en algún otro, un problema de aplicación.

Lo esencial es que el maestro comprenda la necesidad de planear con cuidado esta etapa y escoja la forma en correspondencia con su grupo. No debe olvidar que el alumno solo puede aprender lo que quiera aprender.

Para la formación del esquema de orientación se debe aprovechar que ya los alumnos conocen de quinto grado la vía general de solucionar las ecuaciones, por lo que deben comenzar por sistematizar las acciones que les permitan enfrentar una ecuación.

Para lograrlo puede dárseles a los alumnos un esquema como el siguiente:

-  Simplificar. Calcular en algún miembro si es posible o aplicar la propiedad de las proporciones (productos cruzados).
-  Transformar.



Estructuración de los objetivos de ecuaciones

Objetivos generales:

- + Desarrollar formas lógicas de razonamiento, cualidades de la conducta y de la personalidad acorde con la moral socialista, mediante la actividad que realicen en la solución y formulación de problemas que revelan el carácter práctico de la Matemática y su relación con la vida política económica y social de un país. De ese modo deben comprender que la Matemática refleja la realidad objetiva y está muy relacionada con la práctica social.
- + Conocer las propiedades características de objetos y relaciones, de modo que puedan comprender y enunciar las definiciones de los conceptos fundamentales incluidos en el curso y prepararse para futuras definiciones.
- + Utilizar correctamente los símbolos y términos matemáticos relacionados con los conceptos fundamentales del curso y expresar sus conocimientos matemáticos con claridad, precisión y orden lógico.
- + Comprender la necesidad de fundamentar las afirmaciones y aprender métodos simples de fundamentación que le permitan entender y reproducir demostraciones de teoremas y puedan en grados siguientes, realizarlas en

forma independiente.

- + Dominar los algoritmos incluidos en el curso.
- + Utilizar correctamente el libro de texto y comprender la necesidad de cuidarlo adecuadamente.
- + Organizar y planificar sus tareas docentes, trabajar independientemente y en colectivo, autocontrolar su trabajo y valorar los resultados de su actividad y la de sus compañeros.
- + Calcular, con seguridad y rapidez, con números naturales y fraccionarios, incluir operaciones combinadas y en cualquier forma de representación, incluyendo las potencias y las raíces.
- + Dominar algunos conceptos relativos a la teoría de las ecuaciones y determinar los valores que la satisfacen mediante la utilización de las propiedades de las operaciones básicas de cálculo. Iniciar el desarrollo de habilidades en la traducción del lenguaje común al algebraico y viceversa como vía para resolver problemas.

Objetivos de la unidad ecuaciones:

- + Dominar los conceptos elementales de la teoría de ecuaciones, en especial el de ecuación, solución de una ecuación y conjunto solución, utilizarlos adecuadamente cuando se requiera.
- + Continuar desarrollando sus habilidades de cálculo en la solución de ecuaciones, mediante las relaciones que existen entre una operación y su inversa, aprender procedimientos que le permitan comprobar sus resultados atendiendo al dominio de la variable en cada caso.
- + Utilizar convenientemente el lenguaje y la simbología conjuntista relacionado con las ecuaciones.
- + Traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa, utilizar estas habilidades en la interpretación y modelación de ejercicios con textos y problemas.
- + Resolver ejercicios formales, con textos y problemas, utilizando una vía algebraica.

Contenido de la unidad ecuaciones:

- ✚ Concepto de ecuación.
- ✚ Definición de ecuación. Miembros y términos de una ecuación.
- ✚ Sustitución de valores de la variable en una ecuación. Concepto de valores que satisfacen una ecuación. Soluciones. Conjunto solución.
- ✚ Procedimiento para la resolución de ecuaciones.
- ✚ Procedimiento de solución mediante la vía de la relación entre una operación y su inversa incluyendo la potenciación y la radicación. Forma de realizar la comprobación. Ejercicios formales.
- ✚ Resolución de problemas mediante ecuaciones.
- ✚ Traducción del lenguaje común al algebraico y viceversa. Solución de ejercicios con textos y problemas.

Tratamiento metodológico para las ecuaciones

Procedimientos para resolver una ecuación.

Lo fundamental a lograr con los alumnos es que resuelvan ecuaciones lineales con una variable reconociendo como procedimiento la relación entre una operación y su inversa, deben dominar la terminología correspondiente (dominio de la variable y conjunto solución).

Como condición previa deben desarrollar las habilidades adquiridas en la solución de igualdades en los grados anteriores, son los conocimientos previos que los alumnos deben tener activados, unido a un trabajo que hay que realizar para introducir los conceptos antes mencionados.

De una forma natural, se debe introducir el concepto del conjunto solución, para hallar los números que satisfacen una ecuación, es necesario por lo general, resolver la ecuación, encontrar sus soluciones, el conjunto de todas las soluciones de una ecuación se denomina conjunto solución y que este no es una exigencia en la solución de ecuaciones, solo se escribirá cuando la orden te lo pida.

En rigor, siempre se debe conocer primero de qué dominio o conjunto numérico se pueden tomar elementos para sustituir las variables, porque de lo contrario la expresión describe una situación sin sentido, pero en efecto las expresiones dadas por lo general tienen sentido, es necesario fijar previamente el dominio de la variable

pues hay ecuaciones que en un dominio tienen soluciones y en otros no. En este último debe explicársele a los alumnos que el conjunto solución se denomina nulo o vacío.

Se debe organizar el contenido de forma tal que en cada clase se eleve el nivel de dificultad y variabilidad de los ejercicios, incluyendo ejercicios con textos y problemas sencillos.

Lo fundamental es fijar el procedimiento de solución de ecuaciones en ejercicios formales y de nuevo tipo, utilizando la relación entre una operación y su inversa, tal como se presenta en el libro de texto.

Entre las vías que usarán los alumnos para solucionar estas ecuaciones, deben incluir este procedimiento pues no es nuevo para ellos, por lo que además de reconocerlo durante la ejercitación, podrán sistematizarlo y consolidarlo.

Para resolver una ecuación hay que tener presente los siguientes pasos.

Ejemplo:

Resuelve la ecuación.

a) $4x - 2 = 10$

- ✚ Agrupas en un miembro los términos con variables y en el otro miembro los términos que no tienen variables.
- ✚ Al pasar un término de un miembro a otro se pasa realizando la operación inversa.
- ✚ Se despeja la variable, o sea, se deja sola y se resuelven las operaciones indicadas.

Para su comprobación debemos seguir los siguientes pasos.

- ✚ Sustituyes el valor de x en la ecuación comenzando por el miembro izquierdo.
- ✚ Calculas el miembro izquierdo.
- ✚ Calculas el miembro derecho.
- ✚ Comparas los resultados (si se forma una proposición verdadera entonces el resultado obtenido es la solución de la ecuación)
- ✚ Se escribe el conjunto solución.

Procedimiento para la solución de problemas.

Lo fundamental que se debe lograr en los alumnos es que resuelvan problemas sencillos mediante la solución de ecuaciones.

Como condiciones previas para el desarrollo de este pueden señalarse las habilidades alcanzadas por los alumnos en la solución de ecuaciones, así como en la solución de ejercicios con textos que sean sencillos.

Desde el primer ciclo, los alumnos ya se han familiarizado con el significado de determinados vocablos de uso bastante común, se pretende recordar muchos de estos y ampliar sus conocimientos y habilidades en el reconocimiento de relaciones matemáticas en textos de problemas matemáticos y relacionados con la práctica.

Para iniciar el estudio de este, se puede dedicar el tiempo que entienda conveniente para ejercitar el cálculo oral, incluidos ejercicios con textos, ejemplo: el triplo de un número se aumenta en 90 y se obtiene 150. ¿Cuál es el número?

Posteriormente en conversación con los alumnos se elabora la vía de solución.

Pasos a seguir para resolver problemas

-  Analizar el texto y señalar las palabras que indican operaciones, signos o relaciones matemáticas.
-  Interpretar estos signos, números y sus relaciones desde el punto de vista matemático y expresar el texto completo de forma algebraica, o sea, mediante una ecuación, en este caso se debe denotar el número desconocido por una variable.
-  Solucionar la ecuación.
-  Comprobar si el número satisface los requisitos del problema.
-  Plantear la respuesta atendiendo a la pregunta formulada.

Esta habilidad de traducir del lenguaje común al lenguaje algebraico sólo se logra ejercitando, realizando una práctica sistemática y variada, por ser una condición previa para la solución de problemas con los alumnos.

La habilidad inversa de traducir del lenguaje algebraico al común también es necesario desarrollarla, por lo que posteriormente se les debe plantear a los alumnos que las expresiones en las que aparecen variables también pueden ser interpretadas

y formuladas como situaciones concretas que pueden ser matemáticas o extramatemáticas.

Para abordar este contenido debemos utilizar en las diferentes clases, métodos, procedimientos y medios de enseñanza que ayuden al alumno a sentirse motivados por el contenido a impartir, como por ejemplo, el método de elaboración conjunta donde el maestro y el alumno se interrelacionan para apropiarse del nuevo contenido, el método del trabajo independiente, para que el alumno desarrolle por sí sólo las habilidades adquiridas en dicho contenido. Además de la utilización de procedimientos como son, la observación, el análisis, la síntesis, la comparación, la generalización y otros, para que así el alumno adquiera la capacidad cognoscitiva requerida para apropiarse de dicho contenido. Debemos tener en cuenta también los medios de enseñanza que servirán para que los alumnos se sientan motivados, despierten interés de aprender, para que la clase sea más amena y asequible, que sea más dinámica y así contribuye a que el alumno desarrolle las habilidades requeridas en su aprendizaje.

El trabajo con las ecuaciones en sexto grado de la escuela primaria se dirige a desarrollar en los alumnos habilidades sólidas en el trabajo con cálculos elementales, para la cual se hace necesario la aplicación de los conocimientos adquiridos en la solución de ejercicios con los tres niveles de dificultad y de asimilación, así como su variabilidad de ejercicios de nuevo tipo, en traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa, en resolver ecuaciones y en la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales, por lo que constituye una habilidad específica de carácter general para desarrollar habilidades requeridas en su aprendizaje.

DISEÑO, PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA DE ACTIVIDADES

En este capítulo se abordan los fundamentos relacionados con la caracterización psicopedagógica del escolar primario, las características fundamentales de los ejercicios que contribuirá al desarrollo de habilidades en la solución de ecuaciones, la propuesta de actividades, su implementación y validación.

2.1.- Caracterización psicopedagógica del escolar de sexto grado

Pilar Rico Montero en su libro Exigencias del Modelo de la escuela primaria para la dirección por el maestro de los procesos de educación, enseñanza y aprendizaje, plantea que a partir de 5to y 6to grado se inicia la etapa de la adolescencia, entre los 11 y 12 años, que en ocasiones también se llama preadolescencia. En el desarrollo intelectual, se puede apreciar que si con anterioridad se han ido creando las condiciones necesarias para un aprendizaje reflexivo, en estas edades alcanzan niveles superiores, ya que el alumno tiene todas las potencialidades para la asimilación consciente de los conceptos científicos y para el surgimiento del pensamiento que opera con abstracciones, cuyos procesos lógicos (comparación, clasificación, análisis, síntesis y generalización, entre otros) deben alcanzar niveles superiores con logros más significativos en el plano teórico. Ya en estas edades los escolares no tienen como exigencia esencial trabajar los conceptos ligados al plano concreto o su materialización, como en los primeros grados, sino que puede operar con abstracciones. Esto permite al adolescente la realización de reflexiones sustentadas en conceptos o en relaciones y propiedades conocidas; la posibilidad de plantearse hipótesis como juicios enunciados verbalmente o por escrito, los cuales pueden argumentar o demostrar mediante un proceso deductivo que parte de lo general a lo particular, lo que no ocurría con anterioridad porque primaba la inducción. También pueden hacerse algunas consideraciones de carácter reductivo (inferencias que solo tienen cierta posibilidad de ocurrir), y aunque las conclusiones no son tan seguras como las que se obtienen mediante un proceso deductivo, son

muy importantes en la búsqueda de soluciones a los problemas que se le plantea. Todas las cuestiones mencionadas constituyen premisas indispensables para el desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos.

Estas características deben tenerse en cuenta al organizar y dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de modo que sea cada vez más independiente, que se puedan potenciar esas posibilidades de fundamentar sus juicios, de exponer sus ideas correctamente en cuanto a su forma y contenido, de llegar a generalizaciones y ser crítico en relación con lo que analiza y a su propia actividad y comportamiento. También resulta de valor en esta etapa, aunque se inicie con anterioridad, el trabajo dirigido al desarrollo de la creatividad. Además al terminar el 6to grado, el alumno debe ser portador, en su desempeño intelectual, de un conjunto de procedimientos y estrategias generales y específicas para actuar de forma independiente en actividades de aprendizaje, en las que se exija, entre otras cosas, observar, comparar, describir, clasificar, caracterizar, definir y realizar el control valorativo de su actividad. Ante la solución de diferentes ejercicios y problemas, debe apreciarse un comportamiento de análisis reflexivo de las condiciones de las tareas, de los procedimientos para su solución, de vías de autorregulación para la realización de los reajustes requeridos. En estas edades comienza a adquirir un nivel superior la actitud cognoscitiva hacia la realidad, potencialidades que el maestro debe aprovechar al organizar el proceso.

En estos momentos, las adquisiciones del niño desde el punto de vista cognoscitivo, del desarrollo intelectual y afectivo-motivacional, expresadas en formas superiores de independencia, de regulación, tanto en su comportamiento como en su accionar en el proceso de aprendizaje; así como el desarrollo de su pensamiento, deben alcanzar un nivel de consolidación y estabilidad que le permitan enfrentar exigencias superiores en la Educación General Media.

Los educadores juntos con la organización pioneril deberán aprovechar al máximo las potencialidades de los alumnos para elevar su protagonismo, tanto en las actividades de aprendizaje como en las extraclases y pioneriles. Las investigaciones destacan que en este sentido los estudiantes consideran que tienen las condiciones para asumir cada vez más, posiciones activas en las diferentes actividades, hecho

que si no se tiene en cuenta frena la obtención de niveles superiores en su desarrollo.

La atención pedagógica como sistema, donde la articulación de 5to con el 6to grado, se vea como una sola etapa que debe dar respuesta a los logros a obtener en el niño al término de la escuela primaria.

Caracterizando las particularidades específicas de los escolares de sexto A de la (ENU) “Arturo Almeida González” esta está formada por una matrícula de 20 alumnos, de ellos 11 hembras y 9 varones. No existen alumnos incumplidores de los deberes escolares, asisten a la escuela puntualmente y tienen un aspecto personal adecuado y su estado de salud es bueno. Participan con entusiasmo en todas las actividades.

El aprendizaje es promedio, donde la lectura es oracional, su letra es legible, calculan ejercicios con las cuatro operaciones fundamentales de cálculo, existiendo dificultades en el cálculo, razonamiento y solución de problemas, así como al plantear las ecuaciones con ejercicios de nuevo tipo.

En el trabajo con las ecuaciones las principales dificultades radican en traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa, en seguir los pasos algorítmicos para solucionar la ecuación, y dar solución a problemas que conducen a ecuaciones lineales, así como al trabajar con la variabilidad de ejercicios de nuevo tipo.

2.2.- Características fundamentales de los ejercicios para contribuir al desarrollo de habilidades en la solución de ecuaciones

Como resultado de la investigación realizada a partir de los ejercicios que existen en el libro de texto y para incrementar los mismos, se elabora la propuesta de actividades teniendo en cuenta los siguientes elementos:

- ✚ Variabilidad de ejercicios de nuevo tipo: variedad, diversidad, que los ejercicios sean de marcar, de enlazar y fundamentar.
- ✚ Que los ejercicios sean para la:
 - ❖ Ejercitación: su objetivo radica en el desarrollo de habilidades y hábitos, tiene que darse en determinadas condiciones de variedad de modo que no se convierta en una repetición mecánica y no se logre el desarrollo de

capacidades, por lo que se debe tener en cuenta una serie de principios como son:

- Buscar variedad en los ejercicios tanto en la forma como en el contenido.
 - Presentar ejercicios en una dirección del pensamiento y en dirección opuesta (intercambiar entre los objetos dados y buscados)
 - Plantear ejercicios con solución única o con varias soluciones o ninguna solución.
 - Plantear ejercicios con condiciones excesivas o donde falten condiciones, para que sea el propio alumno quien decida las que necesita para la solución.
 - Plantear actividades que exijan que los alumnos creen independientemente los propios ejercicios.
- ❖ Sistematización: se compara el saber y el poder adquirido, con el fin de poder llevarlo a una estructura o a un sistema. Se sistematizan los conceptos, los teoremas y los procedimientos.
- ❖ Aplicación: es el desarrollo de la capacidad para trabajar libremente con el saber y el poder adquirido. Con ella se logra la profundización y generalización del saber y constituye la etapa superior del aumento y desarrollo de capacidades.
-  Que respondan a los tres niveles de asimilación.
- ❖ Reproductivo: donde el alumno ha de comprender la amplitud en la adquisición de los rasgos de un concepto, identificar y fijar sus características y relaciones esenciales y describirlas.
- ❖ Aplicativo: exige que trabaje con los rasgos de esencia del contenido del concepto y sea capaz de transferir esta esencia en la diversidad de cosas que se le presente.
- ❖ Creativo: el alumno es capaz de elaborar sus propias estrategias de aprendizaje y aplicarlas en la solución de las tareas.

Tanto en el nivel aplicativo como el creativo, los alumnos han de resolver tareas diferentes a las enseñadas por el maestro, cuando el escolar es capaz de aplicar, de transferir la esencia del concepto aprendido a situaciones diferentes, es señal que hay solidez en su aprendizaje, pues demuestra que puede operar con el contenido

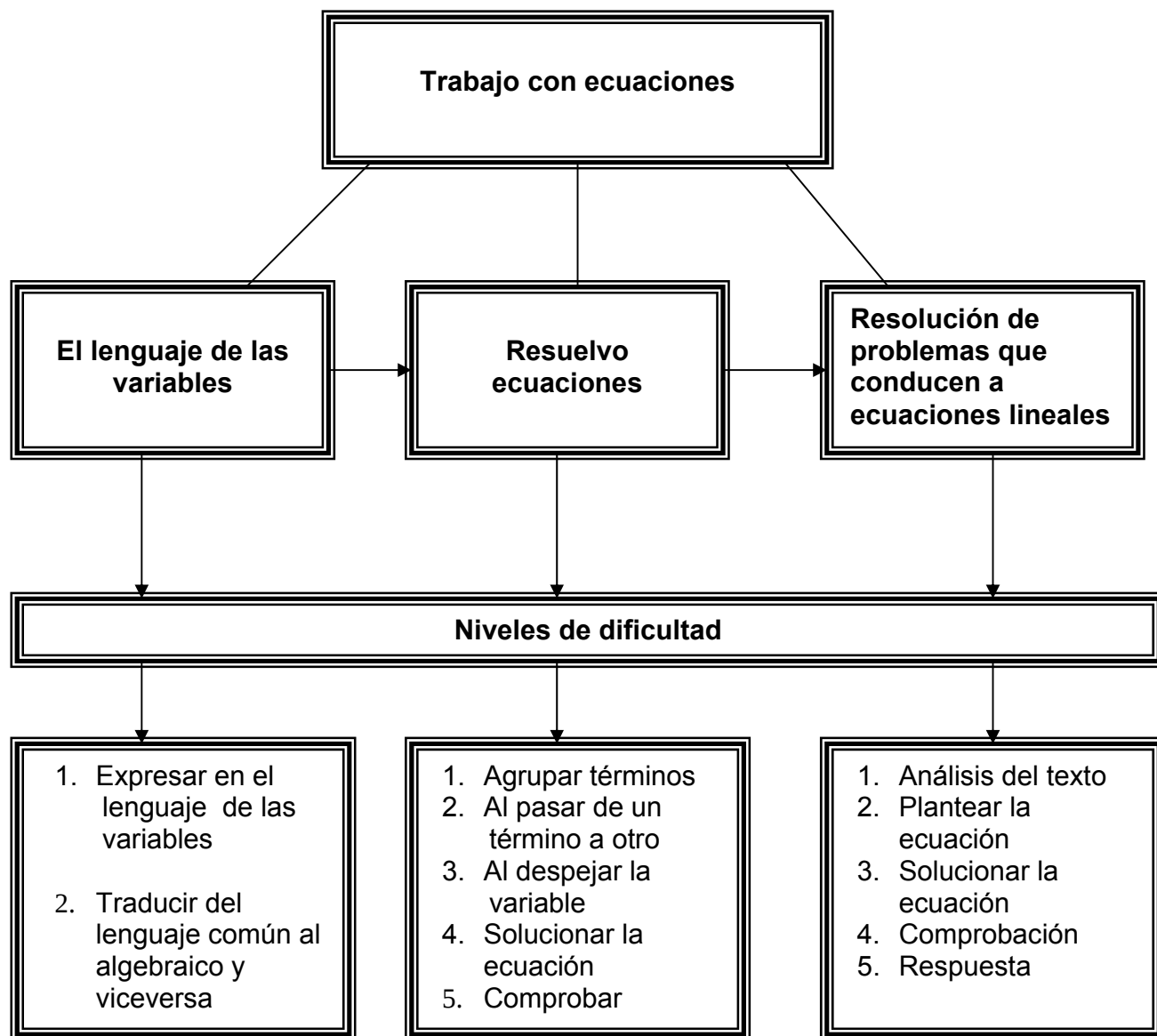
del concepto o de las nociones que están en el proceso de formación.

Entre estos niveles existe una relación muy estrecha, funcionan a manera de un espiral en desarrollo, que parte de los niveles inferiores hacia los superiores (G.Laborrere). Estas exigencias de los niveles de asimilación han de tenerse en cuenta en la formulación de los objetivos, pues el maestro a de tener claro cómo dirigir de manera aceptada el desarrollo de la actividad cognoscitiva de los alumnos.

A través de estos ejercicios se destaca la traducción del lenguaje común al algebraico y viceversa por ser este contenido de gran importancia y difícil asimilación en la enseñanza de la Matemática en los alumnos, ya que constituye la base para la formulación y resolución de problemas.

En la propuesta de actividades se observa como elemento distintivo la variabilidad de ejercicios en su contenido y forma, así como los diferentes niveles de dificultad y de asimilación, ejercicios en una dirección del pensamiento y en dirección opuesto, ejercicios que tienen más de una solución y que exigen creación en los alumnos, de modo que se pueda garantizar un aprendizaje consciente y de solidez.

Al realizar un análisis de la unidad ecuaciones se pudo constatar que esta no especificaba como trabajar los diferentes niveles de dificultad, por lo que se elaboró el siguiente esquema.



El objetivo es ofrecer a los alumnos esta propuesta de actividades para contribuir a desarrollar habilidades en la solución de ecuaciones con la variabilidad de ejercicios de nuevo tipo.

Esta se confeccionó teniendo en cuenta los documentos normativos, los objetivos, los contenidos, los diferentes niveles de dificultad y de asimilación, así como los resultados arrojados por el diagnóstico inicial, los criterios objetivos y subjetivos, además se sustenta en su vinculación con la practica social.

2.3.- La propuesta de actividades. Su estructura

La propuesta está estructurada en tres epígrafes.

Epígrafe 1. El lenguaje de las variables.

Este consta de 7 ejercicios con sus incisos, tiene como objetivo iniciar el desarrollo de habilidades en la traducción del lenguaje común al algebraico y viceversa, como vía para resolver problemas.

Epígrafe 2. Resuelvo ecuaciones.

Consta de 20 ejercicios y tiene como objetivo que los alumnos resuelvan ecuaciones, teniendo en cuenta el procedimiento de solución que le permita comprobar sus resultados y que se familiaricen con ejercicios de nuevo tipo.

Epígrafe 3. Resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales.

Consta de 13 ejercicios, por lo que tiene como objetivo solucionar problemas, utilizando una vía algebraica. Estos ejercicios responden a los tres niveles de asimilación.

De las actividades propuestas, 6 responden al primer nivel de asimilación, 21 al segundo y 13 al tercero. Aparecen variados ejercicios con el objetivo de despertar el interés y motivación de los alumnos.

Esta propuesta de actividades se puso en práctica en la unidad 3 del tercer período con 20 h/c referidas a ecuaciones, como actividades complementarias de la asignatura Matemática, en un grupo de sexto grado de la Escuela Primaria “Arturo Almeida González”, que consta con una matricula de 20 alumnos.

Los contenidos se corresponden con los objetivos del grado y con su vida cotidiana para que cobren significación para ellos y los hagan suyos.

Niveles de asimilación	Cantidad de Ejercicios de ecuaciones por niveles de dificultad		
	Lenguaje de las Variables	Resuelvo ecuaciones	Resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales
1	3	1	2
2	2	15	4
3	2	4	7
Total de actividades por epígrafes	7	20	13
Total de ejercicios	40		

Propuesta de actividades para la solución de ecuaciones dirigidas a los alumnos de sexto grado

Los ejercicios se encuentran agrupados en tres epígrafes y a su vez en sub-epígrafes.

❖ **Epígrafe 1:** El lenguaje de las variables.

1. Traducción de situaciones de la vida al lenguaje algebraico y viceversa.

Ejercicios.

❖ **Epígrafe 2:** Resuelvo ecuaciones.

❖ **Epígrafe 3:** Resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales.

Epígrafe 1: El lenguaje de las variables.

Actividades:

- 1) Expresa en el lenguaje de las variables.
 - a) El triplo de un número.
 - b) La mitad de un número aumentado en su triplo.

- c) Las dos terceras partes de un número.
- d) La mitad de un número disminuido en 1.
- e) Un número excede en 3 a otro número.
- f) La raíz cuadrada de un número.
- g) El cuadrado de un número.
- h) El exceso o diferencia de dos números.
- i) El décuplo de un número.
- j) Las amplitudes de los ángulos interiores de un triángulo suman 180° grados.

2) Traduce al lenguaje común.

- a) $5t$
- b) $\frac{1}{4}m - 3$
- c) $X - y = 8$
- d) $\frac{1}{3}x$

3) Selecciona la respuesta correcta.

Un monitor de Matemática quiere representar en el lenguaje de las variables las siguientes situaciones. De las alternativas dadas selecciona cómo él los escribiría.

- a) La mitad de los ejercicios realizados en clases aumentado en 1, fueron resueltos correctamente.

1. $\underline{\hspace{1cm}} 2x$ 2. $\underline{\hspace{1cm}} \frac{1}{2}x$

3. $\underline{\hspace{1cm}} \frac{1}{2}x + 1$ 4. $\underline{\hspace{1cm}} 2x + 1$

- b) El triplo de los pioneros de una escuela excede en 15, a los 120 pioneros que asistieron a la FAPI el curso pasado.

1. $\underline{\hspace{1cm}} \frac{1}{3}x - 15 = 120$ 2. $\underline{\hspace{1cm}} 3x - 15 = 120$

3. $\underline{\hspace{1cm}} 3x + 15 = 120$ 4. $\underline{\hspace{1cm}} 3x - 120 = 15$

- c) Fabio tiene n años y su papá tiene el doble de su edad aumentado en 6 años. Indica como se puede representar en el lenguaje de las variables la edad del papá de Fabio.

1. $\underline{\hspace{1cm}} 2n$

2. $\underline{\hspace{1cm}} 2n + 6$

3. $\underline{\hspace{1cm}} n$

4. $\underline{\hspace{1cm}} n + 6$

- 4) Escribe en el lenguaje de las variables las siguientes situaciones prácticas señalando en cada caso el significado de la variable.

- a) La tercera parte de los ingresos del país, por concepto de turismo, proviene del polo turístico de Varadero.
b) El producto interno bruto de los países desarrollados es 20 veces superior a la de los países pobres.
c) El 90% de la población mundial la constituyen los países pobres.

- 5) Escribe una situación de la vida que se pueda representar mediante las siguientes expresiones algebraicas e identifica en cada caso el significado de las variables.

a) $\frac{1}{2} a$

b) $A = a \cdot b$

c) $\frac{75}{100}x - 200 = 100$

- 6) Hasta abril del año 2008 laboraban en la República Bolivariana de Venezuela un total de 379 técnicos entre deportivos y de la salud, de ellos 228 eran técnicos de la salud.

- a) Crea un texto en el cual tengas en cuenta los datos anteriores y que se modele a través de la ecuación o igualdad con variable $d - 151 = 228$.
b) Resuelve y comprueba.

- 7) La ecuación que corresponde a la expresión: El cuádruplo de un número aumentado en su duplo es 96.

1. $\underline{\hspace{1cm}} 4x - 2x = 96$

2. $\underline{\hspace{1cm}} 4x + 2x = 96$

3. $\underline{\hspace{1cm}} 4x + 2y = 96$

Respuestas. Ejercicios epígrafe 1

Ejercicio 1 (Primer nivel)

- a) $3x$
- b) $\frac{x}{2} + 3x$
- c) $\frac{2}{3}x$
- d) $\frac{x-1}{2}$
- e) $x+3+x$
- f) $\sqrt{x}$
- g) x^2
- h) $y+x$ ó $y-x$
- i) $10x$
- j) $\sphericalangle A + \sphericalangle B + \sphericalangle C = 180^\circ$

Ejercicio 2 (Primer nivel)

- a) 5 toneladas de plátano.
- b) Un cuarto del metro disminuido en tres.
- c) La diferencia de dos números es igual a 8.
- d) Un tercio de un número.

Ejercicio 3 (Segundo nivel)

Fíjate bien al marcar la respuesta correcta.

- a) $\frac{x}{2} \quad \frac{1}{2}x + 1$
- b) $\frac{x}{3} \quad 3x + 15 = 120$
- c) $\frac{x}{2} \quad 2n + 6$

Ejercicio 4 (Primer nivel)

Lee bien el texto y analízalo

- a) $\frac{1}{3}x$; $\frac{x}{3}$ ó $x:3$
- b) PIB $x = 20 + y$
- c) $\frac{90\%}{100\%}x$

Ejercicio 5 (Tercer nivel)

Ten en cuenta las características de la ecuación a la hora de traducir al lenguaje Común.

- a) Un medio de la población mundial es analfabeta. Q+
- b) Un aula de cuarto grado tiene un área de 20m^2 , su largo es de 5m y su ancho es de 4m.
- c) El 75% de los alumnos de una escuela disminuido en 200 es igual a 100.

Ejercicio 6 (Tercer nivel)

Lee el texto y analiza que datos te ofrecen.

- a) Hasta abril del año 2009 laboraban en la República Bolivariana de Venezuela 228 técnicos de la salud. Si ya regresaron a nuestro país 151 técnicos de la salud. ¿Cuántos técnicos quedan aún en la República Bolivariana de Venezuela?

$d - 151 = 228$	$+151$	Comprobación		
$d = 228$	$+ 151$	MI	MD	$S = \{ 379 \}$
$d = 379$		$379 - 151 = 228$	$228 = 228$	

R/ Quedan aún en la República Bolivariana de Venezuela 379 técnicos.

Ejercicio 7 (Segundo nivel)

Ten presente que la palabra cuádruplo es 4.

2. x $4x + 2x = 96$

Epígrafe 2: Resuelvo ecuaciones.

Para resolver las ecuaciones debes cumplir los siguientes pasos.

- 1. Agrupas en un miembro los términos con variables y en el otro miembro los términos que no tienen variables.
- 2. Al pasar un término de un miembro a otro se pasa realizando la operación inversa.
- 3. Se despeja la variable, se deja sola y se resuelven las operaciones indicadas.

Para la comprobación:

1. Sustituyes el valor de x en la ecuación comenzando por el miembro izquierdo.
2. Calculas el miembro izquierdo.
3. Calculas el miembro derecho.
4. Comparas los resultados y si se forma una proposición verdadera, entonces el resultado obtenido es, solución de la ecuación.
5. Escribes el conjunto solución.

Ejemplo:

$$4x - 2 = 10 / + 2$$

$$4x = 10 + 2$$

$$4x = 12 : 4$$

$$\mathbf{X = 3}$$

Comprobación:

Miembro izquierdo:

$$4 \cdot 3 - 2$$

$$\begin{array}{r} \swarrow \searrow \\ 12 - 2 = 10 \end{array}$$

Miembro derecho:

$$10$$

$$10 = 10$$

Conjunto Solución:

$$S = \{3\}$$

Actividades:

1) Resuelve y comprueba. Escribe el conjunto solución.

a) $5x - 3x = 24$

b) $6x + 5 = 54 - x$

c) $0, 3x + 1,42 = 2, 419$

2) Resuelve la ecuación $0,3x + 5 = 14$.

La respuesta correcta es:

a) ____ 30

b) ____ 4

c) ____ 6

Fundamenta tu respuesta.

3) La solución de la ecuación $1,6x - 1 = 2,2$ es:

a) ____ 1, 333

b) ____ 2

c) ____ 1,6

d) ____ 3,2

Fundamenta tu respuesta.

4) Marca la respuesta correcta.

Al calcular $\frac{6}{x} = 3$ obtenemos como resultado a:

1. ____ 3

2. ____ 2

3. ____ no se puede calcular

4. ____ 2x

Fundamenta la respuesta seleccionada.

5) Al calcular la ecuación $6a + 1,2 = 2,4$ obtenemos como resultado a:

1. ____ 0,2

2. ____ 0,3

3. ____ 2

4. ____ n/s

6) Resuelve la ecuación y enlázala con su resultado correcto.

a) $4z - 2,1 = 5,1$

0,6

b) $3x + 0,6 = 2,4$

0,1

1,8

7) Marca la respuesta correcta.

a) Al calcular la ecuación $2x + 8 = 23 - x$ obtenemos como resultado a:

1. ____ 4

2. ____ 5

3. ____ 2

4. ____ n/s

b) Al calcular la ecuación $x : \left(\frac{3}{2} + \frac{4}{3} \right) = \frac{2}{3}$ obtenemos como resultado a:

1. ____ $\frac{4}{17}$

2. ____ $\frac{17}{9}$

3. ____ n/s

8) Enlaza la ecuación con el resultado correcto.

a) $3x - 4 = 8 + x$

4

5

6

n/s

9) El resultado de calcular $465x = 17\ 205$ es :

1. ____ 35

2. ____ 73

3. ____ 37

4. ____ 38

a) Fundamenta tu respuesta.

10) Enlaza la columna A con la B teniendo en cuenta el resultado correcto.

Columna A

Columna B

$0,5 \cdot w = 48$

28

$\frac{X}{4} = 7$

96

11) El conjunto solución de la ecuación $4x - 2 = 10$ es:

a) ____ 2

c) ____ 3

e) ____ n/s

b) ____ 48

d) ____ 16

12) Con una línea une la columna A con la columna B según corresponda.

Columna A

Columna B

a) $2x + 5 = 9$

3

b) $4x - 4 = 16 - x$

2

c) $5 + c = 8$

4

13) Halla el valor de x, si sabes que:

$x = \frac{a-b}{c} - y$

$c = 117 \cdot \frac{1}{13}$

$a = \left[15, 5 - 4, 5 \right]^2$

$y = \frac{63}{84}$

$b = \frac{280,44}{36,9}$

14) Halla el valor de x, si sabes que:

$$x = (a - b) : c - y$$

$$a = (15,5 - 4,5)^2$$

$$b = 280,44 : 36,9$$

$$c = 18 \cdot \frac{1}{2}$$

$$y = \frac{3}{4}$$

15) Calcula el valor de x conociendo que este es el resultado de dividir a + b entre c, y a ese cociente réstale d.

$$a = \frac{156,24}{24,8} \quad c = 0,3 \cdot 2 \frac{1}{2}$$

$$b = 2 \cdot \frac{3}{5} \quad d = \frac{27}{20}$$

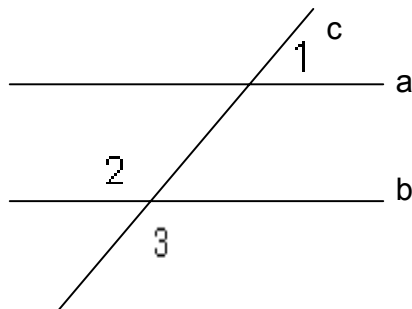
a) ¿Cuántas centésimas hay en el resultado?

16) En la figura a // b y c secante.

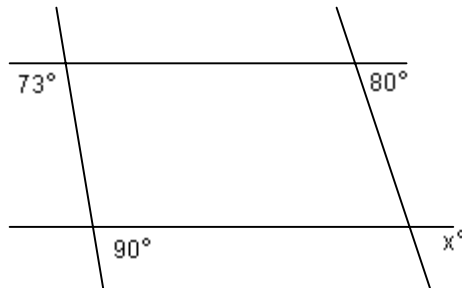
$$\angle 2 = 2x + 55^\circ$$

$$\angle 1 = x + 50^\circ$$

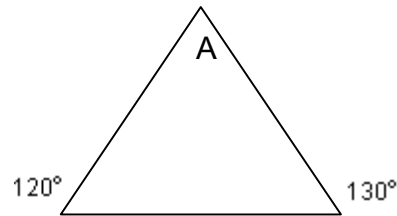
a) Calcula las amplitudes de los ángulos 1, 2 y 3.



17) Teniendo en cuenta los datos que aparecen en la figura. Determina el valor de x .



18) De acuerdo a la figura. Determina la amplitud del $\angle A$.



19) Esta mañana Alicia salió de compras. Gastó la cuarta parte del dinero que tenía al comprar un libro de Matemática. Después con la mitad de lo que le quedó, compró un juego de bolígrafos. Al regresar a su casa, su abuela le regaló \$ 7 y al contar el dinero que tenía se dio cuenta que era la mitad de lo que tenía al salir de compras.

¿Con cuánto dinero salió Alicia de compras esta mañana?

a) La ecuación correcta es:

1. $\frac{3x}{4} - \frac{3x}{8} = \frac{3x}{8}$ 2. $\frac{3x}{8} + 7 = \frac{x}{2}$ 3. $\frac{x}{4} + \frac{3x}{8} + 7$

b) Resuélvelo y compruébalo.

20) El papá de Miguel tiene 36 años de edad y Miguel 15 años.

¿Dentro de cuántos años la edad del papá de Miguel será el doble que la de Miguel?

1. $36 + x = 2(15 + x)$ 3. $15x + 36$

2. $36 + 15 = x$

a) Calcula y comprueba la correcta.

Respuestas. Ejercicios epígrafe 2

Ejercicio 1 (Primer nivel)

Agrupar las x primero

a) $5x - 3x = 24$

$$2x = 24 : 2$$

$$x = 12$$

Comprobación

MI

$$\begin{array}{r} 5 \cdot 12 - 3 \cdot 12 = 24 \\ \swarrow \quad \searrow \\ 60 \quad - \quad 36 \quad = 24 \end{array}$$

MD

$$24 = 24$$

$$S = \left\{ 12 \right\}$$

b) $6x + 5 = 54 - x$

$$6x + x = 54 - 5$$

$$7x = 49 : 7$$

$$x = 49 : 7$$

$$x = 7$$

Comprobación

MI

$$6 \cdot 7 + 5 = 54 - 7$$

$$\begin{array}{r} \swarrow \quad \searrow \\ 42 \quad + 5 = 47 \end{array}$$

MD

$$47 = 47$$

$$S = \left\{ 7 \right\}$$

c) $0,3x + 1,42 = 2,419 - 1,42$

$$0,3x = 2,419 - 1,42$$

$$0,3x = 0,999 : 0,3$$

$$x = 9,99 : 3$$

$$x = 3,33$$

Comprobación

MI

$$0,3 \cdot 3,33 + 1,42 = 2,419$$

$$\begin{array}{r} \swarrow \\ 0,999 + 1,42 = 2,419 \end{array}$$

MD

$$2,419 = 2,419$$

$$S = \left\{ 3,33 \right\}$$

Ejercicio 2 (Segundo nivel)

$$0,3x + 5 = 14 : - 5$$

$$0,3x = 14 - 5$$

$$0,3x = 9 : 0,3$$

$$x = 9 : 0,3$$

$$x = 30$$

Comprobación

MI

$$0,3 \cdot 30 + 5 = 14$$

$$\begin{array}{r} \swarrow \\ 9 + 5 = 14 \end{array}$$

MD

$$14 = 14$$

$$S = \left\{ 30 \right\}$$

a) x 30

Ejercicio 3 (Segundo nivel)

El resultado correcto es.

2. x 2 R/ Porque quien satisface la ecuación es 2 y no otro número.

Ejercicio 4 (Segundo nivel)

La respuesta correcta es.

2. x 2

Ejercicio 5 (Segundo nivel)

La respuesta correcta es.

1. x 0,2

Ejercicio 6 (Segundo nivel)

a) $4z - 2,1 = 5,1$	0,6
b) $3x + 0,6 = 2,4$	0,1
	1,8

Ejercicio 7 (Segundo nivel)

Se obtiene como resultado.

a) 2. x 5

¿Qué operación debes realizar primero?

b) $x : \left(\frac{3}{2} + \frac{4}{3} \right) = \frac{2}{3}$

1. x $\frac{17}{9}$

Ejercicio 8 (Segundo nivel)

Recuerda agrupar las x para un mismo miembro

$3x - 4 = 8 + x$	4
	5
	6
	n/s

Ejercicio 9 (Segundo nivel)

3. x 37

Ejercicio 10 (Segundo nivel)

Columna A

Columna B

$0,5 \cdot w = 48$	28
$\frac{x}{4} = 7$	96

Ejercicio 11 (Segundo nivel)

3. $\underline{x} \quad 3$

Ejercicio 12 (Segundo nivel)

Columna A	Columna B
a) $2x + 5 = 9$	3
b) $4x - 4 = 16 - x$	2
c) $5 + c = 8$	4

Ejercicio 13 (Tercer nivel)

¿Qué debes hacer primero? Sustituir la variable por los valores.

¿Qué operación debes hacer primero? Paréntesis.

R/ $x = 11,85$

Ejercicio 14 (Tercer nivel)

Sustituye la variable por los valores que se te ofrecen.

Ten presente el orden de las operaciones.

R/ $x = 11,85$

Ejercicio 15 (Segundo nivel)

Ten presente el orden de las operaciones.

R/ $x = 8,65$

a) En el resultado hay 65 centésimas.

Ejercicio 16 (Segundo nivel)

Analiza la figura, qué amplitudes te piden calcular.

Ten presente la clasificación de los ángulos.

R/ Se tiene que $\angle 1 + \angle 3 = 180^\circ$ por conjugados y el $\angle 2 = \angle 3$ por opuestos por el vértice, entonces $2x + 55^\circ + x + 50^\circ = 180^\circ$, entonces $x = 25^\circ$, por lo que el $\angle 1 = 75^\circ$ y el $\angle 3 = 105^\circ$ y el $\angle 2 = 105^\circ$

Ejercicio 17 (Tercer nivel)

Analiza la figura, ten en cuenta cuáles son los ángulos interiores y adyacentes.

R/ De los 4 ángulos interiores del cuadrilátero, se pueden determinar tres de ellos por ser adyacentes a los 3 valores dados, como el  de la amplitud x° es opuesto por el vértice al cuarto  interior del cuadrilátero, entonces tienen la misma amplitud, por lo que $x^\circ = 360^\circ - (100^\circ + 90^\circ + 107^\circ)$ es = a 63° y $x = 63$.

Ejercicio 18 (Segundo nivel)

Analiza el triángulo, ten presente que la suma de los ángulos interiores de un triángulo suman 180° y que los ángulos adyacentes suman 180° .

R/ Entonces el  $A = 70^\circ$.

Ejercicio 19 (Tercer nivel)

Lee el texto y analiza los datos que te ofrecen, qué te piden.

R/ La ecuación correcta es: 2. $\frac{x}{8} + 7 = \frac{x}{2}$

R/ Alicia salió con \$56.00 esta mañana.

Ejercicio 20 (Segundo nivel)

Lee detenidamente el texto y analízalo bien.

R/ La ecuación correcta es: 1. $\frac{x}{36} + x = 2(15 + x)$

$x = 6$

R/ La edad del padre será el doble de la del hijo dentro de 6 años.

Epígrafe 3: Resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales.

Las ecuaciones son igualdades que contienen variables. En las ecuaciones, a las expresiones que se encuentran a la izquierda y a la derecha del signo igual a se les denominan miembros de la ecuación.

Ejemplo:

$7,2x - 3,45 = 8,9$ es una ecuación en la cual el miembro izquierdo es la expresión

$7,2x - 3,45$ y el miembro derecho es $8,9$.

Las proposiciones son afirmaciones para las que se puede determinar si son verdaderas o falsas.

En las igualdades que no contienen variables podemos establecer si son verdaderas o falsas, entonces estas igualdades son proposiciones.

Ejemplo:

5, $4 + 2 = 7$, 4 Es una proposición verdadera, en cambio $23 + 8 = 41$, es una proposición falsa.

Numerosos problemas se resuelven empleando ecuaciones de esta forma. Debes tener presente al resolver un problema los siguientes pasos.

1. Leer el texto.
2. Escribir qué va a representar la variable.
3. Plantear la ecuación correspondiente.
4. Solucionar la ecuación.
5. Comprobar si la solución satisface los requisitos del problema.
6. Plantear la respuesta atendiendo a la pregunta formulada.

Actividades:

1) Analiza y marca con V o F si las siguientes proposiciones son verdaderas o falsas. Fundamenta las falsas.

- a) ____ El conjunto solución de la ecuación $5x = 19$ en $\mathbb{N}$ es vacío.
- b) ____ La ecuación $2x + 3 = 5$ tiene una única solución en $\mathbb{Q}^+$.
- c) ____ La ecuación $\frac{1}{2}x = 0,5x$ tiene una única solución.
- d) ____ La ecuación $2x = 0$ tiene infinitas soluciones.

2) Resuelve las ecuaciones siguientes.

- a) $5x = 10$
- b) $7x - 3 = 8$
- c) $10a - 3,8 = 0,25$
- d) $3x - 2x + 5x = 3$
- e) $\frac{5}{6}y + \frac{3}{4}y - \frac{1}{2} = 1\frac{1}{4}$

3) ¿Qué números fraccionarios satisfacen las ecuaciones siguientes?

a) $2z = 5$

b) $\frac{3}{2}y = \frac{5}{3}$

c) $3x + 6 = 12$

d) $\frac{3}{5}x + 1,7 + 3,5x - 4,1x = 1,7$

4) De las siguientes ecuaciones, señala cuál de los valores que se indican es la solución.

a) $3x - 2 = 2$

1. $\frac{4}{3}x = \frac{4}{3}$

2. $x = 0$

3. $x = 12$

4. $x = 1,33$

5) ¿Qué valor debe tomar a para que la solución de la ecuación que se indica sea $x = \frac{2}{3}$?

a) $ax + \frac{1}{3} = 8$

6) Construye ecuaciones de las estudiadas que tengan los siguientes números como solución.

a) 4

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

c) 2,5

d) 0

7) La diferencia entre dos números es 41,3 y el menor de ellos 31,2. ¿Cuál es el otro?

El otro es:

a) 10,1

b) 72,5

c) 41,3

d) 31,2

8) Del total de enfermos Venezolanos atendidos en Cuba hasta julio del 2008, ya habían regresado a su país 1891, quedando bajo tratamiento médico en nuestro centro de atención 346 pacientes. ¿Cuál fue el total de enfermos Venezolanos atendidos en nuestro centro?

a) ¿Qué ecuación corresponde al problema?

b) Resuélvelo y compruébalo.

1. $\underline{\quad} x - 1891 = 346$

2. $\underline{\quad} 1891 - 346 = x$

3. $\underline{\quad} 2008 - 1891 = 346$

9) La mitad de la superficie de la reserva de biosfera de la Ciénaga de Zapata disminuido en 52 328 ha es igual a 261 769 ha, le corresponde la ecuación:

1. $\underline{\quad} x \cdot 2 - 52\,328 \text{ ha} = 261\,769 \text{ ha}$

2. $\underline{\quad} \frac{x}{2} - 52\,328 \text{ ha} = 261\,769 \text{ ha}$

3. $\underline{\quad} 2x : 2 - 52\,328 \text{ ha} = 261\,769 \text{ ha}$

10) Si a la cantidad de ingenios que existían en el año 1792, se le aumenta en cantidad igual a su décuplo, este sería igual a 6 600. ¿Cuántos ingenios existían en el año 1792?

a) La ecuación correcta es:

1. $\underline{\quad} 10x - x = 600$

2. $\underline{\quad} 600 + 10x = 1792$

3. $\underline{\quad} x + 10x = 6\,600$

b) Resuélvelo y compruébalo.

11) La octava parte de las @ de azúcar que se exportaron en el año 1792 aumentado en 320 407@ es igual a 466 115@. ¿Cuántas @ de azúcar se exportaron en el año 1792? (@- arrobas)

a) La ecuación que le corresponde a esta situación es:

1. $\underline{\quad} \frac{8}{10} + 320\,407@ = 466\,115@$

2. $\frac{r}{8} + 320\,407@ = 466\,115@$

3. $\frac{x + 320\,407@}{8} = 466\,115@$

4. $\frac{\quad}{8}$ no se puede determinar

b) Resuélvelo y compruébalo.

12) Si duplicas la cantidad de horas que trabajaban los esclavos en las plantaciones cañeras y aumentas el producto en 13 y luego en 25, obtienes como resultado 70.

¿Cuántas horas trabajaban los esclavos en las plantaciones cañeras?

a) La ecuación que le corresponde a esta situación es:

1. $13x + 25 = 2x + 70$

2. $25x + 13x = 70$

3. $2x + 13 + 25 = 70$

4. $\frac{\quad}{8}$ no se puede determinar

b) Resuelve y comprueba la ecuación correcta.

13) Sustituye x por los números en las ecuaciones siguientes.

a) $4 + x = 5$, 5

b) $3x = 21$

c) Di si las proposiciones que se forman son verdaderas o falsas. Fundamenta las falsas.

$X = 0 ; \frac{1}{2} ; 1,5 ; 7$

Respuestas. Ejercicios epígrafe 3

Ejercicio 1 (Segundo Nivel)

a) $\frac{\quad}{8}$ F porque $x = 3,8$ y pertenece a Q^+

b) $\frac{\quad}{8}$ F porque tiene única solución pero en los números naturales: $x = 1$.

c) $\frac{\quad}{8}$ V

d) $\frac{\quad}{8}$ F porque tiene única solución en los números naturales.

Ejercicio 2 (Primer Nivel)

- a) $x = 2$
- b) $x = 1,57$
- c) $a = 0,405$
- d) $x = 0,5$
- e) $y = \frac{21}{19}$

Ejercicio 3 (Segundo Nivel)

- a) $z = \frac{5}{2}$
- b) $y = \frac{10}{9}$
- c) $x = 2$
- d) $x = 0$

Ejercicio 4 (Primer Nivel)

- a) 4. $x = 1,33$

Ejercicio 5 (Segundo Nivel)

Analiza bien la ecuación. ¿Por quién debes sustituir la variable x?

$$X = \frac{2}{3}$$

$$\begin{aligned} \text{a) } a \cdot \frac{2}{3} + \frac{1}{3} &= 8 / - \frac{1}{3} \\ a \cdot \frac{2}{3} &= \frac{8}{1} - \frac{1}{3} = \frac{24 - 1}{3} = \frac{23}{3} \\ a \cdot \frac{2}{3} &= \frac{23}{3} \quad /: \frac{2}{3} \\ a &= \frac{23}{3} \cdot \frac{3^1}{2} = \frac{23}{2} \\ a &= \frac{23}{2} \end{aligned}$$

Ejercicio 6 (Tercer Nivel)

- | | |
|------------------------|--|
| a) $a = 4$ | $4y - 4 = 16 - y$ |
| b) $b = \frac{1}{3}$ | $\frac{23}{2} \cdot \frac{2}{3} = x + 8$ |
| c) <u> </u> x 2,5 | $2F = 5$ |
| d) $d = 0$ | $93x = 0$ |

Ejercicio 7 (Segundo Nivel)

Analiza el texto, qué datos te ofrecen.

R/ El otro es: 2. x 72,5

Ejercicio 8 (Tercer Nivel)

Lee detenidamente el texto, qué datos te ofrecen.

¿Qué ecuación le corresponde?

a) 1. x $x - 1891 = 346$

b) $x = 2\,237$

R/ El total de enfermos Venezolanos atendidos en nuestro centro es de 2 237.

Ejercicio 9 (Tercer Nivel)

Lee detenidamente el texto. La palabra disminuido qué significado tiene. (Restar)

2. x $\frac{x}{2} - 52\,328 \text{ ha} = 261\,769 \text{ ha}$

Ejercicio 10 (Tercer Nivel)

Analiza el texto, qué datos te ofrecen.

a) 3. x $x + 10x = 6\,600$

b) $x = 600$

R/ Existían en el año 1792, 600 ingenios.

Ejercicio 11 (Tercer Nivel)

Lee detenidamente el texto, analiza los datos que te ofrecen.

a) La ecuación correcta es: 2. x $\frac{r}{8} + 320\,407@ = 466\,115@$

b) $r = 1\,165\,664@$

R/ En el año 1792 se exportaron 1 165 664@ de azúcar.

Ejercicio 12 (Tercer Nivel)

Analiza el texto, busca los datos que te ofrecen y qué te piden.

a) La ecuación correcta es: 3. x $2x + 13 + 25 = 70$

b) $x = 16$

R/ Los esclavos trabajaban 16h en las plantaciones cañeras.

Ejercicio 13 (Tercer Nivel)

a) $4 + x = 5,5$

$4 + 0 = 5,5$ es: falsa porque 4 no es igual a 5,5 y no se forma una proposición.

b) $3x = 21$

$3 \cdot 7 = 21$ es: verdadera porque se forma una proposición.

2.4.- Implementación y validación de la propuesta de actividades

En el curso escolar 2008 - 2009 se inició el proceso de validación de la propuesta de actividades.

Se diseñó una estrategia de trabajo con el maestro de sexto grado para lo cual se realizaron varias sesiones de trabajo con una periodicidad de quince días.

1ra Sesión- Se presenta al maestro la propuesta, se informa el objetivo para la cual fue concebida y su debate teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Si los ejercicios se ajustan al grado.
- Cantidad de ejercicios propuestos.
- Si los ejercicios están variados.
- Si las órdenes están bien redactadas.
- Si se corresponden con los diferentes niveles de dificultad.
- Si se pueden realizar o no.
- Si responden a los tres niveles de asimilación.
- Dosificar los ejercicios por horas clases según el programa.

2da Sesión

- Revisión de los ejercicios para ver si cumplen con los indicadores.
- Discusión de la vía de solución de los ejercicios.

3ra Sesión

- Análisis de los indicadores trabajados en las sesiones anteriores.
- **Aspectos positivos de estas sesiones:** El maestro señala que la propuesta cumple con los objetivos para la cual fue concebida, los ejercicios están elaborados atendiendo a los diferentes niveles de dificultad y de asimilación

vinculados a la práctica social, las órdenes de los ejercicios están bien redactadas, se corresponden con el grado.

- **Aspectos negativos de estas sesiones:** Algunos ejercicios deben ser reelaborados para una mayor comprensión de los textos y lograr un mejor razonamiento, se sugiere que se puede aumentar el número de ejercicios.

Estas sesiones de trabajo fueron muy productivas, pues se logró identificar al docente con la propuesta de actividades, permitió aclarar sus dudas y tomar ideas para mejorarla.

Se observaron las potencialidades y limitaciones del docente para instrumentar la propuesta de actividades y trabajar a partir de esos resultados.

Después de analizar y solucionar los señalamientos realizados se procedió a presentar la propuesta de actividades a los alumnos.

Para implementar la propuesta de actividades se utilizó como muestra al grupo de sexto A, con una matrícula de 20 alumnos, de un universo de 40 alumnos de la ENU “Arturo Almeida González” del Consejo Popular Real Campiña, perteneciente al Municipio de Aguada de Pasajeros en el curso 2008 - 2009.

Para la validación de la propuesta se tuvieron en cuenta dos momentos fundamentales:

1. Implementar la propuesta de actividades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos para la cual fue concebida, para determinar el comportamiento de los indicadores que se tuvieron en cuenta en el diagnóstico inicial del problema.
2. Valorar con el docente, Jefe de Ciclo y Director la introducción de la propuesta de actividades en el proceso de enseñanza aprendizaje, el impacto del incremento de estos ejercicios de nuevo tipo, su viabilidad y aplicación a la práctica social, así como su contribución al desarrollo de habilidades en el trabajo con las ecuaciones.

El maestro que ejecutó la propuesta de actividades se encuentra en el quinto año de la carrera de psicopedagogía, sus dificultades al trabajar las ecuaciones fueron: la no graduación de los ejercicios por los diferentes niveles de dificultad y de asimilación, insuficiente variabilidad de ejercicios de nuevo tipo, no dio uso a las nuevas

tecnologías y no buscó nuevas alternativas de trabajo para el desarrollo de habilidades en los alumnos.

La implementación de la propuesta de actividades tuvo una duración de 1 mes y medio en 20 horas clases, 3 asignadas al tratamiento del lenguaje de las variables, 7 a resolver ecuaciones, 5 a la resolución de problemas y 5 destinadas a la ejercitación, vinculadas a las áreas de promoción del aprendizaje.

En la medida en que fue implementada la propuesta de actividades se fueron realizando varias pruebas de aprendizaje.

Prueba de aprendizaje 1: (Anexo 9)

Epígrafe 1

Objetivo: Traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa como vía para resolver problemas.

Matrícula	Presentes	Aprobados	Desaprobados	% de Aprobados
20	20	13	7	65

Indicadores a medir:

1. Expresar en el lenguaje de las variables.
2. Traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa.
3. Seleccionar las respuestas correctas.

Indicadores más afectados:

1. Traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa. (4 niños se equivocaron en este indicador)
2. Seleccionar las respuestas correctas. (3 niños se equivocaron en este indicador)

Durante la aplicación algunos alumnos se sintieron inseguros, en ocasiones se desconcentraban, pero con disposición para realizar los ejercicios.

Prueba de aprendizaje 2: (Anexo 10)

Epígrafe 2

Objetivo: Solucionar ecuaciones teniendo en cuenta el algoritmo, que permita comprobar los resultados, así como familiarizarse con la variabilidad de ejercicios de nuevo tipo, atendiendo a los diferentes niveles de dificultad y de asimilación.

Matrícula	Presentes	Aprobados	Desaprobados	% de Aprobados
20	20	15	5	75

Indicadores a medir:

1. Agrupar los términos con variables y en el otro miembro, los términos que no tienen variables.
2. Pasar un término de un miembro a otro realizando la operación inversa.
3. Despejar la variable.
4. Resolver la operación.
5. Comprobar.

Indicadores más afectados:

1. Despejar la variable. (1 niño se equivocó en este indicador)
2. Resolver la operación. (3 niños se equivocaron en este indicador)
3. Comprobar. (1 se equivocó en este indicador)

Al concluir las pruebas de aprendizaje 1 y 2, se observó una clase de Matemática (Anexo 11), con el objetivo de valorar el nivel de habilidades que habían alcanzado los alumnos en el trabajo con la solución de ecuaciones.

Indicadores más afectados:

1. Despejar la variable.
2. Resolver la operación.
3. Comprobar.

Prueba de aprendizaje 3: (Anexo 12)

Epígrafe 3

Objetivo: Solucionar problemas que conduzcan a ecuaciones lineales a través de situaciones de la vida práctica, para comprobar si los alumnos ya dominan el algoritmo a la hora de solucionar las ecuaciones en cualquier ejercicio propuesto.

Matrícula	Presentes	Aprobados	Desaprobados	% de Aprobados
20	20	17	3	85

Indicadores a medir:

1. Analizar el Texto.
2. Plantear la ecuación.
3. Solucionar la ecuación.
4. Comprobación.
5. Respuesta.

Indicadores más afectados:

1. Solucionar la ecuación. (2 niños se equivocaron en este indicador)
2. Comprobación. (1 niño se equivocó en este indicador)
3. Respuesta. (de los desaprobados ninguno dio la respuesta)

Finalmente se realizaron entrevistas al docente, jefe de ciclo y director (Anexo 13 y 14) para constatar la efectividad de la propuesta de actividades mediante un cuestionario de preguntas.

2.5.- Análisis de los resultados

Después de aplicada la prueba final se pudo constatar que aún se observan dificultades en los alumnos al solucionar ecuaciones, así como en la comprobación y al responder la respuesta de los ejercicios, pero los resultados obtenidos demuestran la efectividad de la propuesta de actividades, ya que en la primera prueba de aprendizaje en la fase de implementación se obtuvo un 65% de aprobados, donde los indicadores más afectados fueron en traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa y en seleccionar las respuestas correctas, sintiéndose los alumnos inseguros al resolver estos ejercicios, en ocasiones se desconcentraban, pero con disposición para realizarlos. En la segunda prueba de aprendizaje en la fase de implementación ya los alumnos lograron vencer varios de los indicadores a medir en la solución de ecuaciones, mostrándose con mayor seguridad al solucionar estos ejercicios, se encontraban más motivados y con disposición al resolverlos, lográndose así un 75% de aprobados. En este nivel de dificultad los indicadores más afectados fueron, despejar la variable, resolver la operación y en la comprobación. Posteriormente se realizó una observación a la clase de Matemática para medir la efectividad de la propuesta, los alumnos se mostraron con buen estado de ánimo,

motivados, concentrados y seguros al resolver los ejercicios siguiendo su algoritmo, posibilitando la búsqueda y confrontación de vías, alternativas y estrategias diferenciadas para enfrentarse a la solución de estos ejercicios con una reflexión más activa y creativa, favoreciendo la comprensión de estos y lográndose un nivel de aceptación por parte de los alumnos.

En la última prueba de aprendizaje aplicada en la fase de implementación se logró elevar a un 85% el nivel de alumnos aprobados, destacándose los logros alcanzados y la efectividad de la propuesta de actividades, reflejándose en estos resultados que los alumnos pudieron analizar correctamente el texto, plantear la ecuación, solucionar la ecuación, la comprobación y la respuesta, solamente 3 niños se equivocaron en solucionar la ecuación, en la comprobación y la respuesta de este nivel de dificultad. Además se logró desarrollar las habilidades que se querían consolidar en este componente de ecuaciones. También se familiarizaron los alumnos con los ejercicios de nuevo tipo, de marcar, de enlazar, de fundamentar las respuestas correctas y a su vez estos fomentaron conocimientos sólidos en su aprendizaje desarrollador.

Se realizó un análisis con el objetivo de comparar el diagnóstico inicial con los resultados finales (Anexo 15) donde muestra de forma representativa estos resultados de forma porcentual en las dos etapas, antes y después de aplicada la propuesta de actividades.

Esta variabilidad de ejercicios de nuevo tipo de la propuesta de actividades fue intercalándose en el sistema de clases del docente, respondiendo a los tres niveles de asimilación y a los diferentes niveles de dificultad. En la libreta de los alumnos aparecen mayor cantidad de ejercicios, trabajos correctivos, tareas que responden a las potencialidades y necesidades de estos, también los ejercicios son utilizados en las clases de ejercitación y en las áreas de promoción del aprendizaje.

Para un análisis de la implementación y validación de la propuesta de actividades se realizaron entrevistas a docentes, jefe de ciclo y director, para que dieran sus criterios y sus opiniones, los cuales arrojaron las siguientes conclusiones.

- Su contenido resulta asequible para los alumnos.
- Su objetivo responde a las necesidades de los alumnos.

- Al dosificar los ejercicios se tuvo en cuenta los diferentes niveles de dificultad y de asimilación que permitió obtener un diagnóstico más preciso de los estudiantes en la habilidad para solucionar ecuaciones.
 - Enriqueció el número de ejercicios a trabajar por los diferentes niveles de dificultad y de asimilación, siendo estos factibles al vincularlos a su práctica social y contribuir al desarrollo en la solución de ecuaciones.
 - Consideran que se le debe dar seguimiento y control sistemático al sistema de clases de la asignatura Matemática y libretas de los alumnos para verificar como se está trabajando este contenido.
 - El jefe de ciclo y director quieren extender este trabajo a los demás grupos de sexto grado por los resultados alcanzados, teniendo en cuenta la metodología a seguir.
- Finalmente los maestros en las conclusiones expresaron su agradecimiento por lo que aprendieron durante la ejecución de la propuesta de actividades.
- Se considera que la propuesta de actividades que se ha introducido en el grupo de 6to A, reúne los requisitos para el logro de los objetivos para lo cual fue concebida.
- El éxito de la misma se encuentra en la variabilidad de los ejercicios a trabajar. Los alumnos han logrado resolver un mayor número de ejercicios de nuevo tipo atendiendo a los diferentes niveles de dificultad y de asimilación, elevándose así los resultados obtenidos.

El trabajo con las ecuaciones en sexto grado de la Educación Primaria en la asignatura Matemática, se dirige a desarrollar en los alumnos habilidades sólidas en el trabajo con algoritmos o cálculos elementales, así como a la solución de ejercicios con textos y problemas, teniendo en cuenta para ello la aplicación de los diferentes niveles de asimilación y de dificultad, variabilidad de ejercicios de nuevo tipo, sustentos teóricos fundamentales para el desarrollo de esta investigación.

Las insuficiencias detectadas en cuanto a la solución de ecuaciones en los alumnos de sexto grado y la existencia de ejercicios en el Libro de texto que no siempre responden a los tres niveles de asimilación y a los diferentes niveles de dificultad que se pueden plantear para este contenido, determinan la necesidad de crear y aplicar la propuesta de actividades en función de dar solución a esta problemática.

La propuesta de actividades basadas en la variabilidad de ejercicios de nuevo tipo, responde a los diferentes niveles de dificultad y asimilación, así como su vinculación con la práctica social, la cual resulta viable para el desarrollo del cálculo con ecuaciones.

La aplicación de la propuesta de actividades contribuyó al desarrollo de habilidades en la solución de ecuaciones en los alumnos de sexto grado de la (ENU) “Arturo Almeida González”.

Se recomienda:

1. Se recomienda seguir elaborando actividades para la solución de ecuaciones y en la solución de problemas que conducen a ecuaciones lineales, ya que fueron los indicadores más afectados en los alumnos.
2. Continuar el estudio con las ecuaciones para su utilización en todos los grados de la enseñanza primaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Borges, Jorge L. Gran diccionario Enciclopédico ilustrado, Editorial Grijalbo Mandadón, Barcelona, 2000. p. 226.
2. Castro Ruz, Fidel: Discurso en la primera graduación del curso Emergente para maestros primarios. En Granma (La Habana), septiembre 2002, p. 4.
3. Martí, José. Obras Completas t.8, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 1975. p. 428.
4. Ibidem, p. 185.

- ALBARRÁN PEDROSO, JUANA C. Didáctica de la Matemática en la escuela primaria: La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2005. __ 248 p.
- ALVAREZ DE ZAYAS, CARLOS MANUEL. Características esenciales pedagógicas de la escuela cubana. En Educación. __ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2000. __ p. 15 – 17
- BALLESTER PEDROSO, SERGIO. Metodología de la Enseñanza de la Matemática: Tomo I... [et.al.]. __ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1992. __ p. 3 - 14
- Bibliografía complementaria. – En. Soporte digital, 2005. __ 19 p.
- CABALLERO DELGADO, ELVIRA. Didáctica de la escuela en la vida. __ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2002. __ 174 p.
- CASTRO RUZ, FIDEL. Discurso Pronunciado por el Comandante en Jefe Fidel Castro. __ p. 2 - 3. En Granma [La Habana], 28 septiembre 2000.
- _____.Discurso del Comandante en Jefe Fidel Castro: Aula Magna de la Universidad de La Habana. __ p. 1- 2. __ En Granma [La Habana]: 2006
- _____.Discurso en la primera graduación del curso Emergente para Maestros Primarios. __ p. 3 - 5. __ En Granma [La Habana], septiembre 2002.
- _____.Discurso por la Inauguración del curso escolar 03-04. __ p. 3. __ En Granma [La Habana], 8 septiembre 2003.
- Ciencias: quinto grado. Orientaciones metodológicas. __ Tomo 2. __ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1989. __ 317 p.
- Ciencias: sexto grado: Orientaciones Metodológicas. __ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1989. __ 339 p.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Indicaciones a los maestros de primaria para lograr habilidades de cálculo: curso 1986/1987. __ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1987. __ p.1
- _____.Libro de texto de Matemática: sexto grado. __ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2003. __ p. 98 - 115
- _____.Cuaderno Complementario: Matemática: séptimo grado. __ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2006. __ p. 91 – 109

- _____.El Modelo de la escuela primaria cubana: una propuesta desarrolladora de educación, enseñanza y aprendizaje. __ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2008. __ 139 p.
- _____.Exigencias del Modelo de la escuela primaria para la dirección por el maestro de los procesos de educación, enseñanza y aprendizaje. __ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2008. __ 94 p.
- _____.Programa: Matemática: Educación Primaria. __ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2007. __ p. 105 – 119
- _____.Programa: primer grado. __ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1988. __ 107 p.
- _____.Programa: quinto grado. __ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1989. __ 109 p.
- _____.Programa: sexto grado. __ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1990. __ 126 p.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN: INSTITUTO PEDAGÓGICO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO. Fundamentos de la Investigación Educativa: Maestría en Ciencias de la Educación: módulo I: primera parte. __ [La Habana], Editorial Pueblo y Educación, 2004. __ p. 15
- _____.Fundamentos de la Investigación Educativa: Maestría en Ciencias de la Educación: módulo I: segunda parte. __ [La Habana], Editorial Pueblo y Educación, 2005. __ 31 p.
- _____.Fundamentos de la Investigación Educativa: Maestría en Ciencias de la Educación: módulo II: primera parte. __ [La Habana], Editorial Pueblo y Educación, 2006. __ 31 p.
- _____.Fundamentos de la Investigación Educativa: Maestría en Ciencias de la Educación: módulo II: segunda parte. __ [La Habana], Editorial Pueblo y Educación, 2006. __ 31 p.
- _____.Fundamentos de la Investigación Educativa: Texto básico. __ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1987. __ 165 p.

- _____.Maestría en Ciencias de la Educación: Mención en la educación primaria: módulo III: primera parte. __ [La Habana], Editorial Pueblo y Educación, 2007. __ p. 39 - 42
- _____.Maestría en Ciencias de la Educación: Mención en la educación primaria: módulo III: segunda parte. __ [La Habana], Editorial Pueblo y Educación, 2007. __ 91 p.
- _____.Maestría en Ciencias de la Educación: Mención en la educación primaria: módulo III: tercera parte. __ [La Habana], Editorial Pueblo y Educación, 2007. __ p. 96 - 105
- _____.Maestría en Ciencias de la Educación: Mención en la educación primaria: módulo III: cuarta parte. __ [La Habana], Editorial Pueblo y Educación, 2007. __ 105 p.
- DÍAZ GONZÁLEZ, MARIO. Problemas de Matemática para los entrenamientos de la Educación Primaria I. __ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2004. __ 69 p.
- Hacia el perfeccionamiento de la escuela primaria. __ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2000. __ 154 p.
- LÓPEZ LÓPEZ, MERCEDES. Sabes enseñar a describir, definir, argumentar. __ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1990. __ p. 1 - 4
- MARTÍ PÉREZ, JOSÉ. La Edad de Oro. __ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1996. __ 428 p.
- Metodología de la Investigación Educacional. Desafíos y polémicas actuales. - Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2005. __ 233 p.
- Objetivos de la enseñanza de la Matemática. __ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1989. __ p. 26
- Orientaciones Metodológicas. __Primer grado. __ Tomo 2. __ La Habana Editorial Pueblo y Educación, 1988. __ 210 p.
- RICO MONTERO, PILAR. Proceso de Enseñanza – Aprendizaje Desarrollador en la Escuela Primaria: Teoría y práctica. __ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2004. __ p. 35

Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de educación [documentos normativos y metodológicos]: cuarta parte. __ La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1980. __ p. 9 – 70 - 72

Seminario Nacional para educadores: 1 / Ministerio de Educación. __ [La Habana]: Editorial Pueblo y Educación, 2000. __ 16 p.

Seminario Nacional para educadores: 2 / Ministerio de Educación. __ [La Habana]: Editorial Pueblo y Educación, 2001. __ 17 p.

Seminario Nacional para educadores: 3 / Ministerio de Educación. __ [La Habana]: Editorial Pueblo y Educación, 2002. __ 16 p.

Seminario Nacional para educadores: 4 / Ministerio de Educación. __ [La Habana]: Editorial Pueblo y Educación, 2003. __ 18 p.

Seminario Nacional para educadores: 5 / Ministerio de Educación. __ [La Habana]: Editorial Pueblo y Educación, 2004. __ 15 p.

Seminario Nacional para educadores: 6 / Ministerio de Educación. __ [La Habana]: Editorial Pueblo y Educación, 2005. __ p. 4 - 5

ANEXOS

Anexo # 1

Entrevista al docente novel

Objetivo: Conocer el dominio y preparación que tiene el docente para impartir la unidad ecuaciones.

Datos personales

Nombre del maestro entrevistado:

Año de experiencia en el grado: 4 años.

Escuela: "Arturo Almeida González"

Cuestionario

1. ¿En tus clases de Matemática, le das la adecuada atención a los alumnos?
_____si _____no _____a veces
2. ¿Cómo lo haces?
3. ¿Utilizas ejercicios variados en tus clases o ejercicios formales?
4. ¿Cómo trabajas las ecuaciones con los alumnos?
5. ¿Existe apoyo de los profesores de computación en cuanto a la atención a los alumnos en el laboratorio?
_____si _____no _____a veces
6. ¿Utilizas diferentes métodos y vías para trabajar este contenido con los niños?
_____si _____no _____a veces
7. ¿Conoce la familia cómo brindar apoyo a los alumnos en la asignatura de Matemática?
_____si _____no

Análisis de los resultados:

En la entrevista realizada al docente se pudo constatar que existen dificultades en cuanto al trabajo con el cálculo de ecuaciones, ya que a la misma le ha faltado trabajar con la variabilidad de ejercicios, con los diferentes niveles de dificultad y de asimilación, ser sistemática en el trabajo correctivo, debe utilizar diferentes

vías, procedimientos, métodos, debe buscar apoyo con los profesores de computación para los diferentes software que aparecen allí, buscar diversas vías que se adecuen a las potencialidades y necesidades de sus alumnos.

Anexo # 2

Entrevista al maestro de experiencia

Objetivo: Conocer el dominio y preparación que tiene el docente al impartir la unidad ecuaciones.

Nombre del maestro entrevistado:

Año de experiencia en el grado: 33 años

Escuela: "Arturo Almeida González"

Cuestionario

1. ¿Has trabajado con sistematicidad ejercicios con variables?
_____si _____no _____a veces
2. ¿Cuántas horas clases le has dedicado al trabajo con variable?
_____ninguna _____muchas _____pocas
3. Al introducir las ecuaciones ¿Cómo las trabajaste?
_____una vía _____varias vías
4. ¿Considera usted que las dificultades que existen al resolver ecuaciones están dadas:
_____en el procedimiento a seguir
_____cuando despejamos la variable
_____cuando comprobamos
_____cuando utilizamos variados ejercicios
5. ¿Qué importancia tiene para usted trabajar ejercicios de nuevo tipo?
6. ¿Utilizas las nuevas tecnologías para trabajar este contenido?
_____si _____no _____a veces

Análisis de los resultados:

En la entrevista realizada se pudo constatar que aunque la maestra es de experiencia existen dificultades al trabajar este contenido, ya que le ha faltado

profundizar en las diferentes vías, métodos y procedimientos. Ha sido insuficiente el trabajo con la variabilidad de ejercicios que respondan a los diferentes niveles de dificultad y de asimilación, así como en el trabajo con las nuevas tecnologías y en la búsqueda de nuevas alternativas de trabajo para el desarrollo de habilidades en los alumnos.

Anexo # 3

Muestreo al sistema de clases de la asignatura Matemática en 6to grado

Objetivo: Comprobar que las actividades estén en correspondencia con las necesidades y potencialidades de los alumnos, si responden a los diferentes niveles de asimilación y de dificultad y si existe la variabilidad de ejercicios en ellas.

Indicadores a medir:

-  Variabilidad de los ejercicios.
-  Tipos de ejercicios que respondan a los tres niveles de asimilación.
-  Si los ejercicios responden a los diferentes niveles de dificultad.
-  ¿Qué ejercicio se evaluó?
-  ¿Cómo se evaluó?
-  ¿Qué tipo de control se utilizó? (Individual o por pareja u otros)
-  Mantenimiento de habilidades.

Análisis de los resultados:

En el muestreo al sistema de clases se pudo comprobar que aún existen dificultades en la preparación del docente para impartir este contenido, ya que las actividades planificadas por éste no eran lo suficientemente variadas, no respondían a los diferentes niveles de asimilación y de dificultad. La evaluación no era sistemática, no se especificaban los ejercicios a evaluar y pobre mantenimiento de habilidades.

Anexo # 4

Comprobación de conocimiento a los alumnos de 6to A

Objetivo: Comprobar el dominio que poseen los alumnos sobre el cálculo de ecuaciones con ejercicios variados.

1. Enlaza la ecuación con el resultado correcto.

Columna A

$$3x + 8 = 29$$

Columna B

7

0,7

70

Indicadores a medir:

-  Agrupar miembros.
-  Pasar un término de un miembro a otro realizando la operación inversa.
-  Despejar variable y resolver la operación.
-  Comprobación.
-  Conjunto solución.
-  Enlazar correctamente.

Análisis de los resultados:

M	P	A	D	E	MB	B	R	I	%
	20	8	12	-	-	4	4	12	40

20									
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Principales dificultades:

- ❖ Doce niños no dominan el procedimiento.
- ❖ No saben trabajar con ejercicios de nuevo tipo.
- ❖ No hay mantenimiento de habilidades.

Anexo # 5

Comprobación de conocimiento a los alumnos de 6to A

Objetivo: Comprobar el dominio que tienen los alumnos sobre el cálculo de ecuaciones en ejercicios variados.

1. Al resolver la ecuación $3x - 6 = 21$ obtenemos como resultado a:

1. ____ 7 2. ____ 8 3. ____ 9 4. ____ 10

2. Traduce la ecuación al lenguaje común.

- a) ____ la tercera parte de un número disminuido en 6 es 21.
- b) ____ el triplo de un número disminuido en 6 es 21.
- c) ____ el triplo de un número aumentado en 6 es 21.
- d) ____ la tercera parte de un número es 21.

Indicadores a medir:

-  Análisis del texto.
-  Dominio del lenguaje de las variables.
-  Seguir el algoritmo para resolver la ecuación.
-  Marcar correctamente.

Análisis de los resultados:

M	P	A	D	E	MB	B	R	I	%
---	---	---	---	---	----	---	---	---	---

20	20	9	11	-	-	4	5	11	45

Principales dificultades:

- ❖ Once niños no razonaron bien.
- ❖ No dominan el lenguaje de las variables.
- ❖ No dominan el algoritmo para resolver la ecuación.
- ❖ No marcaron correctamente.

Anexo # 6

Prueba de aprendizaje. Alumnos de 6to A

Objetivo: Comprobar el nivel de aprendizaje que poseen los alumnos referidos al cálculo de ecuaciones con la variabilidad de ejercicios, para determinar las dificultades que presentan en el desarrollo de habilidades de cálculo y en el razonamiento de problemas que conducen a ecuaciones lineales.

1. En un aula de primaria hay 19 alumnos, hay 3 niñas más que niños. ¿Cuántos alumnos hay de cada sexo?
2. Marca con una x el inciso que exprese en el lenguaje común la ecuación dada.
 $3x + 7\text{kg} = 27\text{kg}$
 - a) _____ el triplo del peso de un producto aumentado en 7kg es 27kg.
 - b) _____ el triplo de la longitud de un segmento es 27cm.
 - c) _____ un número aumentado en 7 es 27.
 - d) _____ el triplo del peso de un producto disminuido en 7kg es 27kg.
3. Calcula el valor de a en la expresión.

$$\frac{3}{7} = \frac{1}{2}a$$

Indicadores a medir por preguntas:

Pregunta: 1

- + Análisis del texto.
- + Escribir que va a representar la variable.
- + Plantear la ecuación correspondiente.
- + Solucionar la ecuación.
- + Comprobar si la solución satisface los requisitos del problema.
- + Plantear la respuesta atendiendo a la pregunta formulada.

Pregunta: 2

- + Análisis del texto.
- + Dominio del lenguaje de las variables.
- + Marcar correctamente.

Pregunta: 3

- + Pasos a seguir para la solución de la ecuación.
- + Cálculo con fracciones.
- + Comprobación.

Análisis de los resultados:

M	P	A	D	E	MB	B	R	I	%
20	20	10	10	-	-	6	4	10	50

Principales dificultades:

- ❖ No analizan correctamente el texto.
- ❖ No plantean correctamente la ecuación.
- ❖ Poco dominio del lenguaje de las variables.
- ❖ Pasos a seguir para la solución de la ecuación.
- ❖ Al calcular fracciones.
- ❖ En la comprobación.

Anexo # 7

Revisión de libretas de Matemática a los alumnos de 6to A

Objetivo: Comprobar cómo y cuándo el alumno realiza las actividades diferenciadas puestas por su maestro dentro de la clase y como actividad independiente, así como la frecuencia en que aparecen y la graduación de los ejercicios, atendiendo a los diferentes niveles de dificultad y de asimilación, así como su variabilidad.

Indicadores a medir:

-  Cantidad de ejercicios propuestos.
-  Niveles de dificultad y de asimilación de los ejercicios.
-  Variabilidad de los ejercicios.
-  Actividades correctivas y diferenciadas para el alumno.

Análisis de los resultados:

Los ejercicios a resolver en clases son insuficientes para el desarrollo de las habilidades de cálculo en la solución de ecuaciones.

No se planifican ejercicios para los diferentes niveles de dificultad y de asimilación.

Los ejercicios no siempre son variados y de nuevo tipo.

Falta sistematicidad en la planificación de un sistema de actividades correctivas y diferenciadas para los alumnos en las clases.

Anexo # 8

Observación al trabajo independiente de los alumnos de 6to A

Objetivo: Comprobar el nivel de aprendizaje que poseen los alumnos referidos al cálculo de ecuaciones con la variabilidad de ejercicios, para determinar las dificultades que presentan en el desarrollo de habilidades de cálculo, así como la rapidez en que solucionan los ejercicios.

Indicadores a medir:

-  Reconocer los pasos para resolver cada ejercicio.
-  Seguir un orden lógico (algoritmo).
-  Calcular los ejercicios con rapidez.

Análisis de los resultados:

En la observación al trabajo independiente se pudo constatar que aún existen dificultades a la hora de analizar los textos, en la rapidez al resolver ejercicios de

nuevo tipo, no dominan los pasos algorítmicos para solucionar una ecuación, necesitando niveles de ayuda por parte del maestro.

Anexo # 9

Prueba de aprendizaje 1 en la fase de implementación

Objetivo: Constatar la efectividad de los ejercicios de la propuesta de actividades al traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa como vía para resolver problemas.

ACTIVIDADES

- 8) Expresa en el lenguaje de las variables.
 - a) El triplo de un número.
 - b) La mitad de un número aumentado en su triplo.
 - c) Las dos terceras partes de un número.
 - d) La mitad de un número disminuido en 1.
- 9) Traduce al lenguaje común.
 - a) $5t$

- b) $\frac{1}{4}m - 3$
- c) $X - y = 8$
- d) $\frac{1}{3}x$

10) Selecciona la respuesta correcta.

Un monitor de Matemática quiere representar en el lenguaje de las variables las siguientes situaciones. De las alternativas dadas selecciona cómo él los escribiría.

- a) La mitad de los ejercicios realizados en clases aumentado en 1, fueron resueltos correctamente.

2. $\underline{\hspace{1cm}} 2x$

2. $\underline{\hspace{1cm}} \frac{1}{2}x$

3. $\underline{\hspace{1cm}} \frac{1}{2}x + 1$

4. $\underline{\hspace{1cm}} 2x + 1$

11) Escribe una situación de la vida que se pueda representar mediante las siguientes expresiones algebraicas e identifica en cada caso el significado de las variables.

a) $\frac{1}{2}a$

b) $A = a \cdot b$

12) Hasta abril del año 2008 laboraban en la República Bolivariana de Venezuela un total de 375 técnicos entre deportivos y de la salud, de ellos 228 eran técnicos de la salud.

- a) Crea un texto en el cual tengas en cuenta los datos anteriores y que se modele a través de la ecuación o igualdad con variable $d - 151 = 228$.

Anexo # 10

Prueba de aprendizaje 2 en la fase de implementación

Objetivo: Solucionar ecuaciones teniendo en cuenta el algoritmo, que permita comprobar los resultados, así como familiarizarse con la variabilidad de ejercicios de nuevo tipo, atendiendo a los diferentes niveles de dificultad y de asimilación.

ACTIVIDADES

- 2) Resuelve y comprueba. Escribe el conjunto solución.

d) $5x - 3x = 24$

21) Marca la respuesta correcta.

Al calcular $\frac{6}{x} = 3$ obtenemos como resultado a:

2. _____ 3

2. _____ 2

3. _____ no se puede calcular

4. 2x

22) Enlaza la ecuación con su resultado correcto.

a) $4z - 2,1 = 5,1$

0,6

b) $3x + 0,6 = 2,4$

0,1

1,8

23) Calcula el valor de x conociendo que este es el resultado de dividir $a + b$ entre c , y a ese cociente réstale d .

$$a = \frac{156,24}{24,8} \quad c = 0,3 \cdot 2 \frac{1}{2}$$

$$b = 2 \cdot \frac{3}{5} \qquad d = \frac{27}{20}$$

a) ¿Cuántas centésimas hay en el resultado?

24) Esta mañana Alicia salió de compras. Gastó la cuarta parte del dinero que tenía al comprar un libro de Matemática. Después con la mitad de lo que le quedó, compró un juego de bolígrafos. Al regresar a su casa, su abuela le regaló \$ 7 y al contar el dinero que tenía se dio cuenta que era la mitad de lo que tenía al salir de compras.

¿Con cuánto dinero salió Alicia de compras esta mañana?

a) La ecuación correcta es:

1. $\frac{3x}{4} - \frac{3x}{8} = \frac{3x}{8}$ 2. $\frac{3x}{8} + 7 = \frac{x}{2}$ 3. $\frac{x}{4} + \frac{3x}{8} + 7$

b) Resuélvelo y compruébalo.

Anexo # 11

Observación a la clase de Matemática

Objetivo: Valorar el nivel de habilidades que han alcanzado los alumnos en el trabajo con la solución de ecuaciones, después de aplicada la primera y segunda prueba de aprendizaje en la fase de implementación de la propuesta de actividades.

Indicadores a medir:

-  Expresar en el lenguaje de las variables.
-  Traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa
-  Agrupar términos.
-  Al pasar de un término a otro.
-  Al despejar la variable.
-  Solucionar la ecuación.
-  Comprobar

Indicadores más afectados:

- ❖ Despejar la variable.
- ❖ Resolver la operación.
- ❖ Comprobar.

Anexo # 12**Prueba de aprendizaje 3 en la fase de implementación**

Objetivo: Solucionar problemas que conduzcan a ecuaciones lineales a través de situaciones de la vida práctica, para comprobar si los alumnos ya dominan el algoritmo a la hora de solucionar las ecuaciones en cualquier ejercicio propuesto.

ACTIVIDADES

14) Analiza y marca con V o F si las siguientes proposiciones son verdaderas o falsas. Fundamenta las falsas.

- a) ____ El conjunto solución de la ecuación $5x = 19$ en $\mathbb{N}$ es vacío.
- b) ____ La ecuación $2x + 3 = 5$ tiene una única solución en $\mathbb{Q}^+$.
- c) ____ La ecuación $\frac{1}{2}x = 0,5x$ tiene una única solución.
- d) ____ La ecuación $2x = 0$ tiene infinitas soluciones.

15) La diferencia entre dos números es 41, 3 y el menor de ellos 31, 2. ¿Cuál es el otro?

El otro es:

- a) ____ 10, 1
- b) ____ 72, 5
- c) ____ 41, 3
- d) ____ 31, 2

16) Del total de enfermos Venezolanos atendidos en Cuba hasta julio del 2008, ya habían regresado a su país 1891, quedando bajo tratamiento médico en nuestro centro de atención 346 pacientes. ¿Cuál fue el total de enfermos Venezolanos atendidos en nuestro centro?

- a) ¿Qué ecuación corresponde al problema?
- b) Resuélvelo y compruébalo.

- 4. ____ $x - 1891 = 346$
- 5. ____ $1891 - 346 = x$
- 6. ____ $2008 - 1891 = 346$

17) Si la cantidad de ingenios que existían en el año 1792 se le aumentan en cantidad igual a su décuplo, se obtiene como resultado a 6 600. ¿Cuántos ingenios existían en el año 1792?

a) La ecuación correcta es:

1. ☐ $10x - x = 600$
2. ☐ $600 + 10x = 1792$
3. ☐ $x + 10x = 6\ 600$

b) Resuélvelo y compruébalo.

18) Si duplicas la cantidad de horas que trabajaban los esclavos en las plantaciones cañeras y aumentas el producto en 13 y luego en 25 obtienes como resultado 70.
¿Cuántas horas trabajaban los esclavos en las plantaciones cañeras?

a) La ecuación que le corresponde a esta situación es:

1. ☐ $13x + 25 = 2x + 70$
2. ☐ $25x + 13x = 70$
3. ☐ $2x + 13 + 25 = 70$
4. ☐ no se puede determinar

b) Resuelve y comprueba la ecuación correcta.

Anexo # 13

Entrevista al maestro

Objetivo: Constatar la efectividad de la propuesta de actividades.

Cuestionario:

1. ¿Qué importancia le atribuye usted al contenido de esta propuesta de actividades?
2. ¿Considera que las actividades son asequibles a los alumnos?
3. ¿Contribuye esta propuesta de actividades al desarrollo de las habilidades para solucionar ecuaciones y están graduados los ejercicios por los diferentes niveles de dificultad y de asimilación? Explique.
4. ¿Cómo valora usted los avances alcanzados en la validación de esta propuesta de actividades?
5. ¿Qué le sugieres a la propuesta de actividades para una mayor efectividad?
6. ¿Se siente satisfecho al contar con esta propuesta de actividades para el tratamiento de la unidad ecuaciones? ¿Por qué?

Anexo # 14

Entrevista al Jefe de Ciclo y Director

Objetivo: Constatar la efectividad de la propuesta de actividades.

Cuestionario:

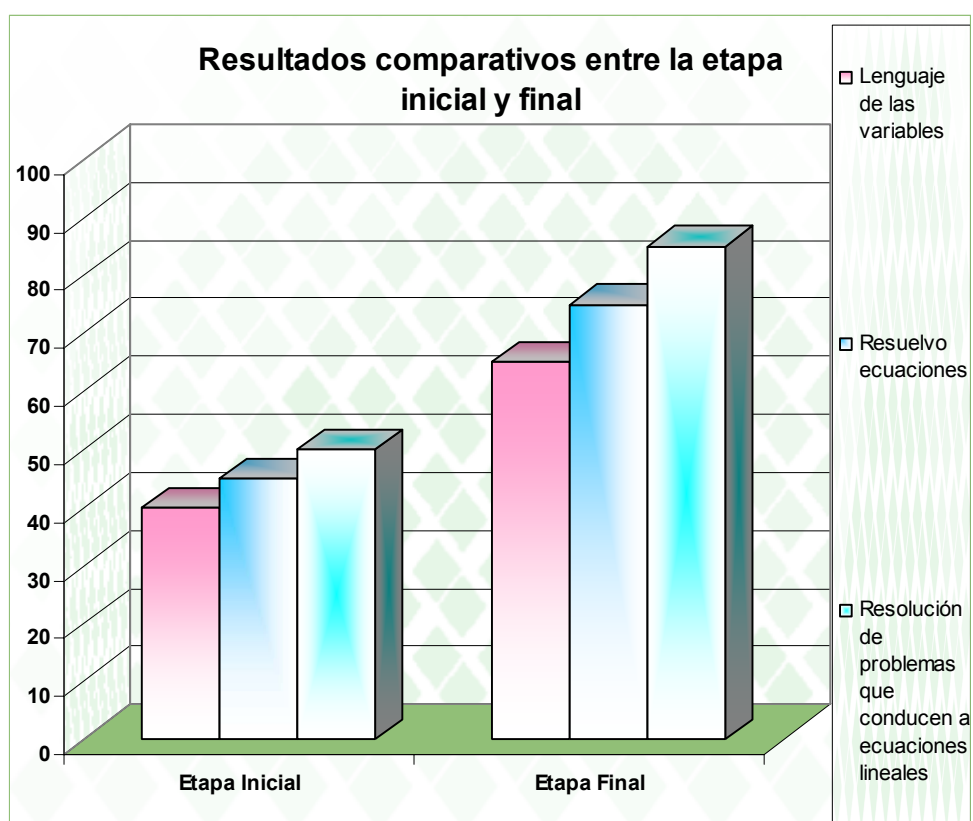
1. ¿Han constatado ustedes en la práctica, la aplicación y efectividad de la propuesta de actividades para el tratamiento de las habilidades de cálculo, al solucionar ecuaciones?
2. ¿Consideran ustedes desde el punto de vista metodológico que la propuesta de actividades tenga alguna deficiencia? ¿Cuál o cuáles?
3. ¿Qué otros ejercicios ustedes pudieran sugerir para incrementar la propuesta de actividades?
4. ¿Consideran ustedes que esta propuesta de actividades se puede extender a los demás grupos para dar tratamiento a la unidad ecuaciones?
5. ¿Consideran ustedes que esta propuesta de actividades pueda ser una alternativa para que los docentes se apoyen en ella a la hora de impartir este contenido?

Anexo # 15

Análisis de los resultados

Objetivo: Comparar el diagnóstico inicial con los resultados finales.

Este gráfico muestra los resultados de los alumnos en las 2 etapas, antes y después de aplicada la propuesta de actividades.



“

Ciudad de La Habana