

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
“CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ “
SANCTI SPÍRITUS**

**LA PREPARACIÓN DE LOS ALUMNOS DE SÉPTIMO
GRADO EN LA SOLUCIÓN DE ECUACIONES
LINEALES.**

***TESIS PRESENTADA EN OPCION AL TÍTULO ACADÉMICO DE
MÁSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN***

AUTOR: LIC: TERESA DE JESÚS MARCIAL GARCÍA.

**FOMENTO
2010**

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
“CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ “
SANCTI SPÍRITUS**

**LA PREPARACIÓN DE LOS ALUMNOS DE SÉPTIMO
GRADO EN LA SOLUCIÓN DE ECUACIONES
LINEALES.**

***TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE
MÁSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN***

**AUTOR: LIC: TERESA DE JESÚS MARCIAL GARCÍA.
TUTOR: MSc: PABLO URBANO RIVERO TURIÑO.**

**FOMENTO
2010**

PENSAMIENTO

“El estilo de dirección del aprendizaje es el modo peculiar de caracterizar el quehacer pedagógico de cada docente en función de llevar a los alumnos el contenido de la ciencia convirtiéndolo en material de la asignatura. Entonces comprendemos que no existe una metodología única, pues esto es un proceso peculiar donde el maestro posee su propio estilo de enseñanza y cada alumno su propio estilo de aprender”.

Sánchez, G. 1999

AGRADECIMIENTOS

A Pablo, por su esfuerzo, dedicación y apoyo incondicional en este trabajo.

A mi familia por haber sido partícipe de su ayuda.

A todos los que contribuyeron de una u otra forma a la culminación de esta investigación.

DEDICATORIA

A todos aquellos educadores que sientan la necesidad de prepararse para darles a sus educandos lo mejor de sí.

SÍNTESIS

La presente tesis aborda la elaboración de actividades pedagógicas, encaminadas a contribuir a la preparación de los alumnos de séptimo grado para sistematizar y profundizar en uno de los aspectos fundamentales de la asignatura Matemática, la solución de ecuaciones. Está dirigida a que el alumno encuentre un modo de actuación integrador ante el tratamiento de las ecuaciones lineales, donde considere los elementos básicos que no deben faltar en el trabajo didáctico para lograr el éxito. La misma tiene como título: La preparación de los alumnos de séptimo grado en la solución de ecuaciones lineales y como objetivo, validar actividades pedagógicas para favorecer la preparación de los alumnos de séptimo grado de la ESBU Mártires de la Familia Romero en la solución de ecuaciones lineales.

En la investigación se emplearon varios métodos. Del nivel teórico: análisis y síntesis, inducción y deducción, histórico y lógico, el sistémico y la modelación. Del nivel empírico: la entrevista pedagógica, la observación pedagógica, las pruebas pedagógicas y el pre-experimento. Del nivel matemático o estadístico: el cálculo porcentual y la estadística descriptiva e inferencial, para la interpretación y representación de los datos registrados. Ellos permitieron diagnosticar el estado inicial y final del problema, además aplicar las actividades pedagógicas propuestas.

La validación de las actividades pedagógicas mostró niveles superiores en la preparación de los alumnos en la solución de las ecuaciones lineales. Se evidenció que los integrantes de la muestra se encuentran en los niveles deseados.

TABLA DE CONTENIDOS	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA QUE SUSTENTA EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA Y EL TRATAMIENTO A LA SOLUCIÓN DE ECUACIONES LINEALES EN SÉPTIMO GRADO.	10
1.1-. Revolución Educativa.	10
1.2- La Matemática y su enseñanza en la Secundaria Básica.	13
1.3- Las ecuaciones dentro de las líneas directrices.	16
1.4- Tratamiento metodológico de la solución de ecuaciones lineales y su definición.	20
1.5- El empleo del Programa Heurístico General.	25
CAPÍTULO 2. PROPUESTA DE ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS DESTINADAS A PREPARAR A LOS ALUMNOS DE SÉPTIMO GRADO PARA SOLUCIONAR ECUACIONES LINEALES.	28
2.1- Resultados del pre-test	28
2.2- Características de las actividades pedagógicas destinadas a favorecer la preparación de los estudiantes de séptimo grado en la solución de ecuaciones lineales.	34
2.3- Propuesta de actividades pedagógicas.	35
2.4- Resultados del post-test. Validación de la propuesta.	55
CONCLUSIONES	61
RECOMENDACIONES	62
BIBLIOGRAFÍA	63
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN.

El desarrollo que se produce en el mundo contemporáneo, el avance de la ciencia y la tecnología propician mejoras en la vida de los hombres y es la escuela, la que tiene que encargarse de garantizar que las nuevas generaciones estén preparadas para asumir esta tarea.

Para cumplir con este reto, es necesario dotar a los estudiantes de conocimientos que les permitan actuar independientemente, utilizando para ello vías que les permitan obtener conocimientos y desarrollar habilidades, a la vez que potencien el desarrollo integral de su personalidad.

Inculcar conocimientos cada vez más desarrolladores en los niños y jóvenes de hoy, es una de las principales funciones de la educación en Cuba, por lo que el Ministerio de Educación, desarrolla la misión de dirigir científicamente, con la participación de organizaciones e instituciones de la sociedad, la formación integral comunista de las nuevas generaciones.

La actual dinámica del mundo se caracteriza por el entrelazamiento de los papeles que desempeñan diversas variables, entre ellas la globalización, la ciencia y la tecnología, el desarrollo y los recursos financieros. Este mundo globalizado y en crisis, experimenta un notable desequilibrio. En cuanto a la educación hay reveladoras realidades, donde prima la privatización creciente de las escuelas, insuficiente utilización de las nuevas tecnologías en los países más pobres entre otras...

Cuba, a pesar de haber sufrido por cinco décadas el bloqueo impuesto por Estados Unidos, ha logrado impulsar los programas educacionales en el ámbito de las transformaciones que se están llevando en todo el país, como parte de la colosal Batalla de Ideas y dentro de ella, el propósito de lograr que todo el pueblo alcance una cultura general integral, lo que plantea enormes desafíos, que se despliegan a través de numerosos programas dirigidos a asegurar a todos los ciudadanos aprendizajes de calidad a lo largo de toda la vida. El cambio más abrupto lo experimentó, la Secundaria Básica que tiene como fin la formación básica e integral del adolescente cubano sobre la base de una cultura general que le permita entender el pasado, enfrentar el presente y la preparación futura.

En todo este proceso juega un papel importantísimo la escuela en la formación y desarrollo de hábitos y habilidades en los adolescentes para que sean capaces de desenvolverse por sí solos. La enseñanza de la Matemática ha sido siempre uno de los aspectos esenciales de la educación. Es necesario precisar el papel de la misma como asignatura priorizada para lograr su vínculo con la vida y su responsabilidad en el desarrollo del pensamiento lógico, además incide en el desarrollo de capacidades, habilidades, hábitos, destrezas y conexiones entre otras. En la Matemática se distinguen tres ramas: la aritmética, el álgebra, la geometría y se entrelazan dominios numéricos, trabajo con variables, geometría, correspondencia y función. El eje central del trabajo con los contenidos de la asignatura, lo constituye la formulación y resolución de problemas vinculados con la vida y el desarrollo político, económico y social del mundo, así como fenómenos y procesos científicos y ambientales. La resolución de ecuaciones lineales, se inserta en la línea directriz trabajo con variables y constituye una herramienta más para resolver los disímiles problemas que se presentan en la vida, las ecuaciones son el lenguaje del álgebra. Estas se empiezan a trabajar en la educación primaria, en el primer ciclo de primero a quinto grado por reflexiones lógicas y luego en sexto grado se da el procedimiento a seguir para resolver ecuaciones de la forma $ax = b$ con a y b que pertenecen a \mathbb{Q}^+ con $a \neq 0$, $ax+b=c$ con a y b que pertenecen a \mathbb{Q}^+ con $a \neq 0$, $c-b > 0$ utilizando la operación inversa, en séptimo grado este contenido se consolida y se sistematiza tanto el conocimiento como las habilidades.

Durante la práctica pedagógica y a través de comprobaciones de conocimientos, observación del desempeño de los alumnos en clases, entrevistas y pruebas aplicadas en los operativos de la calidad, se constató que los alumnos de séptimo grado de la ESBU "Mártires de la Familia Romero" presentan carencias en cuanto a identificar cuando una situación problémica se resuelve mediante una ecuación lineal y el procedimiento de solución de las mismas, así como el cálculo en \mathbb{Q}^+ , lo cual trae como consecuencia bajos resultados en el nivel de aprendizaje.

Como el conocimiento sobre este tema es tan necesario para el aprendizaje de la Matemática en otros grados, tanto en la solución de ecuaciones, más complejas, como en la solución de problemas algebraicos, se consideró buscar

una mejora en el nivel de conocimiento de los alumnos utilizando la vía científica. Por lo tanto, se define como **problema científico** de la investigación el siguiente: ¿Cómo favorecer la preparación de los alumnos de séptimo grado de la ESBU “Mártires de la Familia Romero” en la solución de ecuaciones lineales?

Objeto de estudio: Proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en séptimo grado.

Campo de acción: Preparación de los alumnos de séptimo grado en la solución de ecuaciones lineales.

Objetivo: Validar actividades pedagógicas para favorecer la preparación de los alumnos de séptimo grado de la ESBU “Mártires de la Familia Romero” en la solución de ecuaciones lineales.

Preguntas científicas:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática de séptimo grado en la Secundaria Básica?
2. ¿Cuál es el estado actual de la preparación de los estudiantes de séptimo grado #1 de la ESBU “Mártires de la Familia Romero” en la solución de ecuaciones lineales?
3. ¿Qué características deberán tener las actividades pedagógicas para favorecer la preparación de los estudiantes de séptimo grado #1 de la ESBU “Mártires de la Familia Romero” en la solución de ecuaciones lineales?
4. ¿Qué resultados se obtendrán con la aplicación de las actividades pedagógicas para favorecer la preparación de los estudiantes de séptimo grado #1 de la ESBU “Mártires de la Familia Romero” en la solución de ecuaciones lineales?

Tareas científicas:

1. Sistematización de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el aprendizaje de la Matemática de séptimo grado en los estudiantes de Secundaria Básica.
2. Diagnóstico del estado actual de la preparación de los estudiantes de séptimo grado #1 de la ESBU “Mártires de la Familia Romero” en la solución de ecuaciones lineales.
3. Elaboración de las actividades pedagógicas para favorecer la preparación de los estudiantes de séptimo grado #1 de la ESBU “Mártires de la Familia Romero” en la solución de ecuaciones lineales.
4. Aplicación de las actividades pedagógicas para favorecer la preparación de los estudiantes de séptimo grado #1 de la ESBU “Mártires de la Familia Romero” en la solución de ecuaciones lineales.
5. Validación de la efectividad de las actividades pedagógicas para favorecer la preparación de los estudiantes de séptimo grado #1 de la ESBU “Mártires de la Familia Romero” en la solución de ecuaciones lineales.

La realización de estas tareas fue posible a través de diferentes métodos de investigación científica.

Del nivel teórico:

Análisis y síntesis: Este permitió profundizar, en los elementos más importantes que condicionan el proceso de enseñanza aprendizaje, desde el punto de vista teórico – metodológico que sustenta el desarrollo de una formación de un modo de actuación integrador, eficaz que logre avances en la habilidad de resolver ecuaciones lineales. Posibilitó descubrir relaciones y características generales entre los elementos de la realidad (relación todo -

parte). La aplicación de instrumentos y resumir ideas acerca del estado actual que presentan los estudiantes.

Inducción y deducción: Permitted razonar cómo el conocimiento pasa de casos particulares a un conocimiento más general, que distingue lo que hay de común en cada ecuación y a la vez la forma de razonamiento mediante la cual se pasa de un conocimiento a otro de diferente nivel de generalidad y los resultados de los instrumentos aplicados para llegar a conclusiones acerca de las insuficiencias en la solución de ecuaciones lineales.

Histórico y lógico: Se utilizó para el análisis de la evolución del tratamiento a la solución de ecuaciones lineales, establecer regularidades en el contexto histórico actual y en determinar procedimientos lógicos.

El sistémico: Permitted establecer los nexos en la organización del trabajo, de los componentes del proceso y en el esclarecimiento de las relaciones entre indicadores, actividades e instrumentos, desde la concepción teórica que se toma para preparar a los estudiantes a encontrar un modo de actuación para dar tratamiento a las ecuaciones lineales.

La modelación: Posibilitó el diseño de las actividades pedagógicas para la preparación de los estudiantes, así como el establecimiento de las relaciones entre las características de las ecuaciones lineales.

Del nivel empírico:

La observación pedagógica: Permitted recoger información de la muestra, utilizando como vía fundamental la percepción que permite un reflejo inmediato y directo de la realidad que interesa indagar. Se constató a través de la observación al desempeño de los estudiantes y la revisión de libretas, para determinar el nivel de preparación en que se encontraban al resolver ecuaciones lineales.

La entrevista pedagógica: Facilitó constatar los conocimientos, enriquecer y completar información de las opiniones que tienen los alumnos sobre el tema, a través de una conversación planificada, así como diagnosticar el estado inicial y final del nivel de preparación para resolver ecuaciones lineales.

Medición: Fue utilizada para diagnosticar el nivel de los conocimientos y habilidades de los estudiantes con respecto a la solución de ecuaciones lineales. Como instrumento, se aplicó la prueba pedagógica.

El pre – experimento: Al trabajar con un grupo de muestra y aplicar un diagnóstico pre-test y otro post-test, verificando la preparación de los estudiantes para llegar a conclusiones sobre la efectividad de la propuesta.

Método empírico

Método	Técnica	Instrumento
Observación pedagógica	participante	guía de observación
Entrevista pedagógica	Individual	guía de entrevista
Medición	escrita	prueba pedagógica

Del nivel matemático o estadístico:

El cálculo porcentual para comparar los resultados y el análisis de los datos estadísticos.

La interpretación y representación de los datos registrados en la recopilación de información, gráficos y tablas de frecuencia.

En la investigación se utilizó como **Población** 45 estudiantes del destacamento de séptimo grado #1.

Se seleccionó una muestra de 15 estudiantes, lo cual representa un 33,3% de la población, esta fue seleccionada de forma intencional; de ella 5 estudiantes, se encuentran en el tercer nivel, 4 en el segundo, 6 en el primero. Seis de ellos son hijos de padres divorciados, estos estudiantes proceden de la zona urbana, por lo que su nivel cultural y el de sus padres, es promedio.

Determinación de las variables en la investigación

Variable propuesta: Actividades Pedagógicas.

Actividad: “Es el proceso de interacción sujeto-objeto dirigido a la satisfacción de las necesidades del sujeto, como resultado del cual se produce una transformación del objeto y del propio sujeto”. A. N. Leontiev (1981: 239)

Actividades pedagógicas. “Aquellas actividades dinámicas y desarrolladoras siempre dirigidas al cumplimiento de los objetivos y condiciones concretas y cambiantes ,con una acción creadora del educador, que permite elevar el

aprendizaje de formación de valores del estado real al desarrollo de los estudiantes y obliga a una cuidadosa organización y controla la labor pedagógica que realiza”. (Addine Fernández, F. 2004:273)

Variable operacional: Nivel de preparación de los alumnos de séptimo grado en la solución de ecuaciones lineales.

El nivel de preparación de los estudiantes, en la Secundaria Básica, alcanza una significación especial, ya que al estar bien preparados en los contenidos esenciales permite lograr calidad en el resultado de su aprendizaje posterior.

La autora de la investigación, asume el criterio de preparación dado por Carlos Álvarez de Zayas (2000:79-81) quien considera que: “...un individuo está preparado cuando puede desempeñarse adecuadamente al enfrentar los problemas que se le presentan en su puesto de trabajo y los resuelve. De ese modo la vida en toda su complejidad expresa el problema, punto de partida de la ciencia pedagógica y categoría inherente a ella.” Este criterio, se ajusta a la labor del alumno de séptimo grado en esta etapa propedéutica. Esto es válido para todas las asignaturas y por lo tanto para la Matemática y dentro de ella para las ecuaciones lineales.

En este caso el nivel de preparación presupone dotar al estudiante de la metodología y el conocimiento necesario para darle un tratamiento adecuado a las ecuaciones lineales.

Según Aurelio Quintana Valdés (2006: 45) “Una ecuación lineal o de primer grado en una variable es aquella que tiene la forma $ax+b=0$ ($a \in \mathbb{Q}$, $b \in \mathbb{Q}$ y $a \neq 0$), o puede reducirse a ella.” A partir de lo expresado por Quintana Valdés y de que el estudiante de 7. grado conoce desde 6. grado que una ecuación es una igualdad en la que aparece al menos una variable, la autora de esta investigación asume la siguiente definición para el desarrollo del trabajo en este grado:

“Una ecuación lineal o de primer grado en una variable es aquella que tiene la forma $ax+b=c$ ($b \in \mathbb{Q}^+$, $c \in \mathbb{Q}^+$ y $a \neq 0$, $c>b$), o puede reducirse a ella.” Y el procedimiento algorítmico de solución es el siguiente:

- Formar la ecuación, si parte de una situación problémica.

- Agrupar términos semejantes en cada miembro de la ecuación.
- Reducir términos semejantes.
- Despejar la variable.
- Calcular el valor de la variable.
- Comprobar que el valor obtenido satisface la ecuación o la situación problemática.
- Escribir el conjunto solución o dar la respuesta, si partió de una situación problemática.

Teniendo en cuenta la variable operacional: se decide trabajar en la investigación con los siguientes elementos:

Preparación {

- Enfrenta los problemas.
- Desempeño adecuado.
- Resuelve los problemas.

sobre ecuaciones lineales.
ecuaciones lineales.
lineal.

{

- Identificar cuándo debe emplear sus conocimientos Solución de
- Aplicar el procedimiento para resolver una ecuación
- Calcular en Q+ con seguridad y eficiencia.
- Valorar objetivamente los resultados de su trabajo.

A partir de la variable operacional, se decide declarar las dimensiones e indicadores siguientes.

Dimensiones	Indicadores
1- Cognitiva.	<ul style="list-style-type: none"> -El nivel de habilidad para identificar cuándo debe emplear sus conocimientos sobre ecuaciones lineales. -El nivel de conocimiento del procedimiento para resolver ecuaciones lineales. -El nivel de conocimiento del cálculo numérico en Q^+. -Valoración objetiva que es capaz de realizar de los resultados de su trabajo mediante la comprobación.
2-Motivacional.	<ul style="list-style-type: none"> -El nivel de motivación que se necesita para resolver ecuaciones lineales. -El nivel de ayuda que se necesita para resolver ecuaciones lineales.

Novedad científica:

Está en contar con actividades pedagógicas que posibilitan al estudiante la preparación y el desarrollo de la independencia creadora y habilidades prácticas para apropiarse de una forma de actuación integradora donde considere los elementos fundamentales para encontrar la solución de una ecuación lineal. Estas actividades favorecen la motivación por el tema y sirven de apoyo o material de consulta para el estudiante, donde puede consolidar, sistematizar, profundizar y apreciar de forma conjunta aspectos distintivos que deben ser manejados en el momento de tratar la solución de una ecuación lineal. También se distingue en las actividades, los requisitos que exigen las transformaciones y la asignatura priorizada Matemática que conlleva a una preparación consciente y que el estudiante alcance estadios superiores de aplicación y creación.

Aporte práctico:

El aporte práctico está dado en que las actividades pedagógicas propician una preparación para desarrollar un aprendizaje con enfoque desarrollador en el tratamiento de las ecuaciones lineales en séptimo grado. Contribuyen a la fijación de un modo de actuación adecuado ante el procedimiento de solución de las ecuaciones lineales y a elevar la eficiencia en lo metodológico – práctico, al obtener un pensamiento que permite conjugar los factores que conducen a seguir una línea de trabajo o discriminar vías, al encontrar con criterios propios la correcta solución. Esta investigación permite controlar y evaluar el avance y dominio del contenido, promover e instrumentar vías de preparación para los estudiantes necesitados, estimular la reflexión y profundizar sobre la importancia del tema, así como trazar estrategias de aprendizaje adecuadas para lograr el desarrollo de la habilidad.

La tesis está estructurada en: Introducción que aclara cómo surgió el problema de investigación y de ahí se derivan los demás elementos del diseño teórico metodológico. Dos capítulos: en el primero aparece la fundamentación teórica acerca del desarrollo de la habilidad “Resolver ecuaciones” en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Secundaria Básica y en el segundo, se exponen los resultados del diagnóstico, la fundamentación de las actividades pedagógicas y los resultados de la validación. Contempla además: las conclusiones, recomendaciones y la bibliografía consultada.

CAPITULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA QUE SUSTENTA EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA Y EL TRATAMIENTO A LA SOLUCIÓN DE ECUACIONES LINEALES EN SÉPTIMO GRADO.

1.1. Revolución Educacional.

Para explicarnos el momento actual por el que transitamos, se puede decir que en Cuba se han operado tres revoluciones educacionales en tres momentos de su desarrollo.

La primera de ellas ocurre en 1961 cuando se lleva adelante la Campaña Nacional de Alfabetización.

La Alfabetización fue la primera revolución educacional, porque abrió las puertas a todos los planes de desarrollo educacional y cultural que vinieron después.

Aquella experiencia ha sido enriquecida con el empleo de los medios masivos de comunicación. En la actualidad, Cuba desarrolla proyectos de alfabetización por radio en Haití, Nicaragua, Nueva Zelanda, Guinea Bissau, Quintana Roo y Michoacán en México, así como labor de asesoramiento en Bolivia, Ecuador, Venezuela, Belice, etc.

Para 1972 estaban abarrotadas las escuelas primarias, ya estaba librada una batalla pero comenzaba otra quizás más fuerte, cuando todos aquellos niños se convirtieron en adolescentes, hacían falta 20 mil profesores para las nuevas escuelas secundarias básicas e institutos preuniversitarios que se construían en todo el país, fundamentalmente en el campo. Así nació el destacamento " Manuel Ascunce Domenech", respuesta revolucionaria que garantizó que ningún escolar quedara sin acceso a la educación secundaria. Esta fue la segunda revolución educacional.

Sin embargo, estamos insatisfechos y es por ello que está en marcha la colosal batalla de ideas que en la educación está encaminada a que todo nuestro pueblo alcance una cultura general integral.

Dentro del marco de la gran batalla de ideas y de la tercera revolución educacional, se encuentran los cambios en la Secundaria Básica.

El proceso de transformaciones en la Secundaria Básica.

En las escuelas secundarias básicas, donde se cursan el séptimo, octavo y noveno grados se lleva a cabo una profunda revolución la cual caracterizó el presidente Fidel Castro en la inauguración de la escuela Secundaria Básica Experimental José Martí cuando dijo: " El sistema tradicional de enseñanza para los estudiantes de secundaria básica heredado de occidente, concebido para élites minoritarias, no se ajusta en absoluto a la calidad y los requerimientos de una educación para la totalidad de los niños y los adolescentes " (Castro Ruz, F. 2002 b: 4)

Estudios realizados por expertos de la UNESCO han llegado a las siguientes conclusiones:

- Una escuela secundaria ha sido tradicionalmente un lugar de tránsito de los profesores y, para los estudiantes, una sucesión de asignaturas con profesores distintos. Estos profesores, con formaciones diversas, exigencias y modalidades también diversas.
- Se mantiene en la secundaria el concepto de saber tradicional, resumido en una enciclopedia de las ciencias y caracterizado por un recargo innecesario de materias, un afán de información exhaustiva e inoportunamente especializadas.
- Esto es contradictorio a los avances contemporáneos de las teorías del aprendizaje en las que el énfasis se da a la necesidad de la comprensión global e integradora de la realidad en su conjunto.

¿Por qué se está desarrollando una nueva Revolución en la educación?

El modelo actual debe ser cambiado y sustituir la formación tradicional de un profesor por asignatura para dar paso a un nuevo concepto: primero, se pensó en el profesor general integral; pero este tiene sus limitaciones en la preparación. En este curso 2010-2011, se introduce de manera experimental el profesor para impartir dos asignaturas y que atienda uno o dos grupos como

máximo, lo cual se aplica ya en la ESBU “Mártires de la Familia Romero” de la provincia de Sancti Spíritus y es considerado como un gran acierto.

La Secundaria Básica tiene hoy ante sí el reto de garantizar que todos los adolescentes que ingresen a ella transiten por este nivel de enseñanza, alcancen conocimientos esenciales para la vida y para incorporarse a una de las alternativas de continuidad de estudio que le ofrece la Revolución en el sistema educacional. Es alcanzar justicia e igualdad social en la medida en que todos los estudiantes tengan las mismas posibilidades de aprender y de acceder a las oportunidades que les brinda vivir en una sociedad socialista, desarrollando plenamente todas sus potencialidades.

En correspondencia con las exigencias de las transformaciones se requiere un profesional de la educación formado en función de esos objetivos y que tenga cultura política, métodos pedagógicos adecuados y dominio de los contenidos de los programas escolares en las distintas asignaturas y grados de este nivel de enseñanza.

Características de los adolescentes en la Secundaria Básica.

Es necesario para trabajar con los estudiantes, conocer que se encuentran en la etapa de adolescencia, esta se extiende desde los 11 – 12 años hasta los 15 años.

No todos los estudiantes arriban a esta a la misma edad, unos se adelantan notablemente, mientras otros lo hacen en menor escala. Comprende un período de reelaboración y reestructuración de diferentes aspectos y esferas de la personalidad donde alcanzan su matiz personal. Tienen lugar cambios cualitativos que se producen en corto tiempo, en ocasiones tiene el carácter de ruptura radical con las particularidades, intereses y relaciones que tenía el niño anteriormente.

Es un momento del desarrollo en que prima la necesidad de autoafirmación de la personalidad. El adolescente, aunque vive el presente comienza a soñar con el futuro; ocupa gran parte de su tiempo en la actividad escolar y el estudio, pero siente la necesidad de relacionarse con compañeros de su edad ; aprecia cómo se producen en su cuerpo una serie de transformaciones anatomofisiológicas, puede observarse mayor apetito, sueño, aparición de la

pubertad, arriba a nuevas cualidades de sus procesos cognoscitivos, a una mayor definición y estabilidad de los componentes de su esfera moral y a un nivel superior en el desarrollo de la autoconciencia, formación psicológica central en esta edad.

A esta etapa se le ha llamado “período de tránsito” ya que el adolescente, si bien no es un niño, tampoco es un adulto, algunos aspectos presentan características y conductas un tanto inestables.

Adolescentes de la misma edad muestran diferencias en los niveles de desarrollo de su personalidad. Las condiciones de vida de los adolescentes están sometidas a diferentes tipos de exigencias. Estas en unos casos acentúan su condición infantil, frenan su desarrollo hacia la juventud.

Algunos padres solo exigen al adolescente que se dedique a estudiar a las tareas propias, liberándolas de otras labores cotidianas, o le dan una ayuda y tutelaje excesivo señalándole cada paso a realizar. En otros casos las exigencias de los padres tienden a acelerar la condición de adulto de sus hijos, aceleran el desarrollo sexual, lo recargan de ocupaciones propias de los padres, que implican una temprana independencia del adolescente, por ello es necesario profundizar en aspectos didácticos y metodológicos de la asignatura enfatizando en su carácter humanista.

1.2. La Matemática y su enseñanza en la Secundaria Básica.

La metodología de la Enseñanza de la Matemática como disciplina pedagógica.

El aprendizaje actual de la Matemática, se sustenta en las ideas de pedagogos y pensadores como Félix Varela, José de la Luz y Caballero, Enrique José Varona y José Martí entre otros, los cuales asumieron principios como: el principio estudio-trabajo, la atención diferenciada, la integración escolar, la coeducación y la escuela abierta a la diversidad, entre otros, además ideas martianas básicas o rectoras de carácter instructivo:

-Aprender a trabajar durante su permanencia en la escuela.

-Utilizar el método de la Ciencia, como método fundamental de enseñanza - aprendizaje y de trabajo.

La metodología de la Enseñanza de la Matemática es una ciencia y, como tal, está constituida por un sistema de conceptos, relaciones, regularidades y leyes extraídas de la realidad objetiva del proceso enseñanza de la Matemática.

Tiene como fundamento metodológico, al igual que toda ciencia, la Teoría del Conocimiento del Materialismo Dialéctico, como fuente del conocimiento, criterio de la verdad y campo de la aplicación, la práctica del proceso pedagógico de instrucción y educación de los estudiantes, que se realiza bajo la dirección del profesor en la clase, en la escuela.

Es decir, el objeto de estudio de la Metodología de enseñanza de la Matemática lo constituye el contenido, las regularidades, y la estructuración que se deduce de ellos, de todos los procesos pedagógicos que se realizan para la transmisión y apropiación del saber y poder matemático, esto es, de los conocimientos, habilidades, capacidades, hábitos y convicciones propios de la Matemática o a los que la misma contribuye.

Es imposible abordar los aspectos del conocimiento, metodológicos, didácticos sin estudiar y aplicar la teoría de L. S. Vigotsky, citado por Pilar Rico en el libro “La Zona de Desarrollo Próximo” (2003b): que definió como la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente 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 de otro compañero más capaz.

Unidad de lo cognitivo y lo afectivo.

Sus postulados constituyen la base conceptual y metodológica del trabajo, no sólo por su teoría marxista, materialista leninista, para comprender al mundo, al hombre sino por lo pertinente que resultan sus concepciones acerca del aprendizaje como proceso de apropiación de la experiencia histórico – social concretizada en los objetos y fenómenos del mundo.

La historia del hombre, su desarrollo y los procesos y fenómenos ocurridos en las distintas sociedades están estrechamente vinculados a la Matemática.

Reseña histórica de las ecuaciones.

Las ecuaciones e inecuaciones son un componente esencial del Álgebra y constituye una línea directriz dentro de la Matemática. Según estudios realizados, varios investigadores aseguran que las ecuaciones tienen su origen en el Asia Menor, cuyos habitantes son conocidos como los sumerios, esta civilización dejó constancia del uso del trabajo con variables en las célebres tablillas de barro.

El Álgebra fue redescubierta por el matemático griego Diofanto de Alejandría siglo III a.n.e, que usó métodos de trabajo con variables para resolver maravillosamente problemas y ejercicios diversos. Desde luego la eficiencia de sus ideas respondía a su época.

Pese a ello los matemáticos que lo sucedieron no lo conservaron, y fueron creando sus propios simbolismos y procedimientos.

Según expresa Sergio Ballester y otros (2003: 3), el séptimo grado constituye una etapa de tránsito desde la Educación Primaria y de adaptación al nivel de Secundaria Básica (etapa propedéutica en este nivel). Su programa, se concentra en el proceso de consolidación y sistematización de los conocimientos y habilidades matemáticas previas. El nivel de complejidad superior, se lo imprimen los enfoques y métodos de la asignatura en su conjunto. Tanto los datos como el modelo matemático de la solución de problemas y ecuaciones del grado deben circunscribirse al procesamiento aritmético con números naturales y fraccionarios (concepto, orden y operaciones). Ellos deben incluir el trabajo con relaciones de posición y magnitudes en las figuras planas fundamentales (segmento, ángulo, triángulo, paralelogramo, trapecio y trapezoide), así como las propiedades fundamentales.

Carlos Suárez Méndez (2006: 78), plantea que “los ejercicios con carácter propedéuticos constituyen herramientas importantes que propician el tránsito progresivo de los escolares hacia la zona de desarrollo potencial, a través de la creación de condiciones favorables para el desarrollo de procesos cognitivos y afectivos. Se emplean con el fin de revelar y consolidar la base de contenidos y el sistema de acciones intelectuales necesarios para la identificación de

problemas matemáticos, a través de la realización de actividades cuya intencionalidad es fomentar formas heterogéneas y poco empleadas para su elaboración, realización y control”.

1.3 Las ecuaciones dentro de las líneas directrices.

Las líneas directrices son: “lineamientos que penetran todo el curso escolar con respecto a los objetivos particulares a lograr los contenidos que deben ser objeto de apropiación y los métodos a elegir.”(Ballester Pedroso, S, et al 1992: p, 57)

Este tema resulta de singular importancia a partir del papel que desempeñan las ecuaciones lineales en la formación matemática y en la realización de los objetivos, para todos los grados escolares desde la Educación Primaria hasta el Nivel Medio Superior. Debe tenerse en cuenta la necesidad de aplicación en la resolución de problemas algebraicos, que representan el eje central de la asignatura, constituye la base para la solución de sistemas de ecuaciones y ecuaciones cuadráticas, así como para el trabajo con funciones.

Sergio Ballester en el material docente (1992) “Transcurso de las Líneas Directrices en los programas de Matemática y la Planificación de la Enseñanza, se refiere a cómo el tratamiento de esta materia comienza de forma implícita desde el primer grado.

En el primer ciclo propedéutico, los niños se van familiarizando con las variables en forma elemental y a partir del trabajo conjunto, además mediante reflexiones lógicas y sobre la base del dominio de los ejercicios de cálculo aprenden a resolver ecuaciones sencillas como $5+x=10$, donde el dominio de los números naturales constituye el dominio básico de la variable.

El trabajo en esta etapa contribuye a la figuración de habilidades de cálculo mediante nuevas formas de ejercicios y al mismo tiempo lo prepara para el trabajo futuro en la solución algorítmica de ecuaciones e inecuaciones.

En el segundo ciclo de la Educación Primaria, se exige desarrollar la solución de ecuaciones con una variable y su aplicación a la solución de problemas sencillos, se amplían y profundizan conocimientos en el trabajo con las ecuaciones, se consolidan las habilidades de cálculo y se introducen algunos

conceptos relativos a la teoría de las ecuaciones. (Ecuación, inecuación, y conjunto solución).

En sexto grado, se formaliza el concepto de ecuación como “una igualdad donde al menos aparece una variable “(Rizo, Cabrera, C. 2007:98).

En una ecuación hay dos miembros. En cada uno hay uno o más términos.

Las igualdades en las que no aparece ninguna variable son proposiciones, pues son afirmaciones en la que se puede decidir si son verdaderas o falsas.

Las ecuaciones no son proposiciones, porque en ellas hay al menos un valor desconocido, o sea, una variable, y no se puede decidir si son verdaderas o falsas; sin embargo si se escriben, números en lugar de variables, entonces se obtienen proposiciones, pues se puede decir si son verdaderas o falsas.

Si al sustituir las variables por números en la ecuación, se obtiene una proposición verdadera, se dice que estos números satisfacen la ecuación; así 1,5 satisface la ecuación $4 + x = 5.5$.

Los números que satisfacen una ecuación, o sea, que la convierten en una proposición verdadera, se llaman soluciones de la ecuación,

El conjunto de todas las soluciones de una ecuación, se denomina conjunto solución. En el ejemplo anterior, el conjunto solución de $4 + x = 5.5$ se escribe $S = \{1,5\}$. Se lee “El conjunto solución es 1,5 “.

Para determinar las soluciones de una ecuación tiene que saber de qué dominio se pueden tomar números para sustituir por las variables, o sea hay que precisar el dominio de la variable.

El conjunto solución que no tiene elemento alguno, se denomina conjunto nulo o vacío y se denota \emptyset

Cuando no se precisa el dominio de la variable en que se está trabajando, se considera el más amplio según el nivel.

Procedimientos utilizados en el segundo ciclo.

Se utiliza además de las reflexiones lógicas, procedimiento algorítmico.

El nivel básico tiene por objetivo desarrollar habilidades en la resolución de ecuaciones lineales utilizando el despeje de fórmulas y en la resolución de ejercicios con textos y problemas.

En séptimo grado, se sistematiza y consolida el procedimiento aplicado en el nivel primario, pero se amplían las formas de las ecuaciones lineales, ahora aparecen variables en un solo término como: $(ax+bx+cx = d, ax+bx+cx+d= e, a,b,c$ pertenecen a los números fraccionarios y $a, b,c \neq 0$).

En octavo grado se empleará el algoritmo para resolver ecuaciones lineales de las formas ya estudiadas, ampliando el dominio de la variable, al dominio de los números racionales, se resuelven ecuaciones lineales, con variables en ambos miembros y de la forma $a(x+b) = c+x$, a, b y c pertenecen a los números racionales; la cual permite continuar reactivando la distributiva de la multiplicación con respecto a la adición. Es de señalar que en este grado se formaliza el concepto de ecuación lineal, el de transformaciones equivalentes, ecuaciones equivalentes e identidades.

En el análisis realizado sobre el estudio de la metodología a seguir para la enseñanza de las ecuaciones en el nivel medio, los programas, las orientaciones metodológicas y los libros de “Metodologías de la enseñanza de la Matemática”, revelan que esencialmente el tratamiento de este contenido se realizan mediante reflexiones lógicas o a partir de procedimientos de solución según cálculos algorítmicos y recomiendan que ambos métodos son válidos y contribuyen a la formación matemática y de la personalidad de los educandos. Además se diferencian esencialmente y no deben ser tratados a la vez.

En las soluciones de ecuaciones según reflexiones lógicas sobre el contenido, predomina el aspecto semántico, o sea, referido a la comprensión del contenido, al significado de las palabras, mientras que la solución según procedimientos algorítmicos resalta el aspecto sintáctico, es decir, el referido a los símbolos y series de símbolos.

Por solución según reflexiones lógicas, se consideran procedimientos que no reemplazan fórmulas o reglas de transformación, sino la solución se logra a través de la aplicación de conocimientos sobre el significado de las operaciones inversas, la relación de orden en el dominio que se trabaje, la

aplicación de definiciones de pruebas semánticas, y a través de la paliación de leyes de cálculo.

Esta forma de resolver ecuaciones ofrece la posibilidad de fijar conocimientos sobre conceptos, teoremas y procedimientos, sin necesitar para ello una estructuración metodológica detallada. Al aplicar este procedimiento se emplean conocimientos ya estudiados.

La necesidad del empleo de soluciones de ecuaciones por reflexiones lógicas sobre el contenido está dado porque:

- Contribuye a la formación de capacidades mentales generales importantes y valiosas cualidades del carácter.
- Su aplicación facilita la asimilación del contenido de conceptos fundamentales y capacita a los alumnos para aplicarlos de forma segura.
- El saber y el poder en el tratamiento por reflexiones lógicas contribuye de forma decisiva a la comprensión y la aplicación razonable de los procedimientos de solución según el cálculo algorítmico.
- Resolver por reflexiones lógicas del contenido exige de los alumnos un gran trabajo mental.

La otra vía para resolver es aplicando el **cálculo algorítmico** que se caracteriza por:

- Ser aplicable a todas las soluciones de un tipo determinado.
- Asegurar la determinación de todas las soluciones para este tipo de ejercicio.
- Posibilitar el trabajo mental y el uso correcto de la tecnología y simbología matemáticas.

Para la solución de ecuaciones, según el procedimiento antes descrito se deben diferenciar (como en todos los casos en que se aplica una sucesión de indicaciones de carácter algorítmico) (SICA), las acciones de identificación, encaminadas a reconocer la ecuación, para determinar el algoritmo a emplear, y llevar a cabo las acciones de transformación correspondientes. De esta forma contribuye a desarrollar en los alumnos la capacidad de identificación y la transformación que son de gran importancia en la Matemática.

Al abordar las ecuaciones lineales en la enseñanza media, lo esencial es que los alumnos desarrollen habilidades en su solución (o de aquellas que conduzcan a ecuaciones lineales).

Existen otras reglas de transformación que no mantienen la equivalencia y cuya aplicación exige la comprobación para verificar cuáles de los valores obtenidos como resultado de las transformaciones son soluciones de la ecuación, esas no se estudian en la Secundaria Básica.

En el caso de la comprobación de las ecuaciones lineales, independientemente que esta debe aparecer escrita solo cuando se especifica en el ejercicio, debe quedar bien claro; la misma posibilita verificar el trabajo y analizar los errores de cálculo que se puedan cometer. La prueba se debe hacer siempre en la ecuación original y cuando se obtiene como resultado una proposición verdadera, entonces puede aceptarla como solución.

Es necesario profundizar en el tratamiento metodológico de las ecuaciones lineales para un mejor entendimiento de la investigación

1.4. Tratamiento metodológico de la solución de ecuaciones lineales y su definición.

El concepto de ecuación y ecuación lineal ha sido formulado por diferentes autores, así como su resolución.

A. Baldor. (1961: 45), considera lo siguiente:

Ecuación: es una igualdad en la que hay una o varias cantidades desconocidas llamadas incógnitas y que sólo se verifica o es verdadera para determinados valores de la incógnita.

Las ecuaciones de primer grado se llaman simples o lineales.

Resolver una ecuación es hallar sus raíces, o sea el valor o los valores de las incógnitas que satisfacen la ecuación.

La verificación es la prueba de que el valor obtenido para las incógnitas es correcto.

Igualdades: Cuando dos términos se relacionan mediante el signo igual se obtiene una igualdad.

Ecuaciones: Las igualdades que contienen variables.

Ecuación lineal. Una ecuación lineal de la forma $ax+b=0$, con a diferente de cero puede considerarse como la ecuación para determinar los ceros de una función lineal $y = ax + b$.

La solución mediante reglas de transformación.

1. Sumar o restar a ambos miembros de una ecuación un mismo número o un término definido en el dominio de la ecuación.
2. Multiplicar o dividir ambos miembros de una ecuación por un mismo número diferente de cero o por un término definido en el dominio de la ecuación y que no se anule para ninguna solución de la variable.
3. Para resolver una ecuación se aplica las reglas de transformación tantas veces como sea necesario, hasta que la variable quede aislada en un miembro, antes de aplicar las reglas se debe analizar como está enlazada la variable con los demás signos de las ecuaciones

Para la Educación Primaria, en 6. grado, Celia Rizo: (2007c:98), establece que:

Ecuación: Una igualdad en la que aparece al menos una variable.

Resolver una ecuación es hallar todos los números que satisfacen una ecuación, es decir encontrar las soluciones.

Conjunto solución: El conjunto de todas las soluciones, se denomina conjunto solución.

Para resolver una ecuación.

1. Pasar un término de un miembro a otro se pasa utilizando la operación inversa.
2. Despejar la variable (dejarla sola y se resuelven las operaciones indicadas.).
3. Comprobación.
4. Se escribe el conjunto solución.

Al elaborarse un texto complementario en octavo grado para facilitar el trabajo matemático teniendo en cuenta las nuevas exigencias en secundaria básica.

Quintana Valdés, A (2006: 45) plantea:

“Una ecuación lineal o de primer grado en una variable es aquella que tiene la forma $ax+b=0$ ($a \in \mathbb{Q}$, $b \in \mathbb{Q}$ y $a \neq 0$), o puede reducirse a ella.”

Si la definición anterior la llevamos al contexto de 7. grado puede expresarse así: “Una ecuación lineal o de primer grado en una variable es aquella que tiene la forma $ax+b=c$ ($b \in \mathbb{Q}^+$, $c \in \mathbb{Q}^+$ y $a \neq 0$, $c > b$), o puede reducirse a ella.” Y el procedimiento algorítmico de solución es el siguiente:

- Formar la ecuación, si parte de una situación problemática.
- Agrupar términos semejantes en cada miembro de la ecuación.
- Reducir términos semejantes.
- Despejar la variable.
- Calcular el valor de la variable.
- Comprobar que el valor obtenido satisface la ecuación o la situación problemática.
- Escribir el conjunto solución o dar la respuesta, si partió de una situación problemática.

Cuando el estudiante se apropia del concepto de ecuación, se le define su solución como la búsqueda de valores que convierten la expresión en una proposición verdadera y se puntualiza que la existencia de soluciones depende del dominio de las variables seleccionadas. Se define además que cuando las ecuaciones no poseen soluciones, entonces se dice que el conjunto solución es el conjunto vacío.

La solución de ecuaciones e inecuaciones es una de las líneas directrices en la enseñanza de la Matemática que se pone de manifiesto en todos los niveles educacionales y en cualquier plan de estudio donde aparezca esta disciplina; se presta atención especial a la interrelación de la misma con todas las demás Líneas Directrices.

En nuestro sistema educacional el estudiante comienza a enfrentarse por vez primera a la solución de ecuaciones durante el primer grado, donde da los primeros pasos, de manera intuitiva, aplicando únicamente las reflexiones lógicas (búsqueda del conjunto solución sobre la base de los conocimientos del dominio básico en cuestión, su orden y operaciones de cálculo). Un ejemplo puede ser el siguiente: “¿Cuál es el número que sumado con 7 da como resultado 9?”. En séptimo grado se procede aplicando el algoritmo para resolver ecuaciones del tipo $ax=b$ y $ax+b=c$ ($b \in \mathbb{Q}^+$, $c \in \mathbb{Q}^+$ y $a \neq 0$, $c>b$), y las que se reducen a ellas, donde tienen que reducir términos semejantes. Así comienzan a resolver las primeras ecuaciones lineales hasta que en octavo grado adquieren los conocimientos necesarios para, aplicando transformaciones de equivalencia, o sea, mediante procesos sistemáticos, resolver todo tipo de ecuación lineal en \mathbb{Q} (números racionales), que es el dominio más amplio que el estudiante conoce.

Al finalizar sus estudios secundarios, en noveno grado, el estudiante llega a conocer el conjunto \mathbb{R} (números reales) como el más amplio hasta ese nivel y en el mismo resuelve mediante procesos algorítmicos, todo tipo de ecuación lineal.

Ya en el nivel preuniversitario resuelve las primeras ecuaciones polinómicas aplicando la descomposición en factores, si es posible o la regla de Ruffini. Profundiza, en este sentido, en la solución de ecuaciones fraccionarias y comienza a resolver las primeras ecuaciones con radicales, trigonométricas, exponenciales y logarítmicas

Cuando el estudiante es capaz de establecer relaciones, utilizar conceptos, propiedades, buscar procedimientos, utilizar estrategias de trabajo para resolver un problema planteado entonces tiene la habilidad desarrollada, coincidente con el doctor Luís Campistrous, cuando se refiere a un complejo de conocimientos específicos y sistemas de operaciones al caracterizar la habilidad matemática. Es criterio de muchos profesores que esto es realmente lo que se debe lograr en los estudiantes; pero que no pasan de 7. grado con el nivel de preparación deseado en la solución de ecuaciones lineales, para poder enfrentar las múltiples aplicaciones que este conocimiento tiene en los grados posteriores.

Los niveles de desempeño cognitivo.

En el Modelo de la Escuela Secundaria Básica (2007, 67 - 68) se especifica que en el sistema de evaluación vigente la pregunta escrita en cada asignatura, debe ser propuesta de manera que mida los niveles de desempeño cognitivo. Se consideran tres niveles:

- Nivel I: Mide la capacidad del alumno para realizar las operaciones de carácter instrumental, básico de una asignatura dada. Para ello deberá reconocer, identificar, describir e interpretar los conceptos y propiedades esenciales en los que esta materia se sustenta.
- Nivel II: Evalúa la capacidad del alumno para establecer relaciones conceptuales, donde además de reconocer, describir e interpretar los conceptos, deberá aplicarlos a una situación planteada y reflexionar acerca de sus relaciones internas.
- Nivel III: Determina la capacidad del alumno para resolver problemas, para lo que deberá reconocer y contextualizar la situación problémica, identificar componentes e interrelaciones, establecer las estrategias de solución y fundamentar o justificar lo realizado.

También se hace referencia en el propio Modelo (Ibídem: 68), a que el alumno debe enfrentarse a la generación y resolución de problemas, ya que esto es esencialmente relevante por el aporte que significa para su buen desempeño en la vida.

Los niveles de desempeño cognitivo, se cumplen a partir de las características esenciales de cada una de las asignaturas.

En Matemática, se expresa de la siguiente forma:

Nivel I: En este nivel se consideran los alumnos que son capaces de resolver ejercicios formales, eminentemente reproductivos como saber leer y escribir números, establecer relaciones de orden en el sistema decimal, reconocer figuras planas y utilizar algoritmos rutinarios usuales; es decir, en él están presentes aquellos contenidos y habilidades que conforman la base para la comprensión matemática.

Nivel II: Situaciones problémicas, que están enmarcadas en los llamados problemas rutinarios, las cuales tienen una vía de solución conocida, al menos, por la mayoría de los alumnos, aunque sin llegar a ser propiamente reproductivas, estas situaciones tampoco pueden ser consideradas

completamente productivas. Constituye un primer paso en el desarrollo de la capacidad de aplicar estructuras matemáticas a la resolución de problemas.

Nivel III: Problemas propiamente dichos en los que la vía de resolución, por lo general, no es conocida para la mayoría de los alumnos y demandan de ellos un mayor grado de producción. En este nivel los alumnos son capaces de reconocer estructuras matemáticas complejas y resolver problemas que no implican necesariamente el uso de estrategias, procedimientos y algoritmos rutinarios, sino la puesta en escena de tácticas, razonamientos y planes no rutinarios, que les exigen poner de manifiesto su conocimiento matemático.

Este Modelo de Secundaria Básica (Ibídem: 69) también hace referencia a varias preguntas de Matemática correspondiente al trabajo con variables en séptimo grado, donde se ejemplifican los niveles de desempeño expuestos anteriormente.

Es muy oportuno aclarar que la mayoría de los estudiantes no están preparados para resolver ejercicios del tercer nivel y en ocasiones ni para los del segundo nivel, además tienen dificultad para lograr un aprendizaje heurístico, que es muy necesario.

1.5. El empleo del Programa Heurístico General.

Existen también dificultades en el cumplimiento de los principios heurísticos que exige

la metodología de la enseñanza de la Matemática en las transformaciones.

El vocablo heurística proviene del griego y significa: Hallar, encontrar, descubrir, inventar. El empleo de la instrucción heurística en las clases de Matemática, contribuye

a lograr:

- La independencia cognoscitiva, la integración de los nuevos conocimientos con los ya asimilados.
- El desarrollo de operaciones intelectuales, tales como: analizar, sintetizar, comparar, clasificar.
- La formación de capacidades mentales tales como: la intuición, la productividad, la originalidad de las soluciones, la creatividad.

Según Sergio Ballester (1992:32) la instrucción heurística es la enseñanza consciente y planificada de reglas generales y especiales para la solución de

problemas y tiene como objetivo principal investigar las reglas y métodos, que conducen a los descubrimientos y a las invenciones e incluye la elaboración de principios, reglas, estrategias y programas que facilitan la búsqueda de vías de solución a tareas de carácter no algorítmicas de cualquier tipo y de cualquier dominio científico o práctico.

Los principios heurísticos son de gran utilidad para la búsqueda de nuevos conocimientos y también sugieren ideas para la solución de diferentes problemas.

Principio de analogía: Este principio consiste en la utilización de semejanzas, de contenido y forma.

Se puede aplicar la analogía en tres direcciones:

- Para que los alumnos descubran una proposición nueva y la formulen.
- Para sugerir el método y el procedimiento para la demostración de una proposición nueva.
- Para sugerir la vía al resolver un problema, un ejercicio.

Principio de reducción: Se puede utilizar en cuatro formas diferentes:

- La reducción de un problema a otro, ya resuelto.
- La recursión: transformar lo desconocido, acudiendo a lo conocido.
- La reducción al demostrar teoremas.
- La reducción con el uso de la modelación, que consiste en buscar un modelo del problema en otro dominio, aplicar las leyes del nuevo dominio al nuevo problema, resolverlo, realizar la transformación inversa del modelo y llegar a la solución del problema original.

Principio de generalización: Consiste en llegar a suponer que existe una relación general, a partir del análisis de una serie de resultados particulares. Por ejemplo al sumar las mediciones de los ángulos interiores de varios triángulos y después llegar a la conclusión mediante la comparación de los resultados, de que dicha suma es de 180° .

Hay que realizar la demostración.

Principio de inducción: Por ejemplo al introducir un nuevo procedimiento, se ponen varios ejemplos particulares, se comparan los procedimientos y luego se describe un procedimiento que se generaliza de forma empírica.

Existen otros principios heurísticos que solo se mencionarán:

Principio de medir y probar:

Principio de la consideración de casos especiales y casos límites.

Principio de movilidad.

El incremento de la preparación de los estudiantes de Secundaria Básica, en el aprendizaje de la Matemática de séptimo grado al resolver las ecuaciones lineales está sustentado en varios procesos:

Psicológico: Como el olvido, forma parte de la psiquis humana, es necesario activar nuevamente el proceso de fijación de aquellos aspectos del contenido matemático que no dominan.

Pedagógico: Es necesario conocer bien el diagnóstico de cada estudiante para erradicar las lagunas en su conocimiento, partiendo de un enfoque Histórico-Cultural y de la teoría de la Zona del Desarrollo Próximo, mediante los cuales se transmiten conocimientos, considerando al individuo como un sujeto activo, reflexivo y protagónico para el cual los procesos de educación y enseñanza deben conducir su desarrollo, es decir, de acuerdo con sus potencialidades en cada momento, obtener niveles de desarrollo superiores, atendiendo a una consolidación constante de todos los conocimientos.

Filosófico: La necesidad de la unidad de la instrucción científica y la educación socialista integral, sobre la base del marxismo-leninismo, del ideario martiano y fidelista.

La necesidad de la unidad de la teoría con la práctica, la unidad de lo concreto y lo abstracto. La unidad de la Matemática y su metodología.

Sociológico: La necesidad de que el profesor posea una preparación óptima para que logre una enseñanza capaz de desarrollar al estudiante con un aprendizaje significativo, construido sobre la base de los contextos socioculturales en los que se desenvuelve, que le permita estar plenamente identificado con su nacionalidad y patriotismo al conocer y entender su pasado, enfrentar el presente y su preparación futura, adoptando concientemente la opción del socialismo, que garantice la defensa de las conquistas sociales y la continuidad de la obra de la Revolución.

El estudio sistemático del contenido, su fijación constante, exigiendo siempre el paso del nivel real a niveles superiores, a partir de las potencialidades del

estudiante es la línea principal de su preparación. El vínculo de la teoría con la práctica es rasgo intrínseco de este proceso y se aplica siempre que es necesario hacer comprender a los discípulos el papel de la teoría en la vida y verificar prácticamente esta comprensión.

A continuación, se da paso al segundo capítulo dedicado al diagnóstico y a la fundamentación y validación de la propuesta de solución.

CAPÍTULO 2: PROPUESTA DE ACTIVIDADES PEDAGÓGICAS DESTINADAS A FAVORECER LA PREPARACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE SÉPTIMO GRADO EN LA SOLUCIÓN DE ECUACIONES LINEALES.

2.1- Resultados del diagnóstico pre – test

En este sentido al aplicar el diagnóstico pre – test en la exploración inicial, se pudo comprobar que se observan insuficiencias en el conocimiento y la metodología. Falta preparación de los estudiantes para resolver ecuaciones lineales, desconocimiento de la teoría, o sea, debilidades en lo cognitivo y metodológico.

Son potencialidades el deseo de aprender algo nuevo, el nivel de compromiso político, el amor a la escuela, la asistencia a clases y el apoyo e los padres para que realicen sus tareas.

Se aplicó el pre – test de la investigación a la muestra seleccionada para determinar el estado real del problema. Como instrumento fueron aplicados, una guía de observación pedagógica (Anexo 1), una entrevista pedagógica (Anexo 2) y una prueba pedagógica (Anexo 3).

La escala valorativa aplicada para dar una calificación a cada indicador a partir de los instrumentos fue la siguiente:

Nivel Alto: Cuando los estudiantes de la muestra dan respuestas acertadas o tienen un modo de actuación ajustado al nivel deseado.

Nivel Medio: Cuando los estudiantes de la muestra dan respuestas aceptables o tienen un modo de actuación cercano al nivel deseado.

Nivel Bajo: Cuando los estudiantes de la muestra dan respuestas desacertadas o tienen un modo de actuación alejado del nivel deseado.

Resultado descriptivo del diagnóstico pre-test. Aquí se utilizó una escala para resumir:

PRC --- Posibles respuestas correctas

RC ----- Respuestas correctas (Nivel Alto más Nivel Medio)

% ----- Porcentaje de respuestas correctas.

Tabla 1

Resultados de la observación al desempeño de la muestra sobre la solución de ecuaciones lineales. (Pre – test).

No	Indicadores	Alto	Medio	Bajo	PRC	RC	%
1	Nivel de habilidad para identificar cuándo debe emplear sus conocimientos sobre ecuaciones lineales	3	4	8	15	7	46,7
2	Nivel de conocimiento del procedimiento para resolver ecuaciones lineales.	5	6	4	15	11	73,3
3	Nivel de conocimiento del cálculo numérico en Q+.	4	4	7	15	8	53,3
4	Valoración objetiva que es capaz de realizar de los resultados de su trabajo mediante la comprobación	4	3	8	15	7	46,7
5	Nivel de motivación que se necesita para resolver ecuaciones lineales	6	4	5	15	10	66,7
6	Nivel de ayuda que se necesita para resolver ecuaciones lineales	4	3	8	15	7	46,7
TOTAL		26	24	40	90	50	55,6

Tabla 2

Resultados de la entrevista pedagógica aplicada a la muestra. (Pre – test).

No		Alto	Medio	Bajo	PRC	RC	%
1	Nivel de habilidad para identificar cuándo debe emplear sus conocimientos sobre ecuaciones lineales	4	5	6	15	9	60
2	Nivel de conocimiento del procedimiento para resolver ecuaciones lineales.	5	2	8	15	7	46,7
3	Nivel de conocimiento del cálculo numérico en Q+.	4	3	8	15	7	46,7
4	Valoración objetiva que es capaz de realizar de los resultados de su trabajo mediante la comprobación	5	2	8	15	7	46,7
5	Nivel de motivación que se necesita para resolver ecuaciones lineales	8	5	2	15	13	86,7
6	Nivel de ayuda que se necesita para resolver ecuaciones lineales	5	—	10	15	5	33,3
TOTAL		31	17	42	90	48	53,3

Tabla 3

Resultados de la prueba pedagógica aplicada a los estudiantes que están en la muestra. (Pre – test)

No	Indicadores	Alto	Medio	Bajo	PRC	RC	%
1	Nivel de habilidad para identificar cuándo debe emplear sus conocimientos sobre ecuaciones lineales	3	2	10	15	5	33,3
2	Nivel de conocimiento del procedimiento para resolver ecuaciones lineales.	4	3	8	15	7	46,7
3	Nivel de conocimiento del cálculo numérico en Q+.	2	3	10	15	5	33,3
4	Valoración objetiva que es capaz de realizar de los resultados de su trabajo mediante la comprobación	3	3	9	15	6	40
5	Nivel de motivación que se necesita para resolver ecuaciones lineales	5	5	5	15	10	66,7
6	Nivel de ayuda que se necesita para resolver ecuaciones lineales	4	3	8	15	7	46,7
TOTAL		21	19	50	90	40	44,4

Tabla 4

Resultados del pre – test por indicadores

No	Indicadores	Alto	Medio	Bajo	PRC	RC	%
1	Nivel de habilidad para identificar cuándo debe emplear sus conocimientos sobre ecuaciones lineales	10	11	24	45	21	46,7
2	Nivel de conocimiento del procedimiento para resolver ecuaciones lineales.	14	11	20	45	25	55,6
3	Nivel de conocimiento del cálculo numérico en Q+.	10	10	25	45	20	44,4
4	Valoración objetiva que es capaz de realizar de los resultados de su trabajo mediante la comprobación	12	8	25	45	20	44,4
5	Nivel de motivación que se necesita para resolver ecuaciones lineales	19	14	12	45	33	73,3
6	Nivel de ayuda que se necesita para resolver ecuaciones lineales	13	6	26	45	19	42,2
TOTAL		78	60	132	270	138	51,1

Tabla 5

Resultados del diagnóstico pre – test por dimensiones

No	Dimensiones	Alto	Medio	Bajo	PRC	RC	%
1	Cognitiva	46	40	94	180	86	47,8
2	Motivacional	32	20	38	90	52	57,8

Tabla 6

Resultado final del diagnóstico pre – test.

	Alto	Medio	Bajo	PRC	RC	%
Diagnóstico pre- test	78	60	132	270	138	51,1

Se aprecian como dificultades del diagnóstico pre- test, después de la triangulación de los instrumentos aplicados.

- Nivel de ayuda que se necesita para resolver ecuaciones lineales, 42,2%
- Nivel de conocimiento del cálculo numérico en Q+, 44,4%
- Valoración objetiva que es capaz de realizar de los resultados de su trabajo mediante la comprobación, 44,4%.
- Nivel de habilidad para identificar cuándo debe emplear sus conocimientos sobre ecuaciones lineales, 46,7%

Potencialidades:

- Nivel de motivación que se necesita para resolver ecuaciones lineales.
- La asistencia a las clases.
- Interés por el aprendizaje cooperado.
- El apoyo de la familia.

2.2- Características de las actividades pedagógicas destinadas a favorecer la preparación de los estudiantes de séptimo grado en la solución de ecuaciones lineales.

Las actividades, concebidas en la propuesta están diseñadas para desarrollar el trabajo docente, de manera que garanticen una preparación adecuada de los alumnos en la solución de ecuaciones lineales. Dicha preparación da respuesta a las principales insuficiencias que se presentan, las mismas se planificaron en correspondencia con las dificultades detectadas en el pre-test, teniendo en cuenta las particularidades que las caracterizan y la proyección futura de este objetivo. En ellas se concretan acciones y operaciones a realizar por el alumno, destinadas a la adquisición de conocimientos y al desarrollo de habilidades que propician la necesidad de hallar y aplicar estos conocimientos con nuevos métodos y buscar vías para alcanzarlos. Las actividades fueron concebidas de forma creativa, atractivas, dinámicas y diseñadas de manera que puedan aplicarse en la preparación de los alumnos para su desempeño en la solución de ecuaciones lineales.

Por lo que la característica esencial es que siguen un modo de actuación único en lo que se refiere al procedimiento general de cómo resolver una ecuación lineal. Las actividades, se realizaron en turnos de repaso dentro del horario del día, con una frecuencia quincenal. En cada una de ellas, se presenta el título, se orienta el objetivo, después se recuerda a través de preguntas el concepto de ecuación lineal y el modo de actuación general, se propone la forma de organización, la técnica participativa que se utilizará y la norma para la evaluación. Después, se presentan los ejercicios a tratar y se sigue el modelo declarado para trabajar. Siempre se pregunta primero si es posible resolverlo por reflexiones lógicas.

En la realización de las mismas se tuvo en cuenta el programa, las orientaciones metodológicas de la asignatura, así como la caracterización psicopedagógica de la muestra, sus potencialidades y posibilidades del contenido relacionado con la solución de ecuaciones lineales.

La base orientadora de las actividades está elaborada de modo tal que contribuya a la preparación y deseos de los alumnos de concentrar su atención en la realización de las actividades. Estas posibilitarán socializar sus resultados en grupo, facilitarán la ayuda entre los ellos, ser respetuosos ante los errores de

sus compañeros, aprender a escuchar a los demás y ser solidarios, ya que las mismas poseen un estilo abierto y participativo.

Con todo lo anterior, se busca desarrollar habilidades en el manejo del modelo a seguir y crear el hábito de usarlo adecuadamente, para que este modo de actuación sea llevado a las tareas que se realizan sobre ecuaciones lineales. Cada actividad concluye con una evaluación de la muestra a partir del conocimiento alcanzado, que se ajusta a los indicadores declarados. Se considera la propuesta de un uso práctico, viable y factible, que permite descubrir dónde se frena el avance para encontrar la solución.

2.3.- Propuesta de actividades pedagógicas.

Actividad # 1.

Título: Las ecuaciones lineales.

Objetivo: Identificar ecuaciones lineales y su procedimiento de solución a partir de una situación práctica.

En esta actividad, se trabajará por equipos y se dará al final una evaluación colectiva y una individual. La actividad, se realizará en un turno de repaso, (Primera quincena de octubre), la misma tiene como fin identificar ecuaciones lineales y cómo resolverla. Se establece como norma de evaluación:

- 1- Estar motivado para realizar la actividad.
- 2- Identificar correctamente cuándo está frente a una ecuación lineal.
- 3- Identificar adecuadamente un procedimiento de solución.
- 4- Realizar operaciones de cálculo correctamente.
- 5- Aplicar una forma de comprobación adecuada a la situación planteada.
- 6- Recibir la menor cantidad de ayuda posible.

Para obtener MB, hay que estar bien en los cinco aspectos.

Para obtener B, hay que estar bien en los cuatro primeros aspectos.

Para obtener R, hay que estar bien en los tres primeros aspectos.

Obtiene M, solo cuando sabe identificar que está frente a una ecuación lineal o cuando no realiza trabajo alguno.

Se aplica una técnica participativa que consiste en “Completar la pregunta “. Para ello, se pedirá agregar a la pregunta 2 del temario dos incisos: uno relacionado con la aritmética y otro relacionado con la geometría.

Se concluye con la evaluación de cada miembro de la muestra.

1-A partir de que “Una ecuación lineal o de primer grado en una variable es aquella que tiene la forma $ax+b=c$ ($b \in \mathbb{Q}^+$, $c \in \mathbb{Q}^+$ y $a \neq 0$, $c>b$), o puede reducirse a ella.” Contesta las siguientes preguntas:

a) Dadas las siguientes expresiones, marca con una x las que corresponden a ecuaciones lineales.

A.--- $X = 8$

B.--- $3X = 0$

C.--- $2X + 1 = 2X + 1$

D.--- $0,5X + 3 = \frac{1}{2}X + 1$

E.--- $7,8 + 6 = 13,8$

F.--- $\frac{15}{x} = 3$

G.--- $x^2 + 1 = 5$

2- Dada la ecuación $4x - 0,5 = \frac{2}{3}$

a) Identifica ordenadamente los pasos a seguir en ambos miembros para resolverla.

-- Restar $\frac{2}{3}$

-- Sumar 0,5.

-- Dividir por x.

-- Dividir por 4.

--Comprobar el resultado obtenido.

--Escribir la solución

3-Dada la ecuación $\frac{1}{4}x = 0,01$ señala cuál de los valores que se indican es la solución.

A.--- $\frac{1}{25}$

B.--- 25%

C.--- 0,2

D.--- 25

4-La edad de Luisa y María suman 40 años .Si a representa la edad de María y la edad de Luisa excede en 4 al triplo de la edad de María ¿Cuál de las siguientes ecuaciones se debe utilizar para hallar la edad de María?

- 1) $-a+4=40$ 2) $4a+4=40$ 3) $a-4=40$ 4) $3a+4=40$

Actividad # 2.

Título: Resuelve y ganarás.

Objetivo: Resolver ecuaciones lineales de la forma $ax=b$ $a, b \in \mathbb{Q}^+$, $a \neq 0$ a partir de su vinculación con la práctica y utilizando la vía algorítmica.

Se comienza la actividad con las preguntas ¿Qué es una ecuación lineal? ¿Cómo se procede para resolverla? dar participación a los estudiantes de nivel bajo .A continuación, se entrega una hoja de trabajo por parejas, con la información de que será evaluado el dúo y luego de forma individual. Después se utiliza la técnica del ``Buzón Preguntón. Cada participante escribe en tarjetas, previamente distribuidas sus principales inquietudes, necesidades, intereses, potencialidades u opiniones con respecto al tema tratado .Se le pide que escriban en forma de preguntas. Colocan las tarjetas en el buzón, que permanecen en local de trabajo .Al final de la actividad se sacan, una a una, tres tarjetas y se le da respuesta .Al concluir se selecciona el participante más destacado. Esta actividad, se realiza en la segunda quincena de octubre en un turno de repaso de la asignatura. Se establece como norma de evaluación:

- 1- Estar motivado para realizar la actividad.
- 2- Identificar correctamente cuándo está frente a una ecuación lineal.
- 3- Identificar adecuadamente un procedimiento de solución.
- 4- Realizar operaciones de cálculo correctamente.
- 5- Aplicar una forma de comprobación adecuada a la situación planteada.
- 6- Recibir la menor cantidad de ayuda posible.

Para obtener MB, hay que estar bien en los cinco aspectos.

Para obtener B, hay que estar bien en los cuatro primeros aspectos.

Para obtener R, hay que estar bien en los tres primeros aspectos.

Obtiene M, solo cuando sabe identificar que está frente a una ecuación lineal o cuando no realiza trabajo alguno.

.1-Resuelve y comprueba.

a) $0,5x=10$

b) $\frac{5}{6}x=\frac{1}{4}$

c) $1,5x=2,5$

d) $2\frac{1}{3}x=35$

2-¿Qué número fraccionario satisface la siguiente relación?

a) El 20% de un número es igual a $5\frac{1}{5}$

b) La tercera parte de un número es igual a 30.

3-Escribe una ecuación de la forma $ax=b$, cuyo conjunto solución sea $s= \{2\}$

4-En el mercado, un producto triplicó su valor, ahora se oferta en \$ 19,80
¿Cómo expresar esa relación utilizando el álgebra?

5-La tercera parte del perímetro de un triángulo es igual a 10 cm. Si el lado menor mide 7,4 cm. y otro 10,3 cm.

a) Halla la longitud del tercer lado.

b) Clasifica el triángulo según sus ángulos

Actividad #3.

Título: Reflexiona y resuelve.

Objetivo: Resolver ecuaciones lineales sencillas utilizando la reflexión lógica a partir de situaciones vinculadas al quehacer diario.

Se orientan los ejercicios para trabajar por equipos y se evalúa al final el trabajo individual y colectivo .La actividad se realizará en un turno de repaso dentro del horario de la asignatura en la primera quincena de noviembre .Se orienta reflexionar sobre ¿Qué es una ecuación lineal? Y ¿Cómo se resuelve?,

dando participación a estudiantes del nivel medio y bajo. Se aplica la técnica participativa “Lluvia de ideas” sobre la siguiente afirmación “Las ecuaciones lineales ayudan a entender mejor el mundo que nos rodea “. Se escriben las principales ideas en el pizarrón y después el estudiante más aventajado del aula hace las conclusiones sobre el tema abordado, el profesor interviene si es necesario. Posteriormente, se resuelve el temario. Se establece como norma de evaluación:

- 1- Estar motivado para realizar la actividad.
- 2- Identificar correctamente cuándo está frente a una ecuación lineal.
- 3- Identificar adecuadamente un procedimiento de solución.
- 4- Realizar operaciones de cálculo correctamente.
- 5- Aplicar una forma de comprobación adecuada a la situación planteada.
- 6- Recibir la menor cantidad de ayuda posible.

Para obtener MB, hay que estar bien en los cinco aspectos.

Para obtener B, hay que estar bien en los cuatro primeros aspectos.

Para obtener R, hay que estar bien en los tres primeros aspectos.

Obtiene M, solo cuando sabe identificar que está frente a una ecuación lineal o cuando no realiza trabajo alguno.

1- Completa los espacios en blanco.

a) $3 + \underline{\hspace{1cm}} = 3\frac{1}{8}$

b) $\frac{4}{3} \underline{\hspace{1cm}} + 1 = 5$

c) $0,5x - \underline{\hspace{1cm}} = 1$, para $x=4$

2- Toda ecuación que se puede reducir mediante transformaciones a la forma _____ con ($b \in \mathbb{Q}^+$, $c \in \mathbb{Q}^+$ y $a \neq 0$, $c > b$) es una ecuación lineal. Marca con una x la respuesta correcta.

A. $\frac{a}{x} = b$

B. $-ax + c = b$

C. $-ax = b$

D. $ax^2 = b$

3-Si al doble de la edad de Pedro se le restan 4 años, entonces se obtiene 20 años.

a) ¿Con cuál de las ecuaciones se relaciona este problema?

b) Relaciona la columna A con la B

A	B
1. $2x + 4 = 20$	___ 8
2. $2x - 20 = 4$	___ 48
3. $\frac{x}{2} - 4 = 20$	

Actividad #4

Título: Las ecuaciones lineales y la Geometría.

Objetivo: Resolver ecuaciones lineales de la forma $ax + b = c$ $a, b, c \in \mathbb{Q}^+$ y

$a \neq 0, c - b > 0$ a partir de situaciones geométricas y utilizando la vía algorítmica.

Se comienza la actividad con las preguntas. ¿Cuándo estamos en presencia de una ecuación lineal? ¿Qué pasos se dan para resolver una ecuación lineal?

Dar participación a los estudiantes de nivel medio y bajo.

Se orientan los ejercicios para resolver en equipos, mediante los impulsos necesarios, se forman las ecuaciones lineales pertinentes. Al final son evaluados todos los estudiantes de forma colectiva e individual.

Se utiliza la técnica participativa "Lluvia de ideas" a partir de varias indicaciones formuladas previamente, para la primera situación docente.

_ Leer el ejercicio más de una vez y responder a la pregunta ¿Qué información nos brinda el texto? ¿Cuál es la información gráfica?

_ ¿En qué nos basamos para formar una ecuación?

_ ¿Es la ecuación formada una ecuación lineal?

Esta actividad se realiza en la segunda quincena de noviembre en un turno de repaso de la asignatura. Se establece como norma de evaluación:

- 1- Estar motivado para realizar la actividad.
- 2- Identificar correctamente cuándo está frente a una ecuación lineal.
- 3- Identificar adecuadamente un procedimiento de solución.
- 4- Realizar operaciones de cálculo correctamente.
- 5- Aplicar una forma de comprobación adecuada a la situación planteada.
- 6- Recibir la menor cantidad de ayuda posible.

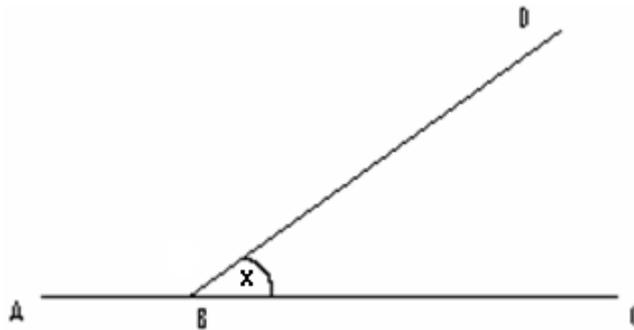
Para obtener MB, hay que estar bien en los cinco aspectos.

Para obtener B, hay que estar bien en los cuatro primeros aspectos.

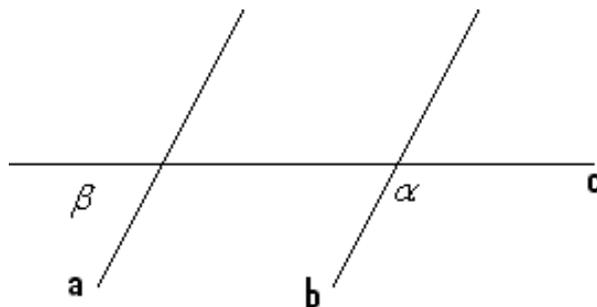
Para obtener R, hay que estar bien en los tres primeros aspectos.

Obtiene M, solo cuando sabe identificar que está frente a una ecuación lineal o cuando no realiza trabajo alguno.

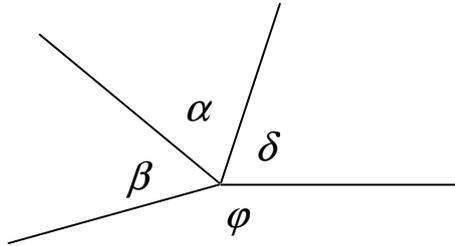
- 1- En la figura, los puntos A, B, y C están alineados y el $\angle DBC$ tiene una amplitud x , si el $\angle ABD$ tiene una amplitud igual a $2x+39^\circ$. Halla la amplitud del $\angle ABD$.



- 2- En la figura a || b y c una recta que las corta a ambas, si $\alpha=3x - 20^\circ$ y $\beta=2x$. Halla la amplitud de β .



3-En la figura aparecen cuatro semirrectas de origen común, las cuales forman cuatro ángulos de amplitudes $\alpha, \beta, \varphi, \delta$. Si $\alpha = \beta$, $\varphi = \beta + \frac{2}{3}\alpha$ y $\delta = \alpha + 10^\circ$. Determina cada amplitud.



Actividad # 5.

Título: Relacionando las ecuaciones lineales con las figuras planas.

Objetivo: Resolver ecuaciones lineales a partir de situaciones relacionadas con la geometría plana y sus propiedades.

Primeramente realizar las preguntas. ¿Qué es una ecuación lineal? y ¿Cómo se resuelve una ecuación lineal? Reflexionar sobre ellas dando participación a los estudiantes que están en nivel bajo.

.Se orientan los ejercicios para resolver por tríos y se le dice que al final será evaluado cada trío y cada estudiante de forma individual.

.Esta actividad, se realiza en la primera quincena de diciembre en un turno de repaso. Se establece como norma de evaluación:

- 1- Estar motivado para realizar la actividad.
- 2- Identificar correctamente cuándo está frente a una ecuación lineal.
- 3- Identificar adecuadamente un procedimiento de solución.
- 4- Realizar operaciones de cálculo correctamente.
- 5- Aplicar una forma de comprobación adecuada a la situación planteada.
- 6- Recibir la menor cantidad de ayuda posible.

Para obtener MB, hay que estar bien en los cinco aspectos.

Para obtener B, hay que estar bien en los cuatro primeros aspectos.

Para obtener R, hay que estar bien en los tres primeros aspectos.

Obtiene M, solo cuando sabe identificar que está frente a una ecuación lineal o cuando no realiza trabajo alguno.

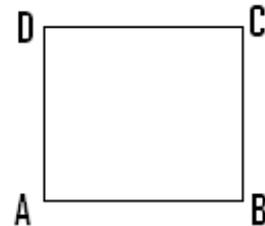
.Se utiliza la técnica “Lluvia de ideas” a partir de varias indicaciones formuladas previamente, solo se aplicará en el primer ejercicio.

_Leer el ejercicio más de una vez y emitir criterios sobre ¿Qué información nos brinda el texto? ¿Cuál es la información gráfica? ¿Es posible formar una ecuación?

_ ¿En qué nos basamos para formar la ecuación?

_ ¿Es la ecuación formada una ecuación lineal?

1-Sea ABCD un cuadrado de 40 cm. de perímetro. Si el lado $AB = 3x + 4$ cm.



a) Halla el valor de x.

b) ¿Cuánto mide el lado BC?

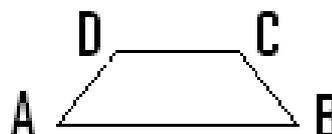
c) Si tomamos a x como unidad de medida para dividir el cuadrado ABCD en cuadraditos iguales ¿Cuántos se forman?

2-En la figura ABCD es un trapecio isósceles, cuyas bases están en la razón $\frac{3}{2}$.

Si $BC = 7$ dm y $DC = x + 6$ dm y $AB = 15$ dm.

a) Halla la longitud del lado DC.

b) Halla el perímetro de la figura.



Actividad # 6.

Título: Las ecuaciones y los textos.

Objetivo: Resolver ecuaciones lineales de la forma $ax+b=c$, $a, b, c \in \mathbb{Q}^+$, $a \neq 0$, $c-b > 0$ a partir de la interpretación de textos.

Primeramente se realizan las preguntas. ¿Qué es una ecuación lineal? y ¿Cómo se resuelve una ecuación lineal? Dar respuestas a las preguntas dando participación a los tres estudiantes con más dificultades.

. Se proponen los ejercicios para resolver en una "Mesa Redonda" y se evalúa a los estudiantes de forma colectiva e individual posteriormente, se aplica en la segunda quincena de diciembre. Se aplica en un turno de repaso.

. Con anterioridad, se prepara al estudiante más aventajado para que sirva de moderador en la Mesa Redonda que se aplicará como técnica participativa.

Para ello se organiza el aula de modo que más del 50% estén en el panel. Aquí están estudiantes de nivel alto, medio y bajo. Los estudiantes del panel conocen la guía de preguntas con anterioridad para que se preparen, dando respuesta a cada pregunta. Se establece como norma de evaluación:

- 1- Estar motivado para realizar la actividad.
- 2- Identificar correctamente cuándo está frente a una ecuación lineal.
- 3- Identificar adecuadamente un procedimiento de solución.
- 4- Realizar operaciones de cálculo correctamente.
- 5- Aplicar una forma de comprobación adecuada a la situación planteada.
- 6- Recibir la menor cantidad de ayuda posible.

Para obtener MB, hay que estar bien en los cinco aspectos.

Para obtener B, hay que estar bien en los cuatro primeros aspectos.

Para obtener R, hay que estar bien en los tres primeros aspectos.

Obtiene M, solo cuando sabe identificar que está frente a una ecuación lineal o cuando no realiza trabajo alguno.

Cada pregunta se escribe previamente en el pizarrón y luego las respuestas.

1- Escribe como se lee el número que aumentado en 2069 es igual a 5101.

2- Escribe como se lee el número que multiplicado por 32 es igual a 6656.

3-Si la cantidad de caramelos que hay en una caja se multiplica por 7 y se adiciona 3, el resultado es 164 ¿Cuál es la cantidad de caramelos hay en una caja?

4-Un estudiante calcula que para comprar 7L de refresco le faltan \$2,00 y que si compra solo 5 le sobran \$4,00.

a) ¿Cuánto dinero trae el estudiante?

b) ¿Cuántos litros de refresco caben en un recipiente ortoédrico, cuyas dimensiones son: ancho 20,0 cm., largo 30,0 cm. y altura 250 mm?

Actividad #7.

Título: Un nuevo encuentro entre las ecuaciones lineales y la geometría.

Objetivo: Resolver ecuaciones lineales relacionadas con la geometría plana y sus propiedades contribuyendo a conocer mejor el medio que nos rodea.

.La actividad se realiza en la primera quincena de enero y se comienza dando respuesta a las preguntas ¿Cuándo estamos en presencia de una ecuación lineal? ¿Cuáles son los pasos a seguir para resolver una ecuación lineal? Se le da participación a los estudiantes de nivel más bajo.

.Se proponen los ejercicios en hojas de trabajo para que sean resueltos por parejas y luego se evalúan a los estudiantes de forma individual y colectiva.

.Se emplea la técnica “Aprender reflexionando” a partir de la frase “Las ecuaciones lineales nos ayudan en la geometría”; que se propone antes de comenzar a resolver la hoja de trabajo. Se escriben las ideas principales en el pizarrón y se evalúa el resultado de los criterios emitidos. La actividad se realiza en un turno de repaso. Se establece como norma de evaluación:

- 1- Estar motivado para realizar la actividad.
- 2- Identificar correctamente cuándo está frente a una ecuación lineal.
- 3- Identificar adecuadamente un procedimiento de solución.
- 4- Realizar operaciones de cálculo correctamente.
- 5- Aplicar una forma de comprobación adecuada a la situación planteada.
- 6- Recibir la menor cantidad de ayuda posible.

Para obtener MB, hay que estar bien en los cinco aspectos.

Para obtener B, hay que estar bien en los cuatro primeros aspectos.

Para obtener R, hay que estar bien en los tres primeros aspectos.

Obtiene M, solo cuando sabe identificar que está frente a una ecuación lineal o cuando no realiza trabajo alguno.

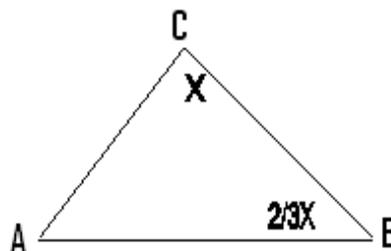
1-Al sumar las dimensiones de los lados de un terreno que tiene forma de un cuadrilátero convexo, con $a=x$, $b=2x$, $c=1,2x$, $d=5$ y perímetro de 47cm, se puede formar una ecuación lineal. ¿Cuál es el valor de x ?

- 1) --- $\frac{80}{7}$ 2) ---28 3) ---10 4) ---1

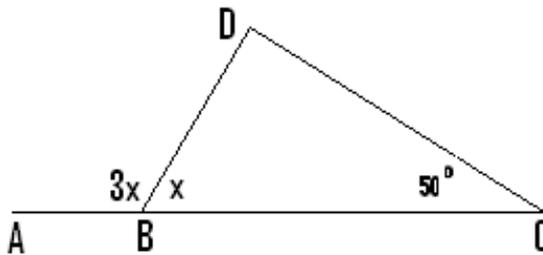
2- En el triángulo ABC el $\angle CAB=55^\circ$.

a) ¿Qué amplitud tiene el $\angle ABC$?

b) Utiliza un trozo de cordel, ilustra la situación planteada.



3-En la figura A, B y C son puntos alidados en el triángulo BDC, halla la amplitud del $\angle BDC$.



Actividad # 8

Título: Resuelve y comprueba.

Objetivo: Resolver ecuaciones lineales sencillas que se correspondan con situaciones de la práctica.

.La actividad se realiza en la segunda quincena de enero y se comienza dando respuesta a las preguntas ¿Qué es una ecuación lineal? ¿Cómo se procede para resolver una ecuación lineal? Se realiza el debate de las respuestas con los estudiantes de nivel medio.

.Se organiza el aula en dos equipos para aplicar una técnica participativa que consiste en un ``Juego de pelota ´´, cada equipo responde una pregunta y es evaluado por el profesor desde cero hasta diez puntos, al final gana el equipo que más puntos acumuló .Cada estudiante participa una sola vez.

.Para esta actividad se toma un turno de repaso. Se establece como norma de evaluación:

- 1- Estar motivado para realizar la actividad.
- 2- Identificar correctamente cuándo está frente a una ecuación lineal.
- 3- Identificar adecuadamente un procedimiento de solución.
- 4- Realizar operaciones de cálculo correctamente.
- 5- Aplicar una forma de comprobación adecuada a la situación planteada.
- 6- Recibir la menor cantidad de ayuda posible.

Para obtener MB, hay que estar bien en los cinco aspectos.

Para obtener B, hay que estar bien en los cuatro primeros aspectos.

Para obtener R, hay que estar bien en los tres primeros aspectos.

Obtiene M, solo cuando sabe identificar que está frente a una ecuación lineal o cuando no realiza trabajo alguno.

1- Halla el valor de x en las siguientes ecuaciones y escoge una de ellas para elaborar un problema, relacionado con la vida práctica o con la geometría.

a) $x - 27 = 72$

d) $\frac{x}{3} = 9$

b) $x + 8,7 = 10,6$

e) $\frac{1}{3}a + 1 = 7$

c) $2x - 2\frac{1}{2} = 3,5$

f) $3x + 1,5x - \frac{1}{2}x = 8$

2- Si de 19 veces cierto número, se restan 17, la diferencia es 137 ¿Cuál es el número?

Resuelve la ecuación que se corresponde con este problema.

A. --- $17X - 19 = 173$

B. --- $19X - 17 = 173$

C. --- $\frac{X}{19} - 17 = 173$

Actividad # 9

Título: Las ecuaciones lineales relacionadas con la práctica.

Objetivo: Resolver ecuaciones lineales a partir de situaciones práctica.

Esta actividad se desarrolla en la primera quincena de febrero y se comienza dando respuesta a las preguntas.

¿Qué es una ecuación lineal?

¿Cómo se procede para resolver una ecuación lineal?

Se da mayor participación a los estudiantes de nivel bajo.

.La actividad se realizará en una casa de estudio. Previamente se ha entregado una hoja de trabajo. Se proponen los ejercicios para que los resuelvan por parejas y luego se evalúa de forma individual y colectiva.

.Se utiliza la técnica del "Buzón Preguntón", que se ubica al inicio y cada pareja introduce una tarjeta donde escribe en forma de pregunta sus principales inquietudes, necesidades, intereses, potencialidades u opiniones sobre las ecuaciones lineales. Al final de la actividad se sacan varias tarjetas por el profesor y se les da respuesta. Al concluir se selecciona el estudiante más destacado. Se establece como norma de evaluación:

- 1- Estar motivado para realizar la actividad.
- 2- Identificar correctamente cuándo está frente a una ecuación lineal.
- 3- Identificar adecuadamente un procedimiento de solución.
- 4- Realizar operaciones de cálculo correctamente.
- 5- Aplicar una forma de comprobación adecuada a la situación planteada.
- 6- Recibir la menor cantidad de ayuda posible.

Para obtener MB, hay que estar bien en los cinco aspectos.

Para obtener B, hay que estar bien en los cuatro primeros aspectos.

Para obtener R, hay que estar bien en los tres primeros aspectos.

Obtiene M, solo cuando sabe identificar que está frente a una ecuación lineal o cuando no realiza trabajo alguno.

1- Si 32cm es el doble del largo de un rectángulo y 5,6dm es su perímetro ¿Cuál es el área del rectángulo?

2- Luís quiere representar mediante una ecuación la información siguiente." Un tercio de los estudiantes que participan en la acampada pioneril disminuido en 12 es igual a 24 ¿Cuál de las siguientes ecuaciones representa la situación dada?

a) $3x + 12 = 24$

c) $\frac{1}{3}x - 12 = 24$

$$b) \frac{1}{3}x + 12 = 24$$

$$d) \frac{1}{3}x + 12 = 24$$

3. Escribe una ecuación de la forma $ax+bx+c=d$ a, b, c, $\in \mathbb{Q}^+$ y a, $b \neq 0$ que tenga como conjunto solución $s = \{5\}$

Actividad # 10

Título: ¿Una ecuación lineal? ¿Cómo resolverla?

Objetivo: Argumentar sobre el concepto de ecuación lineal y de cómo resolverla.

Esta actividad se planificó para realizarla en la segunda quincena de febrero en un turno de repaso. Esta será desarrollada en el área de pioneros, debajo de un árbol y sentados todos en un semicírculo con la profesora al frente. Está concebida para trabajar de forma individual. Se le entrega a cada estudiante las situaciones docentes de la actividad en una hoja de trabajo y se le pide a cada participante que cuando encuentre, alguna afirmación que él crea falsa que la subraye. Al revisar las respuestas, se le pide a los estudiantes que cuando encuentren una proposición falsa se pongan de pie y el profesor preguntará a los que se pusieron de pie, por qué es falsa y a los que se quedaron sentados por qué consideran que es verdadero. Al final se obtiene una conclusión general. Se establece como norma de evaluación:

- 1- Estar motivado para realizar la actividad.
- 2- Identificar correctamente cuándo está frente a una ecuación lineal.
- 3- Identificar adecuadamente un procedimiento de solución.
- 4- Realizar operaciones de cálculo correctamente.
- 5- Aplicar una forma de comprobación adecuada a la situación planteada.
- 6- Recibir la menor cantidad de ayuda posible.

Para obtener MB, hay que estar bien en los cinco aspectos.

Para obtener B, hay que estar bien en los cuatro primeros aspectos.

Para obtener R, hay que estar bien en los tres primeros aspectos.

Obtiene M, solo cuando sabe identificar que está frente a una ecuación lineal o cuando no realiza trabajo alguno.

1. Analiza cada afirmación y argumenta sobre su veracidad.

A__ Toda expresión algebraica que se pueda llevar a la forma $ax=b$ es una ecuación lineal, si a, b pertenecen a los números fraccionarios.

B__ Una expresión de la forma $ax+b=c$ es una ecuación lineal si $a \neq 0$;
 $a, b, c \in \mathbb{Q}^+$ y $c > b$.

C__ Toda expresión algebraica que se pueda llevar a la forma $ax=b$ es una ecuación lineal, si $b \neq 0$ y $a, b \in \mathbb{Q}^+$.

2. Analiza el orden que se ha dado a los pasos que se deben seguir para resolver una ecuación lineal y argumenta la respuesta. Tomar como modelo la siguiente ecuación:

$$3x+6x+3=1,2+8\frac{1}{5}$$

A Despejar x .

B Realizar las operaciones indicadas en ambos miembros.

C Realizar la comprobación para el resultado obtenido.

D Llevar la ecuación dada a la forma $ax=b$ mediante transformaciones equivalentes.

E Resolver la ecuación nuevamente si no es correcto el resultado.

1) ---ABCDE

2) ---BDAEC

3) ---BDACE

2.4.- Resultados del post-test. Validación de la propuesta.

Para verificar la efectividad de las actividades, se analizó el comportamiento de la variable operacional en la etapa final de la investigación, tomando como punto de partida los resultados del pre- test, que se presenta en el epígrafe 2.1. A continuación se presenta el análisis obtenido en cada uno de ellos. Resultado del post – test de la investigación aplicada a la muestra seleccionada para determinar el estado real del problema, después de aplicadas las actividades pedagógicas. Como instrumentos fueron aplicados, la guía de observación pedagógica, (Anexo 1) el cuestionario de la entrevista pedagógica (Anexo 2) y la nueva prueba pedagógica (Anexo 4).

La escala valorativa para dar una calificación a cada indicador, a partir de los instrumentos fue la misma que se aplicó en el pre – test. El resultado aparece reflejado en las tabla que se exponen a continuación y al final se compara cada uno en una nueva tabla, lo cual evidencia la movilidad del diagnóstico del estado real inicial al estado real final y se puede apreciar cuánto se pudo avanzar hacia el estado deseado.

La escala valorativa aplicada para dar una calificación a cada indicador a partir de los instrumentos fue la siguiente:

Nivel Alto: Cuando los estudiantes de la muestra dan respuestas acertadas o tienen un modo de actuación ajustado al nivel deseado.

Nivel Medio: Cuando los estudiantes de la muestra dan respuestas aceptables o tienen un modo de actuación cercano al nivel deseado.

Nivel Bajo: Cuando los estudiantes de la muestra dan respuestas desacertadas o tienen un modo de actuación alejado del nivel deseado.

Resultado descriptivo del diagnóstico pre-test. Aquí se utilizó una escala para resumir:

PRC --- Posibles respuestas correctas

RC ----- Respuestas correctas (Nivel Alto más Nivel Medio)

% ----- Porcentaje de respuestas correctas.

Tabla 1

Resultados de la observación al desempeño de la muestra sobre la solución de ecuaciones lineales. (Post – test).

No	Indicadores	Alto	Medio	Bajo	PRC	RC	%
1	Nivel de habilidad para identificar cuándo debe emplear sus conocimientos sobre ecuaciones lineales	6	7	2	15	13	86,7
2	Nivel de conocimiento del procedimiento para resolver ecuaciones lineales.	9	5	1	15	14	93,3
3	Nivel de conocimiento del cálculo numérico en Q+.	7	5	3	15	12	80
4	Valoración objetiva que es capaz de realizar de los resultados de su trabajo mediante la comprobación	7	6	2	15	13	86,7
5	Nivel de motivación que se necesita para resolver ecuaciones lineales	10	4	1	15	14	93,3
6	Nivel de ayuda que se necesita para resolver ecuaciones lineales	8	4	3	15	12	80
TOTAL		47	31	12	90	78	86,7

Tabla 2

Resultados de la entrevista pedagógica aplicada a la muestra. (Post – test).

No		Alto	Medio	Bajo	PRC	RC	%
1	Nivel de habilidad para identificar cuándo debe emplear sus conocimientos sobre ecuaciones lineales	8	5	2	15	13	86,7
2	Nivel de conocimiento del procedimiento para resolver ecuaciones lineales.	10	3	2	15	13	86,7
3	Nivel de conocimiento del cálculo numérico en Q+.	8	4	3	15	12	80
4	Valoración objetiva que es capaz de realizar de los resultados de su trabajo mediante la comprobación	7	4	4	15	11	73,3
5	Nivel de motivación que se necesita para resolver ecuaciones lineales	13	2	---	15	15	100
6	Nivel de ayuda que se necesita para resolver ecuaciones lineales	10	2	3	15	12	80
TOTAL		56	20	14	90	76	84,4

Tabla 3

Resultados de la prueba pedagógica aplicada a los estudiantes que están en la muestra. (Post – test)

No	Indicadores	Alto	Medio	Bajo	PRC	RC	%
1	Nivel de habilidad para identificar cuándo debe emplear sus conocimientos sobre ecuaciones lineales	8	4	3	15	12	80
2	Nivel de conocimiento del procedimiento para resolver ecuaciones lineales.	8	5	2	15	13	86,7
3	Nivel de conocimiento del cálculo numérico en Q+.	7	5	3	15	12	80
4	Valoración objetiva que es capaz de realizar de los resultados de su trabajo mediante la comprobación	8	4	3	15	12	80
5	Nivel de motivación que se necesita para resolver ecuaciones lineales	10	4	1	15	14	93,3
6	Nivel de ayuda que se necesita para resolver ecuaciones lineales	7	5	3	15	12	80
TOTAL		48	27	15	90	75	83,3

Tabla 4

Resultados del diagnóstico Post – test por indicadores

No	Indicadores	Alto	Medio	Bajo	PRC	RC	%
1	Nivel de habilidad para identificar cuándo debe emplear sus conocimientos sobre ecuaciones lineales	22	16	7	45	38	84,4
2	Nivel de conocimiento del procedimiento para resolver ecuaciones lineales.	27	13	5	45	40	88,9
3	Nivel de conocimiento del cálculo numérico en Q+.	22	14	9	45	36	80
4	Valoración objetiva que es capaz de realizar de los resultados de su trabajo mediante la comprobación	22	14	9	45	36	80
5	Nivel de motivación que se necesita para resolver ecuaciones lineales	33	10	2	45	43	95,6
6	Nivel de ayuda que se necesita para resolver ecuaciones lineales	25	11	9	45	36	80
TOTAL		151	78	41	270	229	84,8

Tabla 5

Resultados del Post – test por dimensiones

No	Dimensiones	Alto	Medio	Bajo	PRC	RC	%
1	Cognitiva	93	57	30	180	150	83,3
2	Motivacional	58	21	11	90	79	87,8

Tabla 6

Resultado final del Post – test.

	Alto	Medio	Bajo	PRC	RC	%
Diagnóstico post- test	151	78	41	270	229	84,8

Se aprecian como dificultades del Post-test, después de la triangulación de los instrumentos aplicados.

- Nivel de conocimiento del cálculo numérico en Q+, cuando los números están en diferentes notaciones.

Potencialidades:

- Nivel de motivación que se necesita para resolver ecuaciones lineales.

- La asistencia a las clases.

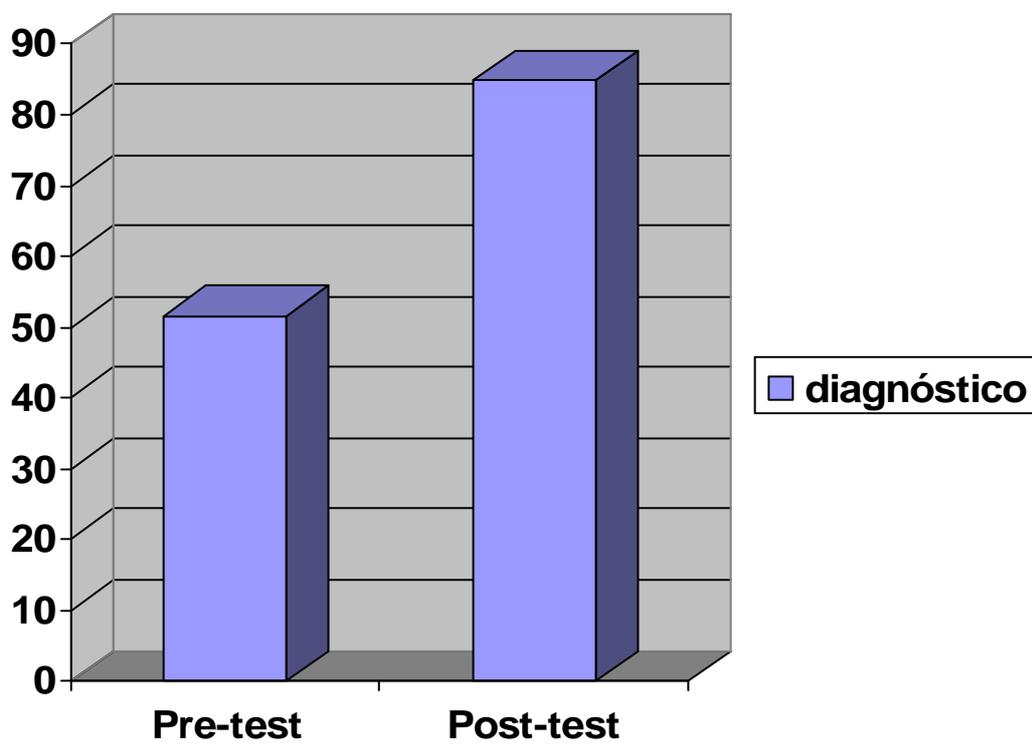
- Interés por el aprendizaje cooperado.

- El apoyo de la familia.

Al comparar los resultados del pre-test con el post-test, se aprecian avances significativos:

En el caso de la identificación de ecuaciones lineales desde un ejercicio con texto, un gráfico o una situación problémica de forma general, se avanzó de un 46,7% inicialmente a un 84,4% al final. En el conocimiento del procedimiento para resolver ecuaciones lineales, se avanzó desde un 55,6% hasta un 88,9%. En lo que se refiere al cálculo en Q+, el avance fue desde un 44,4% hasta un 80%. Cuando se analiza el nivel de ayuda que necesita cada estudiante para resolver una ecuación lineal, se puede decir que hubo un significativo avance, de un 42,2% que no necesitaban ayuda inicialmente, se llevó a un 80% que no necesitan ayuda actualmente. (Ver anexo 5)

RESULTADOS DEL PRE-TEST Y POST-TEST.



CONCLUSIONES:

La bibliografía consultada sobre el tema ecuaciones lineales, permitió comprobar la existencia de elementos y fundamentos teóricos que permitieron sustentar científicamente el problema planteado en esta investigación. En el proceso de enseñanza-aprendizaje se considera que el alumno está preparado cuando ejecuta una acción que lo conduce a un resultado que se considere correcto.

El desempeño de los alumnos ante su preparación cognitiva en la solución de ecuaciones lineales se concibe en la investigación realizada como el proceso en el cual el alumno identifica, valora y corrige errores cometidos por él o por otros, hasta llegar al resultado correcto. Es significativo decir que las mayores dificultades quedan en la identificación de cuándo utilizar una ecuación lineal ante una situación problemática y en el cálculo con números fraccionarios en diferentes notaciones.

Se elaboraron varias actividades pedagógicas para favorecer la preparación de los alumnos de séptimo grado de la ESBU "Mártires de la Familia Romero" al resolver ecuaciones lineales, donde se tuvo en cuenta las operaciones del procedimiento de solución y la forma de actuar ante los errores que se cometen.

Con la validación de las actividades pedagógicas aplicadas a los alumnos de séptimo grado de la ESBU "Mártires de la Familia Romero" de Fomento, se corroboró en la práctica mediante un pre-experimento, en la modalidad de grupo único con medida pre- test y post-test que se produjo un cambio positivo en el nivel de desempeño al resolver ecuaciones lineales. El resultado, se elevó de un 51,1% a un 84,8%.

RECOMENDACIONES.

1. Generalizar la aplicación de estas actividades pedagógicas en otros grupos del grado y otros centros de la Educación Media para potenciar la preparación de los alumnos.
2. Continuar profundizando en el estudio de este tema por la vía de la investigación científica permitiendo socializar los resultados.

BIBLIOGRAFÍA.

- Addine Fernández, F. et al. (2004). *“Didáctica. Teoría y práctica”*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Albarrán Pedroso, J. (2006). *Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- Álvarez Zayas, C. (2000). *“Características esenciales pedagógicas de la escuela cubana”*. Educación. (100: 79 – 81).
- _____ (1999). *Didáctica de la escuela en la vida*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- _____ (1996). *Hacia una escuela de excelencia*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Allendoerfer, C. y Oarkley, M. (1989). *Introducción Moderna a la Matemática Superior*. La Habana: Pueblo y Educación
- Ballester, S. (1992). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática (t.1)*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- _____ et al (2000a). *Metodología de la enseñanza de la matemática* Tomo I. La Habana: Pueblo y Educación.
- _____ et al (2000b). *Metodología de la enseñanza de la matemática*. Tomo II. La Habana: Pueblo y Educación.
- _____ et al (2003). *El transcurso de las líneas directrices en los programas de Matemática y la planificación de la enseñanza*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- _____ et al. (2004). *Matemática. Cuaderno de tareas, ejercicios y problemas. Séptimo grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Baldor, A. (1961). *Álgebra Elemental*. La Habana: Imprenta Nacional de Cuba.
- Castro Ruz, F. (1963). “Discurso en el Acto Celebrado en la Escalinata de la Universidad de la Habana para Conmemorar el VI Aniversario del Asalto al Palacio Presidencial”. *Cuba Socialista*, 20, 12-17.
- _____ (1966). *Discurso en el Acto Celebrado con los Estudiantes de Topes de Collantes*. Disponible en <http://www.cuba.cu/gobierno/discursos/1966/esp/f080966e.html>.

- _____ (1981). *Discurso en el acto de graduación de 10 658 Egresados del Destacamento Pedagógico Universitario Manuel Ascunce Domenech*. Disponible en <http://www.cuba.cu/gobierno/discursos/1981/esp/f070781e.html>.
- _____ (2000). *Discurso en la Tribuna Abierta celebrada en la Plaza de la Revolución Comandante Ernesto Che Guevara”, el 26 de julio, en conmemoración del aniversario 47 del Asalto al Cuartel Moncada*. Disponible en <http://www.cuba.cu/gobierno/discursos/2000/esp/f260700e.html>.
- _____ (2001). Discurso sobre los maestros emergentes, pronunciado por el *Presidente de la República de Cuba* el 17 de abril. Disponible en <http://www.cuba.cu/gobierno/discursos/2001/esp/f170401e.html>.
- _____. (2002, septiembre 17 a). "Discurso de apertura del curso escolar 2002- 2003". *Granma*, p. 5.
- _____. (2002, septiembre 9 b). "*Discurso de inauguración de la escuela Secundaria Básica Experimental José Martí*". *Granma*, p. 4.
- _____ (2003). *Discurso pronunciado por el Presidente de la República de Cuba, en el acto de inauguración del curso escolar 2003-2004*. Disponible en <http://www.cuba.cu/gobierno/discursos/2003/esp/f080903e.html>
- Campistrous, L. y otros (1989a). *Matemática décimo grado*. La Habana: Pueblo y Educación.
- _____ (1989b): *Orientaciones Metodológica 10mo grado*. La Habana: Pueblo y Educación.
- _____. (1990a). *Libro de texto de décimo grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- _____ (1990b). *Matemática onceno grado*. La Habana: Pueblo y Educación.
- _____ (1991). *Matemática duodécimo grado*. Tomo I. La Habana: Pueblo y Educación.
- Leontiev, A. N. (1981). *Actividad, conciencia, personalidad*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación de Cuba. (1999). *Programa director de la Matemática*. La Habana: Pueblo y Educación.

- _____. (2004a). *Programa séptimo grado. Secundaria Básica*. La Habana: Pueblo y Educación.
- _____. (2004b). *Programa octavo grado. Secundaria Básica*. La Habana: Pueblo y Educación.
- _____. (2004c). *Programa noveno grado. Secundaria Básica*. La Habana: Pueblo y Educación.
- _____ (2007). *Modelo de Escuela Secundaria Básica*. La Habana: Editorial Molinos Trade, S.A.
- Muñoz, F. (1985). *Ejercitación en la enseñanza de la Matemática*. Revista Educación, XV, 89, 39-49.
- _____ (1989). *Matemática quinto grado*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Muñoz, F. y otros (1989a). *Matemática sexto grado*. La Habana: Pueblo y Educación.
- _____ (1989b). *Matemática séptimo grado*. La Habana: Pueblo y Educación.
- _____ (1989c). *Matemática octavo grado*. La Habana: Pueblo y Educación.
- _____ (1989d). *Matemática noveno grado*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Petrosky, A. V. (1979). *Psicología General*. La Habana: Pueblo y Educación
- Quintana Valdés, A. et al. (2005). *Matemática. Cuaderno complementario. Séptimo grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- _____ (2006) *Matemática. Cuaderno complementario. Octavo grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- Rico Montero, P. (1996). *Reflexión y Aprendizaje en el aula*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- _____ (2003a). "¿Cómo desarrollar en los alumnos habilidades para el control y la valoración de su trabajo docente?". En Caballero, E. y García Batista, G. (comp.). *Preguntas y respuestas para elevar la calidad del trabajo en la escuela* (pp. 3- 22). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- _____ (2003b). *La Zona del Desarrollo Próximo*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Rizo Cabrera, C. et al. (2007a). *Matemática. Cuarto grado. Libro de texto* (8va. Reimp.). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

_____ (2007b). *Matemática. Quinto grado. Libro de texto* (8va. Reimp.). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

_____ (2007c). *Matemática. Sexto grado. Libro de texto* (7ma. Reimp.). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Sánchez G., (1999). *Artículo sobre estilos de dirección desarrolladores del aprendizaje. ISPH “José de la Luz y Caballero”*. Departamento de Formación Pedagógica. Holguín.

Suárez Méndez, C.(2006). “Estructuración didáctica para la identificación de problemas matemáticos en la educación primaria”.En Albarrán Pedroso, J. et. al. *Didáctica de la Matemática en la escuela primaria* (pp. 57-96). La Habana :Editorial Pueblo y Educación.

Tabloide de la maestría I y II parte. Módulo I. Editorial Pueblo y Educación La Habana 2005.

Tabloide de la maestría I y II parte. Módulo II. Editorial Pueblo y Educación La Habana 2005.

Vigostki, L. S. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana: Editorial Científico – Técnica.

_____ (1981): *Pensamiento y Lenguaje*. La Habana: Edición Revolucionaria.

ANEXOS

Anexo 1

Guía de observación

Objetivo: Comprobar el desempeño de los alumnos de la ESBU “Mártires de la Familia Romero” al resolver ecuaciones lineales, en cuanto a su comunicación y actuación.

1. ¿Identifica adecuadamente las ecuaciones lineales?

Alto ____, Medio ____, Bajo ____.

2. ¿Conoce y aplica correctamente el procedimiento de solución de una ecuación lineal?

Alto ____, Medio ____, Bajo ____.

3. ¿Comete errores al realizar las operaciones de cálculo cuando resuelve una ecuación lineal?

Alto ____, Medio ____, Bajo ____.

4. ¿Valora adecuadamente los resultados al resolver una ecuación lineal?

Alto ____, Medio ____, Bajo ____.

5. ¿Tiene disposición para resolver situaciones que conducen a ecuaciones lineales y para ayudar a otros?

Alto ____, Medio ____, Bajo ____.

6. ¿Necesita ayuda para resolver ecuaciones lineales?

Alto ____, Medio ____, Bajo ____.

Anexo 2

Guía de entrevista a estudiantes:

Objetivo: Constatar opiniones sobre el nivel de preparación que tienen los estudiantes de la ESBU “Mártires de la Familia Romero” acerca de la solución de ecuaciones lineales.

Preguntas a realizar.

- 1- ¿Cómo identificas una ecuación lineal o que una situación problemática, se resuelve a través de una ecuación lineal?
- 2- ¿Cómo procedes al resolver una ecuación lineal?
- 3- ¿Cometes errores al operar con números fraccionarios?
- 4- ¿Cuáles son los errores de cálculo que cometes con mayor frecuencia al resolver una ecuación lineal?
- 5- ¿Tienes disposición para resolver situaciones que conducen a ecuaciones lineales y para ayudar a otros?
- 6- ¿Necesitas ayuda para resolver ecuaciones lineales?

Anexo 3

Prueba pedagógica Pre-test.

Objetivo: Determinar los errores más frecuentes que cometen los alumnos de la ESBU “Mártires de la Familia Romero” al resolver ecuaciones lineales.

1-Resuelve y comprueba las siguientes ecuaciones:

a.) $2a = 7$

b.) $185310 + x = 230435$

c.) $3x + \frac{3}{4}x + 10 = 25$

d.) $1,5b - 3 = \frac{1}{2}$

2- La tercera parte de los estudiantes de un grupo de séptimo grado está en el círculo de interés pedagógico, la sexta parte en el círculo de interés de veterinaria y los 15 alumnos restantes están vinculados a un círculo de interés de agricultura urbana.

a) Si el grupo tiene 30 estudiantes, determina mediante una ecuación lineal, cuántos pertenecen al círculo de interés pedagógico.

Anexo 4

Prueba pedagógica Post-test.

Objetivo: Constatar el desempeño de los alumnos de la ESBU “Mártires de la Familia Romero” al resolver ecuaciones lineales.

1- Resuelve y comprueba las siguientes ecuaciones:

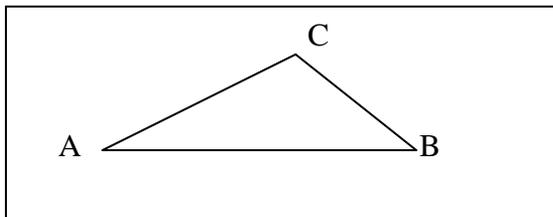
a) $2x+0,5x+3x= 35$

b) $0,25b + \frac{2}{7} = 8$

c) $\frac{3}{5}x + x = 4,3$

2. En el triángulo ABC la amplitud del ángulo C excede en 100° a la amplitud del ángulo A y el ángulo B mide 48° . Luego para calcular la amplitud del ángulo A podemos hacerlo con la ecuación:

- $\underline{\quad}X + 148^{\circ} = 180^{\circ}$
- $\underline{\quad}2x + 148^{\circ} = 180^{\circ}$
- $\underline{\quad}2x + 100^{\circ} = 48^{\circ}$



Anexo 5.**Tabla resumen que recoge el avance logrado con la aplicación de la propuesta.**

No	Indicadores	Pre-test			Post-test		
		PRC	RC	%	PRC	RC	%
1	Nivel de habilidad para identificar cuándo debe emplear sus conocimientos sobre ecuaciones lineales	45	21	46,7	45	38	84,4
2	Nivel de conocimiento del procedimiento para resolver ecuaciones lineales.	45	25	55,6	45	40	88,9
3	Nivel de conocimiento del cálculo numérico en Q+.	45	20	44,4	45	36	80
4	Valoración objetiva que es capaz de realizar de los resultados de su trabajo mediante la comprobación	45	20	44,4	45	36	80
5	Nivel de motivación que se necesita para resolver ecuaciones lineales	45	33	73,3	45	43	95,6
6	Nivel de ayuda que se necesita para resolver ecuaciones lineales	45	19	42,2	45	36	80
TOTAL		151	270	138	51,1	229	84,8