



Octubre 2019 - ISSN: 1989-4155

EL DESARROLLO DE LA HABILIDAD RESOLVER PROBLEMAS QUE CONDUCE A ECUACIONES LINEALES EN SÉPTIMO GRADO.

THE DEVELOPMENT OF ABILITY TO SOLVE PROBLEMS THAT LEAD TO LINEAR EQUATIONS IN THE SEVENTH DEGREE.

MSc. Ana Argelia Pérez Solano¹

Profesora Auxiliar Universidad de Sancti Spíritus José Martí, Cuba
aaperez@uniss.edu.cu

DrC. Mayuli Conesa Santos²

Profesora Titular Universidad de Sancti Spíritus José Martí, Cuba
mconesa@uniss.edu.cu

MSc. Ivón Castillo Suárez³

Profesora Auxiliar Universidad de Sancti Spíritus José Martí, Cuba
icastillo@uniss.edu.cu

MSc. Jorge Daniel Càceres Ortiz

Profesor⁴ Auxiliar Universidad de Sancti Spíritus José Martí, Cuba
jdcaceres@uniss.edu.cu

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Ana Argelia Pérez Solano, Mayuli Conesa Santos, Ivón Castillo Suárez y Jorge Daniel Càceres Ortiz (2019): "El desarrollo de la habilidad resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales en séptimo grado", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (octubre 2019). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/10/habilidad-resolver-problemas.html>

¹ Ana Argelia Pérez Solano (1973). Licenciada en Educación, especialidad Matemática, Máster en Ciencias de la Educación. Profesora Auxiliar. Directora del Colegio Universitario, Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez. Ha ejercido durante los últimos 17 años en la Educación Superior. Ha tutorado varias tesis de maestría y de grado, vinculadas a las temáticas de estudio. (Orientación profesional, la enseñanza aprendizaje de la matemática, dirección educacional y educación en valores). Posee publicaciones en revistas, libros y memorias de eventos.
apsolano@uniss.edu.cu

² Mayuli Conesa Santos (1973). Licenciada en Educación Primaria, Máster en Educación, IPLAC, 2003. y Doctora en Ciencias Pedagógicas UCLV, 2019. Ha ejercido durante los últimos 18 años en la Educación Superior. Ha tutorado varias tesis de maestría y de grado, vinculadas a las temáticas de estudio. (Historia de la Educación, dirección educacional y educación en valores). Posee publicaciones en revistas, libros y memorias de eventos.
mconesa@uniss.edu.cu

³ **MSc. Ivón Castillo Suárez:** Licenciada en Educación, especialidad Matemática, Máster en Ciencias de la Educación. Profesora Auxiliar. Asesora del decano para Investigaciones y postgrado, Facultad de Ciencias Pedagógicas, Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez. Ha ejercido durante los últimos 12 años en la Educación Superior. Ha tutorado varias tesis de maestría y de grado, vinculadas a las temáticas de estudio. (Orientación profesional, la enseñanza aprendizaje de la matemática y la educación en valores). Posee publicaciones en revistas y memorias de eventos. apsolano@uniss.edu.cu

⁴ **MSc. Jorge Daniel Càceres Ortiz:** Licenciado en Educación, especialidad Educación Laboral, Máster en Ciencias de la Educación. Profesor Auxiliar. Secretario Docente, Facultad de Ciencias Pedagógicas, Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez. Ha ejercido durante los últimos 17 años en la Educación Superior. Ha tutorado varias tesis de maestría y de grado, vinculadas a las temáticas de estudio. (Orientación profesional y la educación en valores). Posee publicaciones en revistas y memorias de eventos. apsolano@uniss.edu.cu

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo principal: Elaborar tareas docentes que contribuyen al desarrollo de la habilidad resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales en los estudiantes de séptimo grado en la ESBU "Ramón Leocadio Bonachea" de Sancti Spíritus. Contiene una fundamentación teórica actualizada con los criterios de diferentes especialistas, a partir de los presupuestos teóricos. Se aplican diferentes métodos de investigación teóricos y empíricos que permiten la profundización en los enfoques y criterios que se tienen acerca de la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales, así como su comportamiento en la práctica educativa. Se utiliza, además, como método matemático, el cálculo porcentual para el análisis cuantitativo de los resultados alcanzados. Las tareas que se proponen permiten que el estudiante resuelva problemas que contribuyan al desarrollo de la habilidad antes mencionada y que no aparecen recogidas en la bibliografía propuesta para trabajar en el 7.º Grado.

Palabras claves: habilidad, resolución de problemas, ecuaciones lineales

SUMMARY

This research has as main objective: To elaborate teaching tasks that contribute to the development of the ability to solve problems that lead to linear equations in seventh grade students in the ESBU "Ramón Leocadio Bonachea" of Sancti Spíritus. It contains a theoretical foundation updated with the criteria of different specialists, based on theoretical assumptions. Different methods of theoretical and empirical research are applied that allow the deepening in the approaches and criteria that have about the resolution of problems that lead to linear equations, as well as their behavior in educational practice. It is also used, as a mathematical method, the percentage calculation for the quantitative analysis of the results achieved. The proposed tasks allow the student to solve problems that contribute to the development of the aforementioned skill and that are not included in the bibliography proposed to work in the 7. Grade.

Keywords: skill, problem solving, linear equations

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la Matemática en la Educación Secundaria Básica pretende lograr que los estudiantes comprendan la función de la actividad científico-técnica contemporánea en la sociedad actual, a partir de la resolución y formulación de problemas que requieran de conocimientos y el desarrollo de habilidades, hábitos, cualidades, convicciones y actitudes, relativos al trabajo con la matemática elemental.

Es importante considerar la forma en que se estructuran los contenidos, pues estos se reactivan mejor en función de la resolución de problemas si están bien estructurados y si la persona tiene un vínculo motivacional - afectivo con ellos. En este sentido, hay que tener en cuenta que, hay ciertas habilidades intelectuales y matemáticas que se llevan de frente en todas las unidades temáticas y determinan ciertas clases de problemas que se deben tomar en consideración en todas ellas, pues lo único que varía en cada una son los recursos matemáticos que se emplean para resolverlos. Estas habilidades reciben el nombre de Líneas directrices de la matemática.

El transcurso de la línea directriz: Formular y resolver problemas tiene un enfoque socio cultural, que pretende dar realce a la búsqueda de problemas y su formulación como una fase previa a su resolución. Los problemas se presentan como punto de partida ante los nuevos conocimientos y como tareas docentes para la fijación de estos.

En los momentos actuales la escuela asume el extraordinario reto, ante la sociedad y el Estado, de preparar a las nuevas generaciones para que puedan vivir en un mundo en el que los conocimientos científicos evolucionan con gran rapidez. Su objetivo ineludible debe ser formar en ellos cualidades del pensamiento y de la personalidad que los dote de las herramientas necesarias para participar creativamente en la construcción de un modelo social cada día más culto y justo.

En la sociedad cubana se han venido produciendo cambios en el sistema educacional, como parte de la política del estado, la culturización del país está dentro de las necesidades y prioridades de la educación, por lo que las transformaciones efectuadas en el nivel medio están encaminadas al logro de una cultura general integral en los estudiantes, para que puedan

participar de forma activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir del autoaprendizaje y la auto educación de manera consciente.

La importancia de la enseñanza de la Matemática en la escuela cubana, se fundamenta en el reconocido valor de esos conocimientos para la solución de los problemas que el pueblo debe enfrentar en la edificación de la sociedad socialista; en las potencialidades que posee en el desarrollo del pensamiento y en la contribución que puede prestar al desarrollo de la conciencia y la educación de las nuevas generaciones.

Al consultar la bibliografía relacionada con la enseñanza de la resolución de problemas, se evidencia que todos los autores coinciden en atribuir a esta actividad un papel importante no solo desde el punto de vista didáctico como base para la obtención de conceptos, habilidades y capacidades como medio para la fijación y aplicación de conocimientos, sino en el desarrollo personal del estudiante de manera que cada especialista, desde su referente, reconoce la necesidad de capacitarlo para la solución de problemas, “ya que caracteriza a una de las conductas más inteligentes del hombre y que más utilidad práctica tiene.” (Campistrous, L., 1996, p. 12).

Según los criterios de estudiosos del tema tanto a nivel nacional, como internacional, Labarrere (1997, 2016), Rico Montero, P. (2002), Campistrous, L. y Rizo, C. (1996) Campistrous, L. (2002), Silvestre Oramas (2002), Davinson Sanjuán (1995), Gallardo (2002) y Riverón (1997), Castellanos Simons, D entre otros, hacen pensar que aún no se han resuelto las dificultades que presentan los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos.

A pesar del aporte significativo dado por los diferentes estudiosos y del desarrollo alcanzado, así como en el empleo de técnicas en la resolución de problemas matemáticos; se pudo comprobar que los estudiantes aún presentan insuficiencias en cuanto a la aplicación correcta del Programa Heurístico General (PHG) en la resolución de problemas al: comprender el problema, concebir un plan, ejecutar el plan y examinar la solución obtenida.

Los resultados obtenidos en los diferentes instrumentos aplicados como, las observaciones a clases, intercambio con los alumnos, evaluaciones sistemáticas, trabajos de controles, pruebas finales y por las opiniones de los profesores con experiencias, permiten afirmar que los estudiantes de séptimo grado de ESBU “Ramón Leocadio Bonachea” de Sancti Spíritus presentan dificultades en la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales como son, no se resuelven suficientes ejercicios del texto previo a las clases, existen insuficiencias en la traducción del lenguaje común al algebraico y viceversa, es escasa la motivación para resolver problemas en clase y no hay una participación activa del estudiante en la resolución de los problemas propuestos en clase, por lo que no alcanzan el nivel de aprendizaje deseado.

En consecuencia con esta necesidad el presente artículo tiene como objetivo proponer tareas docentes que contribuyen al desarrollo de la habilidad resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales en los estudiantes de séptimo grado en la ESBU “Ramón Leocadio Bonachea” de Sancti Spíritus.

DESARROLLO

1. Algunas consideraciones teóricas metodológicas sobre la resolución de problemas en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la matemática.

El aprendizaje es considerado como una actividad social y no únicamente como proceso de realización individual. Así es entendido como actividad de reproducción y producción del conocimiento mediante la cual el niño asimila los modos sociales de actividad y de interacción, primeramente, y luego en la escuela, las bases del conocimiento científico en condiciones de orientación e interacción social.

Para Bermúdez y Rodríguez “El aprendizaje es el proceso de modificación de la actuación, por parte del individuo, el cual adquiere experiencia en función de su adaptación a los contextos en los que se concreta el ambiente con el que se relaciona”. (1996, p. 87).

Según Silvestre “El aprendizaje es un proceso en el que participa activamente el alumno, dirigido por el docente, apropiándose el primero de conocimientos, habilidades y capacidades, en comunicación con los otros, en un proceso de socialización que favorece la formación de valores” (2002, p. 8).

La autora de este trabajo asume el concepto de aprendizaje de Castellano Simon *et al* / (2002) como proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollador:

(...) el proceso sistémico de transmisión y apropiación de la cultura en la institución escolar en función del encargo social, que se organiza a partir de los niveles del desarrollo actual y potencial de los estudiantes y las estudiantes, y conduce al tránsito continuo hacia niveles superiores de desarrollo, con finalidad de formar una personalidad integral y auto

determinada, capaz de transformarse y transformar su realidad en un contexto histórico concreto (p. 42).

Siendo consecuente con las ideas expresadas, se insiste en que el proceso de enseñanza – aprendizaje es desarrollador si cada uno de los estudiantes logra:

- La adquisición de los conocimientos, las habilidades y las capacidades matemáticas requeridas para realizar aprendizajes durante toda su vida.
- El tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación durante la realización de diversas tareas docentes.
- El desarrollo integral de la personalidad (Leyva Soler, C. S. 2008, p. 18).

Este tipo de aprendizaje según Álvarez Rojas (2013) tiene como premisas desde la asignatura Matemática:

- La significatividad de los conocimientos matemáticos, por cuanto constituye una característica esencial la relación de los nuevos conocimientos con los anteriores y con la experiencia adquirida, para aplicarlos a situaciones de aprendizaje.
- El papel de orientador del profesor para que el estudiante sea activo y participe con protagonismo y mayor independencia en la apropiación de los conocimientos.

Las relaciones lógicas de significado entre los conceptos, las proposiciones y los procedimientos conllevan a que el estudiante se guíe en el aprendizaje, de modo que, pueda resolver situaciones diversas, en las que los conceptos intervienen como la base de esas relaciones.

Desde la época de Polya hasta la fecha son muchos los docentes e investigadores que se han dedicado a buscar respuestas a las dificultades de los estudiantes en la resolución de problemas matemáticos.

Se observan los significados que atribuye el Diccionario de la Real Academia Española (REA), en su vigésima primera edición (RAE, 2006, p. 1184)

Problema: Cuestión que se trata de aclarar. Proposición o dificultad de solución dudosa. Conjunto de hechos o circunstancias que dificultan la consecución de algún fin. Disgusto, preocupación. Mi hijo solo da PROBLEMAS. // Mat. Proposición dirigida a averiguar el modo de obtener un resultado cuando ciertos datos son conocidos.

Algunos investigadores sobre el tema definen el concepto de problema de las siguientes formas:

Rubinstein (1966): "Un problema tiene ese carácter, ante todo porque nos presenta puntos desconocidos en los que es necesario poner lo que falta". (p. 145)

Labarrere (1987) ha expresado: "el pensamiento, la actividad mental, no sólo se refleja, sino también se forma en el curso de la solución de los múltiples problemas a los que, a lo largo de su vida, se enfrenta el hombre." (p. 16)

Además aborda el tema desde el punto de vista psicológico, profundizando en la función de la meta cognición en la resolución de problemas matemáticos.

Shoenfeld (1994): "Se refiere a aquellas cosas que son verdaderamente problemáticas para las personas que trabajan con ellas, se asume que estas personas no tienen a mano un procedimiento de rutina para la solución". (p. 156)

Dávidson Sanjuán (1995): "Un problema representará una verdadera situación nueva". (p.130)

Toda situación en la cual, dadas determinadas condiciones (más o menos precisas), se plantea determinada exigencia (a veces más de una). Esta exigencia no puede ser cumplida o realizada directamente con la aplicación inmediata de procedimientos y conocimientos asimilados, sino que se requiere la combinación, la transformación de éstos en el curso de la actividad que se denomina solución. (Labarrere Reyes y Valdivia Pairol, 2016, p. 55).

Se denomina problema a toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarla. La vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a la nueva situación exigida tiene que ser desconocida y la persona debe querer hacer la transformación (Campistrous y Rizo, 1996, p. IX y X).

Tarea con cierto grado de complejidad que debe resolver el escolar para la cual no existe, no se conoce, o es difícil aplicar, un algoritmo de solución, lo que requiere que el escolar busque dentro de los conocimientos que posee, los que le sirven para encontrar la vía para resolverlo (Albarrán, 2005, p. 28).

La autora asume el concepto dado por Campistrous y Rizo (1996), por ser este la que se corresponde con las apreciaciones que ha ido asimilando a partir de la corta experiencia adquirida en su práctica laboral.

Tal definición es muy importante para el tratamiento didáctico del problema, pues puede constituir una guía o parámetro en el momento de su selección para proponerlo a un grupo de alumnos con diversos niveles de desempeño, acción en la cual hay que tener en cuenta no solo la naturaleza de la tarea, sino también, los conocimientos y habilidades que se requieren para su solución y las motivaciones para realizarla.

La formación y desarrollo de las habilidades en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

La formación y desarrollo de habilidades es de gran actualidad en la pedagogía moderna y continúa siendo objeto de investigaciones pedagógicas y psicológicas, fundamentalmente en su aspecto práctico, o sea en lo referente a cómo desarrollar las habilidades en los alumnos mediante la adquisición de conocimientos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA). El concepto de habilidad tiene diversas interpretaciones. Según su etimología el término proviene del latín *habilitas*, es decir, capacidad, inteligencia, disposición para una cosa.

Petrovski (1981) particularmente refiere que son acciones complejas que favorecen el desarrollo de capacidades. Es lo que permite que la información se convierta en un conocimiento real. La habilidad por tanto es un sistema complejo de actividades psíquicas y prácticas necesarias para la regulación conveniente de la actividad, de los conocimientos y hábitos que posee el individuo (p. 220).

Según López (1990) constituyen un sistema complejo de operaciones necesarias para la regulación de la actividad (...), se debe garantizar que los alumnos asimilen las formas de elaboración, los modos de actuar, las técnicas para aprender, las formas de razonar, de modo que en el conocimiento se logre también la formación y desarrollo de las habilidades. (p. 2)

Las habilidades, según Gallardo (2002), "constituyen el dominio de acciones (psíquicas y prácticas), que permiten una regulación racional de la actividad con ayuda de los conocimientos y hábitos que el sujeto posee". (p. 40).

Los citados autores consideran que la habilidad se desarrolla en la actividad y que implica el dominio de las formas de la actividad cognoscitiva, práctica y valorativa, es decir "el conocimiento en acción", esta es la tendencia de la mayoría de los autores que se adscriben al denominado enfoque histórico-cultural, el que comparte el autor de esta investigación.

En lo que respecta a las habilidades, estas han sido abordadas en las ciencias psicológicas y pedagógicas por diferentes autores: Petrovski (1981), Danilov y Skatkin (1981), Ya. Galperin (1986), Talízina (1988), Labarrere (1987), López (1990), Silvestre y Zilberstein (2002) entre otros.

Ellos coinciden en que las habilidades constituyen un complejo sistema de acciones psíquicas y prácticas necesarias para la regulación racional de la actividad, con ayuda de los conocimientos y experiencias que la persona posee.

Para el dominio de las habilidades existen dos etapas: la de formación y la de desarrollo. La de formación comprende la asimilación consciente de los modos de actuar y proceder y las acciones y operaciones que debe realizar. En la etapa de desarrollo de la habilidad los alumnos han hecho suyos los modos de acción y se inicia el proceso de ejercitación, en esta etapa es capaz de identificar las características y propiedades esenciales de los conocimientos que le sirve de base.

De lo anterior, se destaca que el desarrollo de habilidades es un proceso (cognoscitivo) generalizador que transcurre de la misma forma para las diferentes habilidades particulares.

Habilidades para resolver problemas matemáticos: son la construcción y dominio, por el alumno, de los modos de actuar y métodos de solución de problemas utilizando los conceptos, teoremas y procedimientos matemáticos, en calidad de instrumentos y las estrategias de trabajo heurístico para la sistematización de esos instrumentos en una o varias vías de solución. (Silvestre, 2000, p. 35).

La habilidad para resolver problemas matemáticos incluye una serie de acciones y operaciones, cada una de las cuales hay que formarlas y desarrollarlas por separado e ir trabajando con ellas e integrarlas en un sistema que se completa y amplía cada vez más.

Con la comprensión del texto del problema el alumno debe: identificar lo dado y lo buscado, reconocer palabras claves y términos desconocidos, reproducir el texto del problema con sus palabras y tratar de representar gráficamente la situación del problema planteado.

Buscando la idea de solución el alumno debe: buscar problemas similares ya resueltos, su relación en la vía de solución, conceptos de las palabras claves y la relación con el texto del problema.

Reflexionando sobre la vía de solución el alumno debe: analizar la principal vía de solución mediante fórmulas, ecuaciones o procedimientos matemáticos, determinar y ejecutar el plan de solución resolviendo las operaciones indicadas.

Para comprobar la solución obtenida el alumno debe: analizar si la solución es compatible con el texto del problema, redactar la respuesta y buscar otra vía de solución.

En la **habilidad resolver problemas matemáticos que conducen a una ecuación lineal**, se manifiesta el principio vigotskiano, cuando el estudiante para resolver un problema, debe tener habilidades en la resolución de ecuaciones, el cálculo con números racionales, la traducción del lenguaje común al algebraico y viceversa, traducir la situación práctica al lenguaje algebraico y los diferentes impulsos y estrategias de trabajo que puede utilizar el profesor, el alumno debe llegar a plantear una ecuación que solucione el problema planteado.

El desarrollo debe estimarse esencialmente a partir de la capacidad de actuar en y desde la cultura, el desarrollo debe ser visto como expresión de los procesos de apropiación e intervención activa en los hechos de la cultura.

Así se explica la habilidad para resolver problemas matemáticos como el dominio de las acciones para estructurar modos de actuar y métodos de solución utilizando los conceptos, proposiciones y procedimientos matemáticos.

Numerosos problemas se resuelven empleando ecuaciones, para ello se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Leer detenidamente el texto a traducir.
- Señalar el significado de la variable.
- Traducir del lenguaje común al algebraico las relaciones que se plantean en el texto del problema.
- Plantear la ecuación.
- Resolver la ecuación.
- Comprobar que la solución de la ecuación satisface las condiciones que aparecen en el texto del problema.
- Redactar la respuesta de la pregunta del problema.

Empleo del Programa Heurístico General en la resolución de problemas.

En la actualidad en el mundo, especialmente en Latinoamérica, existen diversas tendencias de cómo enseñar a los alumnos a resolver problemas.

Con la aparición en 1945 del libro titulado "How to solve it", del matemático de origen húngaro Polya, se inicia una nueva tendencia en la resolución de problemas.

Para la planificación y dirección de los procesos de resolución de problemas se utilizan los llamados programas heurísticos. De interés especial resulta el conocido como programa heurístico general, el cual constituye para el profesor el instrumento universal de dirección, y para el alumno una base de orientación para el trabajo con problemas.

PROGRAMA HEURISTICO GENERAL. FASES FUNDAMENTALES

TAREAS PRINCIPALES

- 1- Orientación hacia el problema
 - Comprensión del problema
 2. Trabajo en el problema
 - Búsqueda de la idea de la solución.
- Incluye reflexiones sobre
- Medios matemáticos
 - Vía de solución
3. Solución del problema
 - Ejecución del plan
 4. Evaluación de la solución y de la vía
 - Comprobación de la solución
 - Reflexión sobre los métodos aplicados.

De estas fases fundamentales, la segunda tiene la mayor importancia desde el punto de vista metodológico pues en la resolución de problemas lo esencial y más difícil es la búsqueda de la idea de la solución, y para ello la aplicación de los procedimientos heurísticos resulta imprescindible.

No obstante es necesario puntualizar que la realización exitosa de esta segunda fase está muy estrechamente relacionada con el trabajo en la cuarta fase en lo relativo a "la reflexión sobre los métodos aplicados". Los ejercicios o grupos de ejercicios que se trabajen con los alumnos deben ser portadores de un "mensaje" dirigido a los alumnos y mediante el cual ellos adquieran

una "ganancia metodológica" que les permita encontrar cada vez con mayor independencia ideas de soluciones a ejercicios.

La "ganancia metodológica" puede estar dirigida a que los alumnos comprendan:

- Las posibilidades de utilización de los conocimientos matemáticos en la resolución de ciertos tipos de ejercicios.
- Así luego de resolver varios ejercicios de demostración en que se pide probar la congruencia o igualdad de lados (o ángulos) con ayuda de la congruencia de triángulos se puede hacer comprender a los alumnos la regla heurística especial relativa a la demostración de igualdad de longitudes o amplitudes.

• Los pasos que son necesarios realizar para resolver los ejercicios con carácter de problema (tareas principales de cada fase del programa heurístico general) y las posibles formas para su ejecución.

De este modo una vez resuelto el ejercicio referido a demostrar que en todo triángulo, la mitad del perímetro es mayor que la longitud de cada lado; se puede analizar con los alumnos cómo se procedió en la búsqueda de la idea de la solución y concluir según el caso:

♦ Para encontrar la vía de la solución se puede partir de los datos y tratar de inferir toda la información posible que nos pueda conducir a lo que queremos demostrar (trabajo hacia adelante).

♦ Para encontrar la vía de la solución se puede partir de lo que queremos probar y razonar al revés (trabajo hacia atrás).

♦ Para encontrar los medios matemáticos necesarios hay que pensar en los conocimientos que se tienen que se relacionan con la información contenida en el ejercicio.

Para lograr en los estudiantes una orientación adecuada en el trabajo con ejercicios que tienen el carácter de problemas, el profesor debe emplearse el programa heurístico general como instrumento de dirección del trabajo. Al mismo tiempo debe hacer explícito el uso de los diferentes procedimientos aplicados en él, de modo que los estudiantes los vayan asimilando conscientemente. Se trata de explicar a los alumnos cómo se puede actuar para hallar soluciones a problemas y no de explicar la solución hallada.

A partir de este programa general pueden elaborarse programas heurísticos particulares para cada uno de los tipos de tareas con carácter de problema antes citadas, pero ese no es el propósito de este trabajo. A continuación se ofrece un ejemplo de aplicación de este programa a la enseñanza de la matemática. En él se señalan los impulsos que puede brindar el profesor para la aplicación de los procedimientos heurísticos por sus alumnos, fundamentalmente en la fase de trabajo con el problema.

En el tratamiento de las diferentes situaciones típicas de la enseñanza de la matemática utilizando los programas heurísticos es conveniente elaborar sucesiones de indicaciones con carácter heurístico para la orientación de las acciones de los alumnos, las cuales, si se utilizan sistemáticamente, permiten que se familiaricen con ellas y se incorporen, de manera natural, a su forma de trabajo y pensamiento.

Por ejemplo, al tratar problemas o ejercicios con texto utilizando el programa heurístico general se hacen evidentes al alumno cuatro etapas que, según el eminente matemático húngaro George Polya se distinguen en el proceso de resolución de todo problema:

- Comprender el enunciado del problema
- Encontrar la vía de solución. Elaboración de un plan.
- Realizar el plan elaborado
- Comprobar la solución y evaluarla críticamente.

Para cada una de ellas es posible elaborar sucesiones de indicaciones que servirán como base de orientación para el trabajo del alumno. Una sucesión de indicaciones para la primera etapa, pudiera ser:

- ♦ Lee el problema cuidadosamente
- ♦ Reproduce el contenido con tus propias palabras
- ♦ Separa lo que se da y lo que se busca
- ♦ Confecciona, si es posible, una figura de análisis que ilustre la situación.

En este sentido, es importante destacar que los problemas están estrechamente relacionados con los programas heurísticos generales, pues estos ayudan a los estudiantes a orientarse a la hora de resolver ejercicios y en particular los problemas.

Según Riverón (1997)... el uso de las estrategias de resolución de problemas en las clases de matemática, dependen en cierta medida de cómo el profesor planifique el

trabajo con las mismas, tanto desde el punto de vista colectivo como individual dentro del grupo. (p. 33)

Sin embargo, la autora de esta investigación ha podido constatar en visitas a clases, así como por la propia experiencia durante la práctica laboral, que no siempre se hace posible un trabajo organizado en la búsqueda de la solución del problema propuesto.

Se considera que el empleo de una instrucción heurística adecuada provee al estudiante de un conjunto de acciones organizadas que le facilitarán la búsqueda de la solución del problema con mayor facilidad.

Por otro lado, los autores cubanos adoptaron como programa heurístico general, brindado por Jungk (1986) mucho más amplio, que se puede aplicar a cualquier tipo de problema en general.

Este programa, propuesto en el texto Metodología de la Enseñanza de la Matemática I, de los autores cubanos, (Ballester y otros 1992, p. 239), es el que se acoge convenientemente para llevar a efecto la instrucción heurística en los estudiantes, ya que es el que más se adecua al desarrollo del pensamiento lógico y empleo de estrategias, según se plantea en los objetivos formativos actuales de la enseñanza media y es mucho más general, dirigido tanto al profesor como a los estudiantes.

Este programa es de gran utilidad a la hora de resolver las tareas docentes que constituyan problemas matemáticos, pues sirve como instrumento de dirección para su tratamiento metodológico.

2. Diagnóstico del estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje en la habilidad resolver problemas matemáticos que conducen a ecuaciones lineales en los estudiantes de séptimo grado de la ESBU "Ramón Leocadio Bonachea", de Sancti-Spíritus

Con la intención de conocer el estado actual del problema (el desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos que conducen a ecuaciones lineales), se realizó el diagnóstico del mismo, mediante el análisis de documentos (Anexo 1), encuesta a los estudiantes de séptimo grado (Anexo 2) y la observación a clases (Anexo 5).

El estudio de esta investigación se realizó en una muestra conformada por los 15 estudiantes de séptimo grado del grupo 1 y en la cual, como se destacó a partir de la tarea de diagnóstico, se expresaban insuficiencias en relación con la temática tratada.

Para medir el nivel de aprendizaje en el desarrollo de la habilidad resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales alcanzado por los estudiantes de 7 grado, se utilizaron las dimensiones: cognitiva, procedimental y motivacional.

La dimensión cognitiva se asume como el conocimiento que debe poseer el estudiante relacionado con ecuaciones lineales, la dimensión procedimental se asume como el conjunto de habilidades, hábitos y procedimientos para resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales y la dimensión motivacional se asume como el interés que tienen los estudiantes para realizar las tareas docentes.

Dimensión 1. Cognitiva. Dominio de conocimientos.

Indicadores:

1. Dominio para resolver ecuaciones lineales.
2. Dominio para calcular el valor numérico de una expresión algebraica.

Dimensión 2. Procedimental. Desarrollo de habilidades.

Indicadores:

1. Comprensión del problema.
2. Vía de solución
3. Solución del problema
4. Comprobación de la solución.

Dimensión 3. Motivacional. Interés por las tareas.

Indicadores:

1. Interés por resolver tareas docentes relacionadas con problemas que conducen a ecuaciones lineales.

Evaluación de los indicadores de la Dimensión 1. Dominio de conocimientos.

- Dominio para resolver ecuaciones lineales.

B- Si resuelve ecuaciones lineales

R- Si resuelve algunas ecuaciones lineales.

M- No resuelve ecuaciones lineales.

- Dominio para calcular el valor numérico de una expresión algebraica.

B - Si calcula el valor numérico de cualquier expresión algebraica.

R - Si calcula el valor numérico de algunas expresiones algebraicas.

M - No calcula el valor numérico de una expresión algebraica.

Evaluación de los indicadores de la Dimensión 2. Procedimental. Desarrollo de habilidades.

- Comprensión del problema.

B - Cuando identifica los datos del problema.

R - Cuando presenta dificultades en identificar algunos datos del problema.

M - Cuando no identifica los datos del problema.

- Vía de solución.

B - Cuando encuentra la vía de solución.

R - Cuando presenta dificultades para encontrar la vía de solución.

M - Cuando no encuentra la vía de solución.

- Solución del problema.

B - Cuando encuentra la correcta solución del problema.

R - Cuando presenta dificultades para encontrar la correcta solución del problema.

M - Cuando no encuentra la correcta solución del problema.

- Comprobación de la solución.

B - Cuando realiza la comprobación del problema.

R - Cuando presenta dificultades para realiza la comprobación del problema.

M - Cuando no realiza la comprobación del problema.

Evaluación de los indicadores de la Dimensión 3. Motivacional. Interés por las tareas.

- Interés por resolver tareas docentes relacionadas con problemas que conducen a ecuaciones lineales.

B - Si el estudiante muestra interés para realizar las tareas docentes.

R - Si el estudiante muestra poco interés para realizar las tareas docentes.

M - Si el estudiante no muestra interés para realizar las tareas docentes.

Posteriormente se valoró y cruzó la información obtenida identificando en los estudiantes las potencialidades e insuficiencias. Es limitado el conocimiento del Programa Heurístico General en la resolución de problemas, no se resuelven suficientes ejercicios del texto previo a las clases, existen insuficiencias en la traducción del lenguaje común al algebraico y viceversa, es escasa la motivación para resolver problemas en clase y no hay una participación activa del estudiante en la resolución de los problemas propuestos en clase.

Es oportuno destacar que los estudiantes de la muestra seleccionada sienten motivación hacia las clases de matemática de manera general, presentan habilidades en el cálculo y en los procedimientos para resolver ecuaciones.

Se aplicó la prueba pedagógica inicial (Anexo 6 y 7), la cual arrojó que en la comprensión del problema los estudiantes no realizan una correcta traducción del lenguaje común al algebraico y no establecen las relaciones entre los elementos dados y los buscados; de 30 estudiantes, 16, que representan el 53,3% son evaluados de bien, 12 para el 40% evaluados de regular y 2 para el 6,7% evaluados de mal.

Se les dificulta buscar una vía de solución mediante el planteo de la correcta ecuación, 15 estudiantes para el 50,0% evaluado de bien, 11 para el 36,7% de regular y 4 para el 13,3% de mal.

En la solución de la ecuación teniendo en cuenta el error cometido en su formación 17 estudiantes evaluados de bien logran resolverla para un 56,7%, 10 realizan algunas transformaciones lo que representa un 33,3% siendo evaluados de regular y 3 que representa el 10,0% están evaluados de mal.

No todos realizan la comprobación para saber si el resultado encontrado es lógico; 6 obtienen bien para un 20,0%, 9 que representan un 30,0% están evaluados de regular y el resto evaluados de mal lo que representa un 50,0%. Solo 2 estudiantes fueron capaces de resolver el problema por otra vía.

Se aplico una encuesta con el objetivo de constatar el grado de motivación que se logra en la mayoría de los estudiantes durante las clases de Matemática (Anexo 3), la cual arrojó que a 10 estudiantes si le gustan las clases de matemática, 15 estudiantes no le gustan las clases de matemática y a 5 estudiantes a veces le gustan las clases de matemática.

En el dominio del procedimiento para resolver problemas matemáticos, 23 estudiantes plantean que dominan el procedimiento para resolver problemas matemáticos y 7 estudiantes plantean que no dominan el procedimiento para resolver problemas matemáticos.

En el gusto de resolver problemas durante las clases de matemática, 8 estudiantes plantean que si les gusta, 20 estudiantes que no les gusta y 2 estudiantes que les gusta a veces.

En cuanto a los problemas que proponen en las clases si son de fácil comprensión, 14 estudiantes plantean que si, 6 estudiantes plantean que no y 10 estudiantes plantean que a veces.

Respecto al orden en que deben utilizarse los pasos para resolver problemas, 10 estudiantes si ordenan correctamente los pasos y 17 estudiantes no ordenan correctamente los pasos.

Por la importancia del desarrollo en los estudiantes, de la habilidad resolver problemas matemáticos, es necesario según los resultados del diagnóstico proponer tareas docentes que contribuyan al desarrollo de la habilidad resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales, relacionados con la vida económica, política y social del país.

3. Tareas docentes dirigidas que contribuyen al desarrollo de la habilidad resolver problemas que conducen a ecuaciones.

Para dar solución a la problemática identificada se analizan los fundamentos teóricos de la tarea docente, partiendo de que se consideran como la célula básica del aprendizaje de los estudiantes.

Al respecto autores como Álvarez (1999), Rico y Silvestre (2002) y Gutiérrez (2003) entre otros consideran la tarea docente como un elemento básico y primordial en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Ellos precisan que en estas se concretan las acciones y operaciones que los estudiantes deben realizar dentro y fuera de la clase, ideas que se asumirán en la propuesta que se realiza.

Las operaciones: Constituyen la parte instrumental de la tarea docente en que se concretan y materializan las acciones, pues para resolver problemas, el estudiante tendrá que valerse de las operaciones.

La autora de esta investigación después de haber realizado un exhaustivo estudio asume la tarea docente como: "(...) aquella actividad que se concibe para realizar por el alumno en la clase y fuera de esta, vinculada a la búsqueda y adquisición de los conocimientos y al desarrollo de habilidades" (Rico y Silvestre, 2002, p. 123).

Además los mismos autores destacan la necesidad de remodelar el proceso de enseñanza - aprendizaje y precisan la objetividad, entre otros elementos, de un cambio esencial en la concepción y formulación de la tarea docente, porque es en ella donde se concretan las acciones y operaciones a realizar por los estudiantes.

Las tareas docentes, constituyen la célula básica del aprendizaje y son el componente esencial de la actividad cognoscitiva, son portadoras de las acciones y operaciones que propician la instrumentación del método y el uso de los medios con fines predeterminados, sirven para provocar el movimiento del contenido y alcanzar el objetivo y se realizan en un tiempo previsto. Gutiérrez Moreno (2003).

El tiempo previsto: es aquel necesario y suficiente para darle solución a la tarea docente, el que se necesita prever en función de las posibilidades de los estudiantes y su interés de aprendizaje, determinado por el diagnóstico y la naturaleza y complejidad del contenido.

Las tareas docentes que se proponen se caracterizan por ser integradoras, desarrolladoras y flexibles en correspondencia con el aprendizaje de la resolución de problemas que conducen a ecuaciones en el séptimo grado. El profesor planifica la tarea docente durante el proceso de enseñanza - aprendizaje, asumiendo su papel como agente dinámico y estimulador del protagonismo de los estudiantes aprovechando las particularidades y potencialidades de estos.

Integradoras: se expresa en que para su solución es necesario la sistematización y transferencia de contenidos precedentes que permiten solucionar las diferentes problemáticas presentadas.

Desarrolladoras: permiten la apropiación activa y creadora de los contenidos, visto en los cambios y las transformaciones que permitirán mejorar el aprendizaje, además propician el desarrollo de las potencialidades individuales de los estudiantes, tanto desde el punto de vista cognitivo como el afectivo.

Flexibles: son capaces de ser enriquecidas y modificadas, a partir de los propios cambios que se vayan operando en el proceso de enseñanza - aprendizaje de los contenidos, además permiten que los estudiantes puedan utilizar diferentes vías para apropiarse del conocimiento.

Las tareas docentes que se proponen tendrán la siguiente estructura: título, objetivo, orientaciones para el estudiante y forma de control, buscando uniformidad en la concepción de las mismas.

Descripción de las tareas docentes que contribuyen al desarrollo de la habilidad resolver problemas que conducen a ecuaciones en la asignatura Matemática de séptimo grado.

La resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales se encuentra en el plan temático del Programa de la asignatura Matemática de séptimo grado, en la unidad 4 “Trabajo con variables, ecuaciones lineales”, que se imparte en las 10 horas clases según dosificación. Las tareas docentes se realizan como parte de la preparación para enfrentar el contenido referido a resolver problemas que conducen a ecuaciones y se comienza a trabajar desde la clase 155 hasta la 165. Las tareas docentes están planificadas de manera tal que su ejecución está concebida dentro y fuera de la clase.

TAREA DOCENTE # 1

Título: La edad de los tres hermanos.

Objetivo: Resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales de modo que contribuyan al desarrollo del pensamiento lógico.

Orientaciones para el estudiante:

Realice las siguientes consultas bibliográficas.

En el libro de texto de séptimo grado en la página 435 y 436; analizar el ejemplo 1 inciso a) página 440 y recuadro de la página 444.

Cuaderno complementario de séptimo grado, capítulo 2, página 91 y 92 hasta el tercer párrafo y epígrafe 2.2 de la página 99 a la 102.

1. Realice las siguientes actividades:

a) Traduce del lenguaje común al algebraico la siguiente expresión:

- Un número más su mitad es 42.

- Las tres quintas parte del doble de un número es el número más tres.

b) Resuelve la siguiente ecuación:

$$x + x - 1 + x + 3 = 194$$

c) Resuelve el siguiente problema teniendo en cuenta el procedimiento estudiado en clases:

La suma de las edades de tres hermanos es 82. Si el mayor es dos años mayor que el segundo y éste último es cuatro años mayor que el menor.

¿Cuál es la edad del mayor?

Forma de Control: Esta tarea se le dará solución en la clase 163 y serán evaluados los estudiantes según los resultados alcanzados en la realización de la misma.

TAREA DOCENTE # 2

Título: Las palomas.

Objetivo: Resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales de modo que contribuyan a la formación de los estudiantes.

Orientaciones para el estudiante:

Realice las siguientes consultas bibliográficas.

En el libro de texto de séptimo grado en la página 435 y 436; analiza el ejemplo 1 inciso b) página 440 y recuadro de la página 444.

Cuaderno complementario de séptimo grado, capítulo 2, página 91 y 92 hasta el tercer párrafo y epígrafe 2.2 de la página 99 a la 102.

1. Realice las siguientes actividades:

a) Traduce del lenguaje común al algebraico la siguiente expresión:

- Un número aumentado en su duplo es 40.

b) Le determinadamente el siguiente problema:

En un palomar, entre picos y patas suman 90. ¿Cuál es el número de palomas que existe en el palomar?

c) Plantea la ecuación que da solución al problema anterior.

d) Resuelve la ecuación planteada.

e) Comprueba el resultado obtenido en los datos del problema.

Forma de Control: Los incisos a), b) y c) se realizarán como parte de la clase 164 y los restantes quedarán indicados de estudio independiente y serán evaluados al inicio de la clase 165.

TAREA DOCENTE # 3

Título: Deportistas en séptimo grado.

Objetivo: Resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales de modo que contribuyan al desarrollo del pensamiento lógico.

Orientaciones para el estudiante:

Realice las siguientes consultas bibliográficas.

En el libro de texto de séptimo grado en la página 436 y 437; analiza el ejemplo 2 página 440 y recuadro de la página 444.

Cuaderno complementario de séptimo grado, capítulo 2, página 91 y 92. El epígrafe 2.2 de la página 99 a la 102.

1. Realice las siguientes actividades:

a) Traduce del lenguaje común al algebraico la siguiente expresión:

-Un número excede en 6 a otro.

b) Le determinadamente el siguiente problema:

En séptimo grado la cantidad de varones deportistas excede en 10 a la cantidad de hembras deportista. Si hay 18 hembras. ¿Cuál es la cantidad de deportistas en séptimo grado?

c) Plantea la ecuación que da solución al problema anterior.

d) Resuelve la ecuación planteada.

e) Comprueba el resultado obtenido en los datos del problema.

Forma de Control: Los incisos a), b) y c) se realizarán como parte de la clase 166 y los restantes serán evaluados en una pregunta escrita en dicha clase.

TAREA DOCENTE # 4

Título: Ejercicios de matemática.

Objetivo: Resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales de modo que contribuyan al desarrollo del pensamiento lógico.

Orientaciones para el estudiante:

Realice las siguientes consultas bibliográficas.

En el libro de texto de séptimo grado en la página 452; analiza el ejemplo 3 incisos b) y recuadro de la página 435.

Cuaderno complementario de séptimo grado, capítulo 2, página 66 y 67

1. Realice las siguientes actividades:

a) Traduce del lenguaje común al algebraico la siguiente expresión:

-El 75% de la mitad de un número.

b) Lee determinadamente el siguiente problema:

Carlos resolvió entre el lunes y martes 64 ejercicios de matemática. La cantidad de ejercicios resueltos el martes es el 60% de los que resolvió el lunes. ¿Cuántos ejercicios más resolvió el lunes con respecto al martes?

c) Señala el significado de la variable que se utilizara.

d) Resuelve la ecuación que da solución al problema.

e) Comprueba el resultado obtenido en los datos del problema.

Forma de Control: Esta tarea será realizada de estudio independiente por los estudiantes.

TAREA DOCENTE # 5

Título: Área de un terreno escolar.

Objetivo: Resolver problemas de la vida diaria que conducen a ecuaciones lineales de modo que contribuyan al desarrollo del pensamiento lógico

Orientaciones para el estudiante:

Realice las siguientes consultas bibliográficas.

En el libro de texto de séptimo grado en la página 453; analiza el ejemplo 4 y recuadro de la página 444.

Cuaderno complementario de séptimo grado, capítulo 2, página 66 y 67

1. Realice las siguientes actividades:

a) Traduce del lenguaje común al algebraico la siguiente expresión:

-El triple de un número aumentado en 4 es 28.

b) Lee determinadamente el siguiente problema:

Si tu escuela tiene un terreno rectangular cuyo perímetro es 36m y la longitud del largo del terreo es el triple de su ancho aumentado en 1m. ¿Cuál es el área que ocupa la superficie de tu escuela?

c) Señala el significado de la variable que se utilizara.

d) Resuelve la ecuación que da solución al problema.

e) Comprueba el resultado obtenido en los datos del problema.

Forma de Control: Los incisos a, b, c, d, se realizarán en la clase 166 y el inciso e) queda de estudio independiente.

TAREA DOCENTE # 6

Título: Los números.

Objetivo: Resolver problemas de la vida diaria que conducen a ecuaciones lineales de modo que contribuyan al desarrollo del pensamiento lógico

Orientaciones para el estudiante:

Realice las siguientes consultas bibliográficas.

En el libro de texto de séptimo grado en la página 455; analiza el ejemplo 5 y recuadro de la página 435.

Cuaderno complementario de séptimo grado, capítulo 2, página 66 y 67

1. Realice las siguientes actividades.

a) Lee determinadamente el siguiente problema:

El triplo de la suma de un número y su cuádruplo es igual a 75. ¿Cuál es el número?

b) Declara el significado de la variable que se utilizara.

d) Resuelve la ecuación que da solución al problema.

e) Comprueba el resultado obtenido en los datos del problema.

Forma de Control: Esta tarea se comprobará mediante una pregunta escrita para medir las habilidades hasta este periodo en la clase número 167.

4-Evaluación de los resultados que se obtienen con la aplicación de las tareas docentes que contribuyen al desarrollo de la habilidad resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales.

En el pre-experimento desarrollado se siguió la lógica del proceso investigativo y tuvo como objetivo comprobar en la experiencia educativa la efectividad de las tareas docentes dirigidas al desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos que conducen a ecuaciones lineales en los estudiantes de 7mo grado, se realizó el diagnóstico del mismo, mediante encuesta a los estudiantes de séptimo grado (Anexo 2) y la observación a clases (Anexo 5). El estudio de esta investigación se realizó en una muestra conformada por los 30 estudiantes de séptimo grado y en la cual, como se destacó a partir de la tarea de diagnóstico, se expresaban insuficiencias en relación con la temática tratada.

Después de aplicar las tareas docentes planificadas se implementó la misma guía de encuesta y observación.

En la encuesta con el objetivo de constatar el grado de motivación que se logra en la mayoría de los estudiantes durante las clases de Matemática (Anexo 4), la cual arrojó que a 22 estudiantes si le gustan las clases de matemática, 5 estudiantes no le gustan las clases de matemática y a 3 estudiantes a veces le gustan las clases de matemática.

En el dominio del procedimiento para resolver problemas matemáticos, 28 estudiantes plantean que dominan el procedimiento para resolver problemas matemáticos y 2 estudiantes plantean que no dominan el procedimiento para resolver problemas matemáticos.

En el gusto de resolver problemas durante las clases de matemática, 25 estudiantes plantean que si les gusta, 3 estudiantes que no les gusta y 2 estudiantes que les gusta a veces.

En cuanto a los problemas que proponen en las clases si son de fácil comprensión, 17 estudiantes plantean que si, 5 estudiantes plantean que no y 8 estudiantes plantean que a veces.

Respecto al orden en que deben utilizarse los pasos para resolver problemas, 25 estudiantes si ordenan correctamente los pasos y 5 estudiantes no ordenan correctamente los pasos.

Por lo que se constataron los siguientes avances

1. Aumento gradual de la necesidad de la Matemática para resolver problemas hasta alcanzar en último período altos niveles de motivación.

2. Predominio de la atención voluntaria, aumentando su estabilidad y concentración.

3. Cierta mejoría en los procesos de la memoria y la conciencia, lo que se manifiesta en la comprensión e interpretación de los problemas que se plantean, aunque con niveles de ayuda son capaces de llegar a las soluciones de los ejercicios planteados.

4. Es necesario que los estudiantes dominen correctamente los ejercicios de traducción del lenguaje común al algebraico, la resolución de ecuaciones y el cálculo con números racionales.

5. Mayor aplicación a la resolución de los problemas del Programa Heurístico General.

Posteriormente se aplicó también la prueba pedagógica pos-test (ANEXO 8) para determinar las potencialidades y dificultades. El análisis de los resultados se tuvo en cuenta los mismos indicadores que en la prueba de entrada y se obtuvieron los siguientes resultados:

Se aplicó la prueba pedagógica final (Anexo 9), la cual arrojó que en la comprensión del problema fue significativo el avance de los estudiantes, realizan una correcta traducción del lenguaje común al algebraico y establecen las relaciones entre los elementos dados y los buscados, de 30 estudiantes, 22 que representan el 73,3% son evaluados de bien, 6 para el 20,0% evaluado de regular y 2 para el 6,7% evaluado de mal.

En buscar una vía de solución mediante el planteo de la correcta ecuación, 21 estudiantes para el 70,0% evaluado de bien, 7 para el 23,3% de regular y 2 para el 6,7% de mal.

En la solución de la ecuación teniendo en cuenta el error cometido en su formación 19 estudiantes evaluados de bien logran resolverla para un 63,3%, 8 realizan algunas transformaciones lo que representa un 26,6% siendo evaluados de regular y 3 que representa el 10,0% están evaluados de mal.

Realizan la comprobación para saber si el resultado encontrado es lógico; 24 obtienen bien para un 80,0%, 3 que representan un 10,0% están evaluados de regular y el resto evaluados de mal lo que representa un 10,0%.

Para el análisis de los resultados nos basamos en la aplicación de los métodos teóricos, combinados a su vez con los métodos del nivel empírico y los matemáticos o estadísticos.

Resultados comparativos de las pruebas pedagógicas inicial y final respondiendo a la categoría de Bien. (Anexo 10)

Realizando una comparación entre la prueba pedagógica inicial y la final podemos destacar que se observaron avances en los indicadores 1, 2 y 4 referidos a la comprensión del problema, planteo de la ecuación y comprobación y solución respectivamente.

Después de analizar los datos que contienen las tablas de frecuencias, las gráficas de barras y las valoraciones realizadas se pudo constatar que:

-El número de estudiantes evaluados de Bien que logran comprender el problema aumentó en un 50,0%.

-El número de estudiantes evaluados de Bien que logran plantear correctamente la ecuación del problema aumentó en un 50,0%.

-El número de estudiantes evaluados de Bien que logran comprobar y escribir la solución del problema aumentó en un 57,1%.

CONCLUSIONES

La revisión de la literatura pedagógica ofreció los fundamentos necesarios para sustentar las tareas docentes para el desarrollo de la habilidad resolver problemas que conducen a ecuaciones.

El estudio de diagnóstico permitió determinar las debilidades existentes en cuanto al conocimiento del Programa Heurístico General en la resolución de problemas, no se resuelven suficientes ejercicios del texto previo a las clases, existen insuficiencias en la traducción del lenguaje común al algebraico y viceversa, es escasa la motivación para resolver problemas en clase y no hay una participación activa del estudiante en la resolución de los problemas propuestos en clase.

Las tareas docentes propuestas se caracterizan por ser integradoras, desarrolladoras y flexibles en correspondencia con el aprendizaje de la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales en el séptimo grado.

Los resultados obtenidos en la aplicación práctica fueron favorables ya que hizo posible que los estudiantes mostraran mejores resultados en resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales en el séptimo grado.

BIBLIOGRAFÍA

- Albarrán Pedroso, J. y Suárez, C. (2005). Desarrollo de capacidades matemáticas en la escuela primaria. En *Maestría en Ciencias de la Educación. Mención Educación Primaria: Módulo III: Primera parte* (pp. 39-64). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Álvarez Rojas, E. (2013). *El aprendizaje desarrollador en la carrera Matemática – Física*. (CD Evento Internacional COMPUMAT) Universidad Ciencias Pedagógicas Pepito Tey. Las Tunas. La Habana, Cuba.
- Álvarez de Zayas, C. M. (1999). *La escuela en la vida*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Ballester Pedroso, S., Santana de Armas, H., Hernández Montes de Oca, S., Cruz, I., Arango González, C., García García, M.,..., Torres Fernández, P. (1992). *Metodología de la enseñanza de la Matemática: Tomo 1 y 2*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Bermúdez, R. y Rodríguez Rebastillo, M. (1996). *La personalidad del adolescente: teoría y metodología para su estudio*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Brito Fernández, H., Castellanos Simons, D., Córdova Llorca, M., Martínez Corona, N., Martínez Angulo, M., Rebollar Sánchez, M. y González Maura, V. (1987). *Psicología general para los Institutos Superiores Pedagógicos: Tomo 2*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

- Caballero Delgado, E. (2002). *Diagnóstico y Diversidad: Selección de lecturas*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Castellanos Simons, D., Castellanos Simons, B., Llivina Lavigne M. J., Silverio Gómez, M., Reinoso Cápiro, C. y García Sánchez, C. (2002). *Aprender y enseñar en la escuela*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Campistrous, L. (2002). *Didáctica y resolución de problemas*. La Habana, Cuba: Impresión ligera.
- Campistrous, L. y Rizo, C. (1996). *Aprende a resolver problemas aritméticos*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Castillo, I. (2009). *Actividades metodológicas para la solución de problemas aritméticos*. (Tesis inédita de maestría). Instituto Superior Pedagógico Capitán Silverio Blanco Núñez, Sancti Spiritus, Cuba.
- D'Amore, B. y Sandri, P. (1993). *Una classificazione dei problema casiddetti impossibili: La matematica e la sua didattica*, (3)348-353.
- Danilov, M. A. y Skatkin, M. N. (1981). *Didáctica de la escuela media*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Dávidson, L. y otros (1995). *Matemática elemental 1 y 2*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Escudero, J. (2006). *Resolución de problemas*. Recuperado de http://platea.pntic.mec.es/jescuder/prob_int.html
- Ferrer Vicente, M. (2000). *La resolución de problemas en la estructuración de un sistema de habilidades matemáticas en la escuela media cubana*. (Tesis inédita de doctorado). Santiago de Cuba.
- Gallardo, J. (2002). Los objetivos en función de las habilidades informáticas manipulables. En *Colección Futuro(Software)*. (Formato Digital).
- Galperin, P. Ya. (1986). Sobre el método de formación por etapas de las acciones intelectuales. En *Antología de la Psicología Pedagógica y de las edades*, (pp.114-117). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- González Soca, A. M. y Reinoso Cápiro, C. (2002). *Nociones de sociología, psicología y pedagogía*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- González, D. (2001). *La superación de los maestros primarios en la formulación de problemas matemáticos*. (Tesis inédita de doctorado). Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", La Habana, Cuba.
- Gutiérrez Moreno, R. (2002). *Metodología para el trabajo con la tarea docente*. Santa Clara: Instituto Superior Pedagógico "Félix Valera".
- Gutiérrez Moreno, R. (2003). *Esencia de la tarea docente y su proceso de elaboración*. Instituto Superior Pedagógico Félix Varela. Villa Clara. (Formato Digital).
- Jungk, W. (1986). *Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática 2: Segunda Parte*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- La O Moreno, W. (2005). *Diseño de una estrategia didáctica para la elaboración del concepto de magnitud en el currículo de la carrera de profesores integrales de secundaria Básica en Güira de Melena*. (Tesis inédita de maestría). Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño. La Habana, Cuba.
- Labarrere Reyes, G. y Valdivia Pairo, G. E. (2016). *Pedagogía. (1. reimpr.)* La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Labarrere, A. (1987). La formación de procedimientos generales para la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria. *Revista Ciencia Pedagógicas*, (14), 12-15.
- Leyva Soler, C. S. (2008). *La Evaluación de los Conocimientos y Habilidades en los Contenidos Didácticos en la Formación Inicial de los Profesionales de la Educación*. (Tesis inédita de Maestría) Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero, Holguín, Cuba.
- Liviana, M. J. (1999). *Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos*. (Tesis inédita de doctorado). Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, La Habana, Cuba.
- López García, M. (1990). *¿Sabes enseñar a describir, definir y argumentar?* La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- López García, M. (2008). *Tareas docentes para el desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos en estudiantes de 7. grado*. (Tesis inédita de maestría). Instituto Superior Pedagógico Capitán Silverio Blanco Núñez, Sancti Spiritus, Cuba.
- Majmutov, M. I. (1983). *La enseñanza problémica*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

- Martínez Llantada, M., Fariñas León, G., Chávez Rodríguez, J. A., Ruiz Aguilera, A., Pérez Lemus, L., Castellanos Simons, B. (...) Hernández Fernández, H. (2005). *Metodología de la investigación educativa: Desafíos y polémicas actuales* (2. ed.). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Masmut Turiño, E. y Rodríguez Pérez, M. E. (2007). *Sugerencias metodológicas para lograr un aprendizaje desarrollador*. (Disco compacto # 229, simposio 8, documento electrónico). Evento Provincial de Pedagogía 2007, Universidad de Ciencias Pedagógicas Silverio Blanco Núñez de Sancti Spíritus, Cuba.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2001). *III Seminario Nacional para el personal docente*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2002). *IV Seminario Nacional para el personal docente*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2004). *V Seminario Nacional para el personal docente*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2005). *VI Seminario Nacional para el personal docente*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2006). *VII Seminario Nacional para el personal docente*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2007). *VIII Seminario Nacional para el personal docente*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2009). *IX Seminario Nacional para el personal docente*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2010). Conformación del Informe de la investigación. En: G. García Batista y R. Valledor, *Fundamentos de las Ciencias de la Educación. Maestría en Ciencias de la Educación, Módulo II, Primera Parte*. (pp.93-101). La Habana, Cuba: Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño.
- Palacio, J. (2001). *Contextualización de problemas matemáticos*. Congreso Internacional de Pedagogía. La Habana, Cuba: [s.n.]
- Pérez, A. (2008). *La preparación de los Jefes de Departamentos de Ciencias en el tratamiento de la resolución de problemas*. (Tesis inédita de maestría). Instituto Superior Pedagógico Capitán Silverio Blanco, Sancti Spíritus, Cuba.
- Petrovski, A. V. (1981). *Psicología general*. Moscú, Rusia: Editorial Progreso.
- Polya, G. (1986). *¿Cómo plantear y resolver problemas?* México: Trillas.
- Quintana Valdés, A. y otros (2005). *Cuaderno complementario de séptimo grado*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Real Academia Española (2006). *Diccionario de la Lengua Española*. (22 ed.). Recuperado de <http://www.rae.es/>
- Rico Montero, P. (2003). *La Zona de Desarrollo Próximo: procedimientos y tareas de aprendizaje*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Rico Montero, P. y Silvestre Oramas, M. (2002). Proceso de enseñanza aprendizaje: Breve referencia al estado actual del problema. En: G. García Batista, *Compendio de Pedagogía*. (pp. 68-79). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Riverón, R. (1997). *La optimización en el contexto de la enseñanza de la Matemática para la escuela cubana del nivel medio*. (Tesis inédita de Maestría). Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero", Holguín, Cuba.
- Rizo, C. (2000). *Propuesta de una corrección teórico-metodológica para la educación en valores en la Secundaria Básica*. (Tesis inédita de maestría). (Resumen Manuscrito). La Habana, Cuba.
- Rojas, L. (2017). *Tareas docentes para el desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos en estudiantes de 1º año de Obrero Calificado*. (Trabajo Diploma). UNISS "José Martí". Sancti- Spíritus. Cuba
- Rubinstein, S. L. (1966). *El proceso del pensamiento. El pensamiento y los caminos de su investigación*. La Habana, Cuba: Editora Universitaria.
- Rubinstein, S. L. (1966). *Psicología del pensamiento*. La Habana, Cuba: Editora Universitaria.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Ideas y tendencias en la resolución de problemas: la enseñanza de la matemática debate*. Madrid, España: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Schoenfeld, A. H. (1994). *Mathematical thinking and problem solving*. Hillsdale: Laurence Erlbaum.

- Sigarreta, J. M. (2001). *Incidencia del tratamiento de los problemas matemáticos en la formación de valores*.(Tesis inédita de doctorado). Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero. Holguín, Cuba.
- Silvestre Oramas, M. (2002). *Aprendizaje, Educación y Desarrollo*. La Habana, Cuba:Pueblo y Educación.
- Silvestre Oramas, M. y Zilberstein, J. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Talízina, N. (1988). *Psicología de la enseñanza*. Moscú, Rusia: Editorial Progreso.
- Vigotski, L. S. (1982). *Pensamiento y lenguaje*. La Habana, Cuba: Editorial Revolucionaria.