

Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas

Facultad Educación Media

Departamento Ciencias Exactas

Carrera: Licenciatura en Educación Matemática Física

TRABAJO DE DIPLOMA



**CONJUNTO DE PROBLEMAS QUE CONDUCEN A
ECUACIONES LINEALES PARA ESTUDIANTES DE
AGROPECUARIA**

Autor: Yunior René Benítez Rodríguez.

Tutor: Lic. Oliday Díaz Díaz.

Santa Clara

2017

RESUMEN

La presente investigación parte de la necesidad de incidir en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la especialidad de obrero calificado en agropecuaria específicamente en lo concerniente al desarrollo de habilidades. Tiene como objetivo general proponer un conjunto de problemas que conducen a ecuaciones lineales vinculados a la realidad, que contribuya al desarrollo de habilidades para su resolución en los estudiantes de la especialidad Obrero Calificado en Agropecuaria en el Centro Mixto “José Martí” del municipio de Cifuentes.

Para diagnosticar la situación en torno al problema planteado se emplearon diferentes métodos y técnicas de investigación empírica como el análisis de documentos, la observación, la entrevista, la encuesta, la prueba pedagógica y la triangulación metodológica, que aportaron los datos necesarios.

En el estudio se asume como método general de la ciencia el enfoque dialéctico materialista, seleccionando como contexto de investigación el Centro Mixto “José Martí” del municipio Cifuentes y en este, a partir de un muestreo intencional, a los 20 estudiantes del grupo de Obrero Calificado en Agropecuaria donde el autor de la tesis se desempeña como profesor de Matemática. El conjunto de problemas que se propone está sustentado por sólidos fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos, pedagógicos y metodológicos y responde a ciertas exigencias didáctico-metodológicas como la utilización de situaciones de la realidad para lograr el objetivo propuesto.

La propuesta fue sometida a la valoración de evaluadores externos quienes lo consideraron adecuado por su científicidad, novedad, actualidad, factibilidad y posibilidades de generalización, posteriormente fue aplicado en la práctica pedagógica obteniéndose resultados satisfactorios al constatarse la contribución de la misma al desarrollo de habilidades en los estudiantes de la especialidad obrero calificado en agropecuaria para resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales

ABSTRACT

This investigation departs of the need to fall in the process of learning.-teaching of mathematics in the speciality agricultural qualified worker specifically in regard to the development of skills. It has as general objective propose a whole of problems they conduct to linear equations related to the reality, that contributes to the development of skills for their resolution in the students of agricultural qualified worker in the mixed center "José Martí" in Cifuentes municipality.

To diagnose the situation about the outlined problem employed different methods and techniques of empiric investigation as analysis of documents, the observation, the interview, the inquiry, the pedagogic proof and the methodological triangulation, that contributed the necessary datas.

In the study it assumes as general method of the science the dialectic focussing materialist, by selecting as context of investigation the mixed center José Martí of the Cifuentes municipality and in this, as an intentional sampling, to 20 students of the group of agricultural qualified worker where the author of the thesis it plays as teacher of mathematics. The whole of problems that it is proposed is sustained for solid philosophical, sociological, psychological, pedagogic and methodological foundations and it answers certain didactic-methodological exigencies as the use of situations of the reality to achieve the proposed objective.

The proposal was subdued to the valuation of evaluating day pupils whom considered it fited for our cientificidades, novelty, present time, feasibility and possibilities of generalization, afterwards was applied in pedagogic practice by obtaining satisfactory results when verifying the contribution of the same thing to the development of skills in the students of agricultural qualified worker to resolve problems that conduct to linear equations

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
DESARROLLO.....	11
I. REFERENTES TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS ESENCIALES PARA EL TRATAMIENTO DE PROBLEMAS QUE CONDUCEN A ECUACIONES LINEALES.....	11
1.1. El proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la especialidad Agropecuaria.....	11
1.2. La resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.....	15
1.2.1. El desarrollo de habilidades en los estudiantes de obrero calificado en Agropecuaria.....	21
II. DIAGNÓSTICO. PROPUESTA DE PROBLEMAS QUE CONDUCEN A ECUACIONES LINEALES.....	22
2.1. Determinación del estado actual que presentan los estudiantes de Agropecuaria en cuanto a la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales.....	23
2.2. Fundamentación y presentación de la propuesta de ejercicios.....	28
2.2.1. Propuesta de problemas que conducen a ecuaciones lineales.....	29
2.3. Valoración del conjunto de problemas por los evaluadores externos.....	33
2.4. Validación de la propuesta. Resultados alcanzados.....	35
CONCLUSIONES.....	38
RECOMENDACIONES.....	39
BIBLIOGRAFÍA.....	40
ANEXOS.....	43

INTRODUCCIÓN

En Cuba se le concede gran importancia a la educación como base para el desarrollo armónico de la sociedad y para la formación integral de hombres capaces de dar continuidad a la gran obra que ha forjado la Revolución en áreas tan diversas como la ciencia, las artes, las letras, entre otras.

Este presupuesto tiene su expresión en el fin de la Enseñanza Técnica Profesional (ETP) cubana actual, establecido por el Ministerio de Educación (MINED), el cual se concreta en:

“Formar en los estudiantes hábitos correctos de trabajo, de ahorro y uso eficiente del tiempo, materiales y materias primas y otros recursos en el desempeño de su actividad profesional una vez ubicados laboralmente, así como practicar el cuidado y conservación de las máquinas, equipos, instrumentos, herramientas y medios de trabajo que se utilizan en la producción o en los servicios”. (Folleto Obrero Calificado, 2015, p 2)

En correspondencia con este propósito, una de las tendencias en la modernización de la clase en la actualidad, lo constituye la utilización de los más variados recursos didácticos que vinculen y preparen al alumno desde y para la vida, lo que contribuye, además, a resolver las contradicciones entre el volumen siempre creciente de información que se le debe transmitir y el limitado tiempo escolar para su educación.

En este contexto, a partir del curso 2010-2011 se inserta en el escenario, el acercamiento de la escuela politécnica a los municipios, además de la coincidencia de varias enseñanzas en un solo espacio, tomando el nombre de Centros Mixtos, transformaciones educativas en un proceso formativo que perfecciona el sistema de objetivos, el sistema de conocimientos y los resultados a alcanzar.

Dentro de la ETP se encuentran las carreras politécnicas (nivel Medio Superior Profesional) y las especialidades de obrero calificado (nivel Medio Básico Profesional), que, si bien tienen semejanzas en sus planes de estudio, difieren a su vez en los niveles de profundización de los contenidos de las asignaturas.

La Matemática como asignatura de formación general en estos planes de estudio y de vital importancia para la vida de cualquier ser humano, no ha de quedar ajena a las transformaciones que se han descrito con anterioridad, es por ello que su enseñanza en el nivel Medio Básico Profesional, teniendo en cuenta el programa para las escuelas politécnicas del país, plantea como uno de sus objetivos generales:

“Formular y resolver problemas relacionados con el desarrollo político, económico y social local, nacional, regional y mundial y con fenómenos y procesos científico-ambientales, que requieran transferir conocimientos y habilidades aritméticas, algebraicas y geométricas a diferentes contextos y promuevan sentimientos y actitudes, que le permitan ser útiles a la sociedad y asumir conductas revolucionarias y responsables ante la vida” (MINED, 2011, p.3).

En el caso específico del nivel Medio Básico Profesional en la especialidad de Agropecuaria el programa de la asignatura de Matemática está diseñado para que el estudiante profundice en la mayoría de los casos contenidos recibidos con anterioridad. Por ejemplo, en la Secundaria Básica se estudia la resolución de problemas típicos de fracciones, aritméticos, que conducen a ecuaciones lineales y a sistemas de ecuaciones lineales. Específicamente los problemas que conducen a ecuaciones lineales que se estudian en séptimo y octavo grado, se retoma en el curso de obrero calificado en la segunda unidad, epígrafe 2.2, contenido en el cual se hace énfasis en la presente investigación.

Es indispensable entonces que la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales se desarrollen a partir de datos reales y de situaciones prácticas vinculadas a la especialidad. Pero teniendo en cuenta que la bibliografía básica destinada para la asignatura en el nivel es el libro de texto de 9no grado y que en él no aparece este contenido, se requiere de la creatividad del profesor para que el estudiante desarrolle habilidades para resolver problemas, se motive por la asignatura y por la especialidad y entienda la importancia de la Matemática para su futuro desempeño laboral y para su vida en general.

Como parte de la etapa exploratoria de la investigación se realizó un estudio al inicio de los cursos escolares 2014-2015 y 2015-2016 con los estudiantes de la especialidad de Agropecuaria del Centro Mixto “José Martí” del municipio de Cifuentes, referido al desarrollo de habilidades para resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales. Como resultado se constató que los estudiantes ingresaban al nivel con muy pocas habilidades para vencer los objetivos de este contenido, debilidades en las habilidades generales y básicas necesarias para resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales y desconocimiento del método heurístico general para la resolución de estos problemas. Cuestiones que se agravan por el hecho mencionado anteriormente de la inexistencia del contenido en la bibliografía básica indicada por el MINED.

Entre las cuestiones más afectadas se encuentran:

- Traducir situaciones del lenguaje común al algebraico.
- Resolver ecuación lineal con coeficiente entero y fraccionario.
- Resolver problemas.

Sobre la base de la experiencia de investigaciones anteriores de otros compañeros consultados, como María Efigenia Mora, José Ignacio Valdivia Cruz, Andel Pérez González, entre otros que en sus tesis de doctorados han investigado sobre el tema de desarrollo de habilidades, y en el caso de Nirza Quintero Sarduy, Fransisco Ray Castro entre otros que en sus tesis de maestría han investigado sobre la resolución de problemas, al realizar un minucioso análisis del estado del arte y de la práctica de esta problemática a nivel nacional, se considera la misma tiene solución y que contribuirá a transformar la realidad existente.

La situación descrita anteriormente apunta hacia la necesidad de desarrollar habilidades en la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales en los estudiantes de la especialidad de Obrero Calificado en Agropecuaria, permitiendo plantear como **problema científico**:

¿Cómo contribuir al desarrollo de habilidades en la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales en los estudiantes de la especialidad de Obrero Calificado en Agropecuaria del Centro Mixto “José Martí” del municipio Cifuentes?

Estas consideraciones llevan a situar como **objeto de investigación**: El proceso de enseñanza aprendizaje del tratamiento de problemas que conducen a ecuaciones lineales en la asignatura de Matemática de la especialidad de Obrero Calificado en Agropecuaria.

El problema científico permite trazar el **objetivo general** que se declara a continuación: Proponer un conjunto de problemas que conducen a ecuaciones lineales vinculados a la realidad, que contribuya al desarrollo de habilidades en los estudiantes del grupo de Obrero Calificado Agropecuaria en el Centro Mixto “José Martí” del municipio de Cifuentes.

Los resultados esperados se orientan por medio de **preguntas científicas** que permitirán la búsqueda de solución al problema planteado:

1. ¿Cuáles son los referentes teóricos metodológicos esenciales que sustentan la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales y el desarrollo de habilidades en los estudiantes?

2. ¿Cuál es el estado actual del desarrollo de habilidades para la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales en los estudiantes de Obrero Calificado de Agropecuaria del Centro Mixto: “José Martí” del municipio de Cifuentes?
3. ¿Qué conjunto de problemas que conducen a ecuaciones lineales que contribuya al desarrollo de habilidades en los estudiantes de Obrero Calificado de Agropecuaria del Centro Mixto “José Martí” del municipio de Cifuentes?
4. ¿Qué valoración ofrecen los evaluadores externos sobre el conjunto de problemas que conducen a ecuaciones lineales elaborado?
5. ¿Qué resultados se obtienen con la aplicación en la práctica pedagógica del conjunto de problemas que conducen a ecuaciones lineales elaborado?

En correspondencia la investigación se estructura a través de la ejecución de cinco **tareas científicas**:

1. Determinación de los referentes teóricos metodológicos esenciales que sustentan la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales y el desarrollo de habilidades en los estudiantes.
2. Determinación del estado actual del desarrollo de habilidades para la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales en los estudiantes de Obrero Calificado de Agropecuaria del Centro Mixto “José Martí” del municipio de Cifuentes.
3. Elaboración del conjunto de problemas que conducen a ecuaciones lineales que contribuya al desarrollo de habilidades en los estudiantes de Obrero Calificado de Agropecuaria del Centro Mixto “José Martí” del municipio de Cifuentes.
4. Valoración de los evaluadores externos sobre el conjunto de problemas que conducen a ecuaciones lineales elaborado.
5. Validación en la práctica pedagógica del conjunto de problemas que conducen a ecuaciones lineales elaborado.

En el desarrollo de la investigación se utilizaron los métodos propios de la investigación educativa:

Del nivel teórico:

Analítico-sintético: Permite a partir de la revisión bibliográfica analizar y obtener los elementos necesarios para abordar la situación problémica. Se aplicó en la búsqueda bibliográfica del programa de Obrero Calificado, a sus partes, objetivos generales y de la

unidad en cuestión, analizándose las habilidades en lo referido a la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales, de ahí se identificó cual es el problema científico con el que se trabaja.

Inductivo-deductivo: Permite prever el posible resultado a alcanzar una vez que se implemente el conjunto de problemas conducentes a ecuaciones lineales que contribuya al desarrollo de habilidades, así como llegar a conclusiones y aplicar las concepciones en cuanto al proceso investigativo.

Histórico-lógico: Permitió conocer la trayectoria real, en su evolución y desarrollo de los conceptos y contenidos relacionados con la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales, su tratamiento en los diferentes niveles educativos, particularmente en el nivel Medio Básico Profesional, así como determinar las principales tendencias de su tratamiento dentro del proceso docente educativo. Fue necesario para la construcción del capítulo teórico y en la elaboración lógica del conjunto de problemas propuesto.

Tránsito de lo abstracto a lo concreto: Se partió de las contradicciones existentes en un inicio, las cuales manifestaban deficiencias en el Proceso de enseñanza Aprendizaje (PEA) de la resolución de problemas conducentes a ecuaciones lineales que se concretan en el insuficiente desarrollo de habilidades de los estudiantes en este sentido.

Del nivel empírico:

Análisis de documentos: Permite recopilar información relacionada con el desarrollo de habilidades de los estudiantes en la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales, además del análisis de los documentos normativos de planificación y control.

Observación: Se utiliza como medio de diagnóstico, control y evaluación del problema científico, permitiendo la búsqueda de información y determinación de las carentes habilidades de los estudiantes en la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales. Se utiliza la observación directa y abierta para estar en contacto inmediato con el objeto de la investigación.

Entrevista: Dirigida a profesores de enseñanzas precedentes que permite obtener información sobre las carencias de los estudiantes en el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales, es de tipo individual atendiendo al número de entrevistados y no estandarizada, según su estructura.

Encuesta: Dirigida a directivos de la enseñanza de la Matemática y de la carrera de Agropecuaria a nivel municipal y provincial para conocer sus niveles de responsabilidad

en ciertas cuestiones que afectan al PEA de la Matemática en la especialidad de Obrero Calificado en Agropecuaria y sus consideraciones acerca de la calidad del mismo.

Prueba pedagógica: Permite constatar el estado del desarrollo de las habilidades en los estudiantes para la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales antes y después de aplicar la propuesta.

Criterio de evaluadores externos: Permite valorar la pertinencia de la propuesta elaborada.

Triangulación metodológica: Se utiliza con el objetivo de correlacionar la información de diferentes procedencias. La misma permite realizar un control cruzado entre la pluralidad de métodos empleados, permitiendo encontrar las regularidades en el diagnóstico.

Del matemático y/o estadístico:

La estadística descriptiva de los datos recogidos para mostrar la validez y significación de la tesis.

Población y muestra: La población y la muestra coinciden y están dadas por los 20 estudiantes de Agropecuaria del Centro Mixto “José Martí” del municipio de Cifuentes, siendo la muestra intencional y no probabilística. Debe significarse que la intencionalidad de la muestra se justifica a partir de los intereses investigativos y de que el autor es profesor de dicho grupo.

El trabajo de investigación tendrá como **aporte práctico** fundamental el conjunto de problemas que conducen a ecuaciones lineales que contribuyan al desarrollo de habilidades en los estudiantes de Obrero Calificado Agropecuaria.

La **novedad científica** está dada a partir de que los problemas fueron elaborados teniendo en cuenta las necesidades diagnosticadas en la muestra, acorde a las potencialidades de los estudiantes seleccionados para el estudio y vinculados directamente con la especialidad de Agropecuaria.

Constituye una herramienta de trabajo tanto para el profesor porque no existe el contenido en la bibliografía básica; como para los estudiantes pues les permite desarrollar habilidades en la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales.

Variable independiente: Conjunto de problemas que conducen a ecuaciones lineales para estudiantes de Agropecuaria.

Variable dependiente: Desarrollo de habilidades en la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales.

DESARROLLO

I. REFERENTES TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS ESENCIALES PARA EL TRATAMIENTO DE PROBLEMAS QUE CONDUCEN A ECUACIONES LINEALES.

“La educación es una de las más nobles y humanas tareas a las que alguien puede dedicar su vida. Sin ella no hay ciencia, ni arte, ni letra: no hay ni habría hoy producción económica, salud ni bienestar, calidad de vida, ni recreación, autoestima, ni reconocimiento social posible”. (Castro F., 2003, p.1).

Esta frase encierra la importancia que en Cuba se le concede a la educación como base para el desarrollo armónico de la sociedad y para la formación integral de hombres capaces de dar continuidad a la gran obra que ha forjado la Revolución en áreas tan diversas como la ciencia, las artes las letras, entre otras.

En este sentido el autor se acoge a lo planteado por Chaves J. y otros (2009) al citar a Lugo Delis cuando considera que: “...el proceso educativo constituye un momento integrador de todas las influencias educativas y abarca las diferentes esferas del desarrollo del alumno: cognitiva, afectiva, volitiva y física; y aunque en algunos momentos está dirigido a una esfera en particular o a un componente específico de esta, en mayor o en menor medida también están implicadas las restantes esferas” (Chaves J., 2005, p. 27).

En el presente capítulo el autor realizará un análisis de los referentes teóricos fundamentales que se encontraron en la bibliografía, teniendo en cuenta lo mejor y más actual en este campo de estudio.

1.1.El proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la especialidad de Agropecuaria.

Las exigencias que demanda la escuela cubana en la actualidad para la formación de las nuevas generaciones se encuentra en relación directa con la aplicación del proceso de enseñanza aprendizaje.

El PEA ha sido históricamente caracterizado de formas diferentes, que van desde su identificación como proceso de enseñanza, con un marcado acento en el papel central del profesor como transmisor de conocimientos, hasta las concepciones más actuales en las que se concibe el proceso de enseñanza aprendizaje como un todo integrado, en el cual se pone de relieve el papel protagónico del estudiante. En este último enfoque se

revela como característica determinante la integración de lo cognitivo y lo afectivo, de lo instructivo y lo educativo, como requisitos psicológico y pedagógico esenciales.

El PEA ha sido conceptualizado por diferentes especialistas, por ejemplo:

Carlos Álvarez en su libro “Hacia una escuela de excelencia”, se refiere al término proceso docente educativo y declara: “el proceso mediante el cual se forma sistemáticamente a las generaciones de un país le llamaremos proceso docente educativo o proceso de enseñanza-aprendizaje” (Álvarez C., 1996, p. 3).

Según Klingberg (1978), el PEA es dialéctico y contradictorio, su fuerza impulsora radica en la contradicción fundamental que existe, entre las actividades de aprendizaje y el nivel de conocimientos, de capacidad y el desarrollo mental de los alumnos.

Por otra parte, Chaves plantea que “Para que se establezca un efectivo proceso enseñanza aprendizaje es necesario que se produzca un pacto entre el maestro y el alumno. Ambos tienen que comprometerse, entre otras cosas, a intervenir como una unidad creativa en ese proceso que enfrentan y dejar muy claro en el código que establezcan, que ambos, maestro y alumno, enseñan y aprenden a la vez....” (Chaves J., 2005, p. 55).

A su vez Pilar Rico Montero considera que “el proceso de enseñanza aprendizaje tiene lugar en el transcurso de las asignaturas escolares, y tiene como propósito esencial “contribuir a la formación integral de la personalidad del alumno, constituyendo la vía mediatizadora fundamental para la adquisición de conocimientos, procedimientos, normas de comportamiento y valores legados por la humanidad” (Rico, P. y otros, 2003, p.69).

El autor se afilia a la definición ofrecida por Pilar Rico Montero por considerar que es la más completa y congruente con esta investigación, si se tiene en cuenta el nivel de enseñanza en el que se investiga y su fin fundamental.

Aprender conforma una unidad con enseñar. A través de la enseñanza se potencia no solo el aprendizaje, sino el desarrollo humano siempre y cuando se creen situaciones en las que el sujeto se apropie de las herramientas que le permitan operar con la realidad y enfrentar al mundo con una actitud científica, personalizada y creadora.

El PEA es complejo, multifactorial, de múltiples interrelaciones, donde las condiciones son definitivamente, las que favorecen o dificultan el propio proceso y el resultado. Existen diversas alternativas que deben analizarse en función de los resultados esperados y así activar los procesos necesarios para alcanzarlos.

El profesor es el protagonista y el responsable de la enseñanza. Es un agente de cambio que participa desde sus saberes, en el enriquecimiento de los conocimientos y valores más preciados de la cultura y la sociedad. Asume la dirección creadora del PEA, planificando y organizando la situación de aprendizaje, orientando a los alumnos y evaluando el proceso y el resultado.

El estudiante es el protagonista y el responsable de su aprendizaje. Es un participante activo, reflexivo y valorativo de la situación de aprendizaje, donde asimila la cultura en forma personalizada, consciente, crítica y creadora en un proceso de crecimiento contradictorio y dinámico en el que construye y reconstruye con otros sus aprendizajes de la vida. Esto implica basarse en un proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador, cuyo soporte teórico esencial sea el enfoque histórico cultural de Vygotsky, como corriente pedagógica contemporánea, basada a su vez en la teoría de aprendizaje del mismo autor, que contempla como concepto básico, la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), que al decir de su autor es "...la distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz" (Vygotsky, 1964, p.86).

La escuela tiene el encargo social de reproducir la sociedad, pero con una tendencia hacia el desarrollo social, no una reproducción pasiva. Es necesario educar de forma intencional y propositiva con un currículum formal que potencie lo mejor de las tradiciones históricas y culturales de cada sociedad. La ciencia como asignatura, tiene gran trascendencia social en las condiciones actuales, porque los conocimientos científicos contribuyen de manera decisiva al mejoramiento humano y a la toma de decisiones sociales y particulares.

Todo lo anteriormente planteado está presente en el PEA de la Matemática, donde el profesor no solo se limita a transmitir conocimientos, sino también a dirigir el mismo para lograr que los estudiantes despierten intereses de manera consciente y desarrollen habilidades que les permita prepararlos para la vida.

La enseñanza de la Matemática posee una larga historia, desde tiempos remotos se le considera como una asignatura necesaria para la preparación de las nuevas generaciones, básicamente para contribuir al desarrollo del pensamiento. Así es como Platón exigía el conocimiento de la Geometría como requisito para ingresar en la Academia, no porque fueran a utilizar los conocimientos geométricos, sino porque

consideraba que la geometría era indispensable para la formación del pensamiento de un filósofo.

Este proceso en la escuela cubana tiene además la tarea de contribuir a la preparación de los jóvenes para la vida laboral y social. Se trata de que estos dispongan de sólidos conocimientos matemáticos, que les permitan interpretar los adelantos científicos, que sean capaces de operar con ellos con rapidez, rigor y exactitud, de modo consciente y que puedan aplicarlos en forma creadora a la solución de problemas de diversas esferas de la vida.

La efectividad educativa de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática está determinada objetivamente, en gran medida, por las potencialidades de esta, que radican en el contenido. Este abarca tanto sus conceptos, proposiciones y leyes fundamentales, así como sus métodos de trabajo, en especial, su aplicación fuera de la Matemática. Comprende también el significado que tiene, cada vez en mayor medida, en todos los campos de la vida social, en la industria, en la economía, en la defensa del país y en otras ciencias.

De tal importancia es de su presencia en los planes de estudio de todos los niveles enseñanza en nuestro país, pues está presente desde edades muy tempranas hasta la enseñanza superior. En el caso específico del proceso de formación de los obreros calificados ha jugado un papel esencial la asignatura Matemática, cuyo contenido es indispensable para el desempeño una vez graduados.

El PEA de la Matemática en este nivel de enseñanza ha sufrido una renovación de sus enfoques, se persigue que los estudiantes adquieran una concepción científica del mundo, una cultura integral, habilidades y actitudes necesarias para ser hombres y mujeres plenos, útiles a nuestra sociedad, sensibles y responsables ante los problemas sociales, científicos, tecnológicos y ambientales a escala local, nacional, regional y mundial.

La Matemática para los futuros obreros calificados tiene el papel esencial de contribuir a la educación político-ideológica, económico-laboral y científico-ambiental, mostrando que sus contenidos permiten la aplicación de conocimientos a la vida, la ciencia, la técnica y el arte. Posibilitan la comprensión y transformación del mundo, y contribuyen a formar valores y actitudes acordes con los principios de nuestra Revolución.

Esta asignatura permite potenciar el desarrollo de habilidades en los estudiantes hacia niveles superiores de desempeño a través de la realización de tareas cada vez más

complejas, incluso de carácter interdisciplinario, y el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y la creatividad.

Se plantea el estudio de los nuevos contenidos matemáticos en función de resolver nuevas clases de problemas de modo que la resolución de problemas no sea sólo un medio para consolidar, sino también para adquirir nuevos conocimientos, hábitos y habilidades.

Se requiere de una sistematización continua de los conocimientos, hábitos y habilidades tratando de que se integre el saber de los estudiantes correspondiente a las diferentes áreas de la Matemática e incluso de otras asignaturas y en especial con el oficio en que se capacita.

El PEA de la Matemática en el nivel Medio Básico Profesional debe desarrollarse realizando un diagnóstico sistemático de los conocimientos y habilidades y de las formas de sentir y actuar de los alumnos, valorando en cada caso cuáles son las potencialidades y las causas de las dificultades presentadas.

1.2. La resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

El aprendizaje de la Matemática se realiza por medio de la actividad de formular y resolver problemas, de modo que estos se utilicen no solo para la fijación de los contenidos, sino también para aprender otros nuevos, lo cual subyace a una enseñanza basada en problemas, según se aspira.

Se hace necesario entonces realizar una revisión epistemológica del término problema, encontrándose en la bibliografía varias definiciones entre las que están las siguientes:

Alberto Labarrere plantea: “Es toda situación en la cual dada determinadas condiciones (más o menos precisa) se plantean determinados requisitos (a veces más de uno)” (Labarrere, 1987, p. 1).

Luis Davidson Sanjuán (matemático y pedagogo) afirma que: “Un problema representará una verdadera situación nueva” (Davidson, 1987, p. 1).

A. Antibí (matemático y pedagogo) plantea que: “Un problema es toda tarea que requiere de un esfuerzo por parte del alumno para ser resuelta” (Antibí, 1990, p. 23).

Según Allan Schoenfeld (naturalista y pedagogo) el problema “se refiere a aquellas cosas que son verdaderamente problemáticas para la persona que trabaja con ellas, se asume

que estas personas no tienen a mano un procedimiento de rutina para la solución” (Shoenfeld, 1993, p. 121).

A su vez S. L .Rubinstein (psicólogo) considera que “el problema tiene ese carácter, ante todo porque nos presenta puntos desconocidos en los que es necesario poner lo que falta” (Rubinstein, 1965 p. 10).

Finalmente Luis Campinstrous (1998) se refiere al término como una cuestión que trata de resolver, de obtener un resultado cuando se conocen ciertos datos y especifica que “un problema es toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo. La vía para pasar de la situación inicial a la nueva situación exigida tiene que ser desconocida; cuando es conocida deja de ser un problema” (Campistrinous, 1998, pág.9)

Analizando todas las definiciones y a pesar de considerarlas acertadas, el autor se afilia a la definición de Campistrinous pudiendo concluir que un problema es una situación nueva con determinadas condiciones que exige una vía de solución desconocida para la persona, con su consecuente carga subjetiva, es decir, lo que para una persona puede constituir un problema, para otra no, esto depende de que se conozca o no el algoritmo para resolverlo.

En todos los niveles de educación los estudiantes deben aprender a resolver problemas matemáticos en sentido amplio, en tanto se sitúan ante situaciones problemáticas que exigen que movilicen sus recursos personológicos hacia el logro de un objetivo, para el cual no poseen de antemano una vía de solución conocida. Al inicio, los problemas que se les plantean son simples, pues requieren solo de la ejecución de una operación aritmética u otra acción, pero después se van complejizando.

Además, se les incita a que expresen sus dudas y preguntas y a que incluso, elaboren problemas sencillos, los discutan, los resuelvan y los evalúen, para ir desarrollando poco a poco la habilidad de formular problemas.

En este proceso se trata de capacitarlos para que utilicen conscientemente procedimientos heurísticos y se apropien de estrategias para adquirir nuevos conocimientos y desarrollar habilidades por medio del trabajo cooperativo y el consiguiente intercambio de ideas y puntos de vista con sus compañeros y el profesor, en un clima de confianza, seguridad, respeto y franqueza. Esto sirve también de base al desarrollo del trabajo educativo.

Por medio del hábito continuo de reflexionar, razonar y de realizar un esfuerzo intelectual se procura incentivar en los estudiantes el gusto por resolver problemas y la motivación por la actividad de estudio, lo que ayuda a confiar en las propias capacidades y a hacer atribuciones correctas de los éxitos y fracasos, tributando todo esto en un progresivo desarrollo de habilidades. Además, se favorece el conocimiento de los estudiantes de sus potencialidades y particularidades para aprender y se propicia que consigan gradualmente un mayor control de sus realizaciones, lo que les permite la autoevaluación y la autovaloración.

En este sentido ha de tenerse en cuenta que la resolución de problemas es una de las líneas directrices de la enseñanza de la Matemática, por ello los estudiantes para considerar que han desarrollado habilidades en la resolución de problemas han de ser capaces de vencer varios niveles de esta línea directriz como son:

Nivel I:

- Experimentar placer al formular y resolver problemas matemáticos y reconocer la utilidad de los conocimientos y habilidades matemáticas para comprender, resolver y valorar situaciones de su entorno más cercano.
- Resolver problemas de dificultad baja.
- Formular preguntas a partir de un problema dado (problemas auxiliares).
- Comprobar el carácter plausible de los resultados.
- Reflexionar con ayuda del docente sobre las posibles vías y estrategias de solución y las más eficaces, así como sobre la propia ejecución.

Nivel II:

- Experimentar placer al formular y resolver problemas matemáticos y reconocer la importancia de la matemática para sí mismos y para comprender, resolver y valorar situaciones de carácter local, nacional, regional y mundial.
- Resolver problemas de dificultad media, integrando los contenidos de distintas áreas matemáticas y aprovechando las Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC) y otros recursos.
- Precisar condiciones de un problema abierto para resolverlo en un determinado sentido.
- Formular problemas de dificultad baja o media, en particular, a partir de una situación dada, una expresión matemática o un modelo gráfico.

- Reflexionar con mayor independencia sobre las posibles vías y estrategias de solución y las más eficaces, así como sobre la propia ejecución la de otros.

Nivel III:

- Experimentar placer al formular y resolver problemas matemáticos y reconocer la esencia de la actividad matemática, la importancia de ella para sí mismos y los vínculos Ciencia Tecnología Sociedad Ambiente (CTSA).
- Formular y resolver problemas de dificultad elevada, integrando los contenidos de distintas áreas matemáticas y asignaturas, y aprovechando las TIC y otros recursos.
- Reformular problemas mediante variación de condiciones (incluye limitación y generalización de problemas).
- Evaluar las posibles vías y estrategias de solución, determinar las mejores valorar la propia ejecución y la de otros.

Nivel IV:

- Experimentar placer al formular y resolver problemas matemáticos y reconocer la esencia de la actividad matemática, la importancia de ella para sí mismos y los vínculos CTSA.
- Precisar condiciones de un problema abierto para resolverlo en un determinado sentido.
- Formular preguntas y problemas utilizando las facilidades de los asistentes matemáticos, así como reformular problemas variando condiciones.
- Resolver problemas por medio de la elaboración de ideas matemáticas y estrategias de solución, el establecimiento de relaciones entre los contenidos de distintas áreas matemáticas y asignaturas, y el aprovechamiento de las TIC y otros recursos.
- Verificar si las soluciones halladas por él u otros, resuelven los problemas planteados.
- Evaluar el proceso de resolución, posibles vías de solución, las más eficaces y sus posibilidades de transferencia a otras situaciones, así como valorar la propia ejecución y la de otros (Álvarez, M. et al, 2002, p.127).

En este sentido el autor considera que el profesor debe determinar los niveles de habilidades desarrollados partiendo de la utilidad y aplicación de los conocimientos, por ejemplo, qué problemas puede resolver con ayuda de un conocimiento determinado y

como perspectivarlo y aplicarlo posteriormente. Tiene que enseñar al estudiante a pensar y a determinar de qué operaciones intelectuales se compone el proceso de solución de cualquier problema matemático y en qué orden realizarse.

Es importante alertar al profesor en evitar una enseñanza tradicionalista en la dirección del proceso de enseñanza de la resolución de problemas para el desarrollo de habilidades. Al respecto Alberto Labarrere en sus trabajos sobre la solución de problemas matemáticos critica que el profesor realice en lugar del estudiante el análisis del problema, ejecutando las acciones mentales que este debe realizar y dice: “Entrega al alumno el producto terminado y la actividad de este último se circunscribe a la realización de operaciones finales” (Labarrere, 1987, p. 19). Hace referencia además que para el tratamiento de esta habilidad, el profesor no puede, bajo ningún concepto realizar todo el razonamiento, en lugar del estudiante o señalar cómo hallar la relación, limitando la aparición de las potencialidades cognoscitivas del alumno, habituándolos a trabajar poco y realizar muy poco esfuerzo mental.

Por otra parte como plantea Rubinstein “No se trata de que el pensamiento y por ejemplo las emociones se encuentren en unidad y en relación recíproca, sino que el pensamiento mismo, como proceso psíquico real, ya representa una unidad de lo intelectual y lo emocional” (Rubinstein, 1965, p. 242.). La habilidad de plantear y formular problemas también está estrechamente relacionada con la resolución, al respecto se señala que, no se trata solo de enseñar a resolver problemas, sino también de enseñar a plantearse problemas, a convertir la realidad, el entorno en un problema que merece ser indagado y estudiado.

Para resolver muchos problemas expresamos las relaciones que se establecen entre cantidades conocidas y desconocidas (incógnitas) a través de ecuaciones en este caso específico ecuaciones lineales cuya resolución nos permite determinar el valor de las cantidades desconocidas. Una ecuación es una igualdad que contiene variables y una ecuación lineal en una variable es una ecuación que puede reducirse a la forma $ax+b=0$ ($a, b \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$, $b \neq 0$). Es de suma importancia dominar el procedimiento de resolución de ecuaciones lineales para lograr resolver con éxito problemas que conducen a ellas.

Para resolver un problema que conduce a una ecuación lineal debemos aplicar el procedimiento que aparece en el Manual de ejercicios de Matemática para la Educación Media Superior (Primera parte) de Marta Álvarez y un colectivo de autores. En dicho manual, se expone la necesidad de:

1. Comprender el texto del problema a través de su lectura analítica y su reformulación en caso necesario, de modo de poder introducir variables y hacer la traducción del lenguaje común al algebraico.
2. Encontrar una vía de solución adecuada, a partir de establecer relaciones entre lo que se conoce y lo que se desconoce.
3. Resolver haciendo uso de algunas vías de solución y encontrar los valores de las variables.
4. Realizar el control valorativo del proceso de resolución y de sus resultados teniendo en cuenta el texto del problema, así como valorar para qué sirve esta experiencia en próximas ocasiones.
5. Dar la respuesta literal a la pregunta. (Álvarez, M. et al, 2002, pp.105-106).

Las concepciones teóricas antes expuestas son utilizadas para resolver cada uno de los problemas matemáticos elaborados en los diferentes niveles de enseñanza para contribuir, entre otras cuestiones, al desarrollo de las habilidades en los estudiantes. Contribuye a la educación ideológica de los alumnos, que tanto influye en la formación de la personalidad. Lo anterior se manifiesta, por ejemplo, cuando el profesor:

Muestra a sus alumnos que muchos problemas de la vida práctica se resuelven a través de una modelación que conduce al planteamiento y solución de una ecuación.

Exige a sus alumnos que discutan la solución de una ecuación en colectivo o que critique lo que hacen los demás y se auto critiquen; que sean constante en el trabajo, que laboren con limpieza, exactitud y planificadamente.

Hace que sus alumnos comprendan (y no mecanice) los algoritmos para la solución de ecuaciones. Por ejemplo a partir de la solución de ecuaciones por reflexiones lógicas, los alumnos pueden obtener algoritmos que racionalicen la determinación del conjunto solución.

Por último, debe acotarse que los problemas para que resulten verdaderamente interesantes e importantes para la vida deben cumplir algunos requisitos como estar actualizados, ajustarse estrictamente a la realidad y ser asequibles para los estudiantes, sin perder de vista que las dificultades pasen por los tres niveles de asimilación.

1.2.1. El desarrollo de habilidades en los estudiantes de obrero calificado en Agropecuaria.

Las habilidades surgen mediante las acciones realizadas, cuyos actos parciales se funden mediante la frecuente repetición y la ejercitación de la misma actividad, la aplicación de habilidades aminora la carga de la actividad consciente y se la facilitan sus acciones.

Las habilidades incluyen una amplia gama, desde las de carácter general hasta las específicas de la asignatura. El sistema de valores debe ser compartido con el resto de las asignaturas de modo que se pueda desarrollar una labor educativa coherente por parte del colectivo de profesores.

Álvarez de Zayas plantea: “Definimos la habilidad como la dimensión del contenido que muestra el comportamiento del hombre en una rama del saber propio de la cultura de la humanidad” (Álvarez, 1999, p. 43). Más adelante el mismo autor señala: “...es, desde el punto de vista psicológico, el sistema de acciones y operaciones dominado por el sujeto que responde a un objetivo” (Álvarez, 1999, p. 43).

“Hay habilidades generales y específicas según sean parte del contenido de todas las asignaturas o solo de algunas en particular. Son habilidades generales: La observación, la descripción, la comparación, la clasificación, la definición, la modelación, la argumentación” (López, 2002, p.26).

Entre las habilidades específicas en el proceso de enseñanza de la Matemática están: resolver problemas, formular problemas, procesar datos, estimar y esbozar figuras geométricas.

La formación de habilidades matemáticas se encuentra en estrecha relación con la formación de capacidades y con la adquisición de conocimientos. Para fomentar un correcto desarrollo de habilidades debe existir un conocimiento de todos los aspectos relacionados con el tema.

Se considera que un estudiante posee determinada habilidad cuando pueda aprovechar todos los datos, conocimientos y conceptos que tiende y operar con ellos.

El proceso de resolución de problemas transcurre por etapas y fases que conducen al estudiante a desarrollar habilidades como:

Habilidades para interpretar la información.

Habilidades para procesar.

Habilidades para aplicar.

Habilidades para crear.

Tiene enorme importancia, por tanto, incluir en la formación matemática de los estudiantes el desarrollo de habilidades en la resolución problemas conducentes a ecuaciones lineales, por todo lo expuesto en el epígrafe anterior, de manera que se logre desarrollar en ellos capacidades y habilidades para resolver y formular los mismos.

Puede concluirse entonces que la resolución de problemas conducentes a ecuaciones lineales por parte de los estudiantes de obrero calificado en Agropecuaria, repercute en el beneficio de los estudiantes al desarrollar ciertas habilidades intelectuales y determinadas capacidades de trabajo, que les permitan convertirse en trabajadores y ciudadanos más competentes.

II. DIAGNÓSTICO. PROPUESTA DE PROBLEMAS QUE CONDUCEN A ECUACIONES LINEALES.

La presente investigación, con el fin de dar solución a un problema práctico en el ámbito de la enseñanza técnica profesional, no hace aportes teóricos sino que se parte de aplicar los planteamientos ya existentes sobre el objeto de estudio.

Los métodos seleccionados para llevarla a cabo responden al enfoque dialéctico materialista, ya que se realiza partiendo de la realidad educativa con el fin de transformarla a partir del desarrollo de acciones que modifiquen su estado inicial. Se enfoca el objeto de estudio de modo integral y holístico por lo que se combinaron procedimientos cualitativos y cuantitativos.

Se tiene en cuenta por lo tanto el pluralismo metodológico planteado por Ibáñez (1979), el cual establece un vínculo entre los métodos cualitativos y cuantitativos. Esta investigación consta de cuatro etapas esenciales:

Primera etapa: Diagnóstico del estado actual del desarrollo de habilidades para resolver problemas conducentes a ecuaciones lineales en los estudiantes de Agropecuaria.

Segunda Etapa: Elaboración de un conjunto de problemas conducentes a ecuaciones lineales que contribuya al desarrollo de habilidades en los estudiantes de Agropecuaria.

Tercera etapa: Valoración por evaluadores externos del conjunto de problemas elaborado.

Cuarta etapa: Validación en la práctica educativa del conjunto de problemas propuestos.

2.1 Determinación del estado actual que presentan los estudiantes de Agropecuaria en cuanto a la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales.

En el transcurso de la investigación, se tuvo en cuenta que el diagnóstico debe ser integral, se caracteriza por ser una actividad científica, consciente e intencional del profesor para caracterizar a su muestra, buscar causas, identificar potencialidades para de esta forma resolver el problema identificado y lograr los objetivos propuestos.

El diagnóstico pedagógico es la evaluación que se hace para determinar el estado actual de los estudiantes y en la medida en que han sido logrados los objetivos educativos. Ello permite orientar y desarrollar de forma eficiente el trabajo en función de los objetivos propuestos. Puede abarcar diferentes aspectos: el nivel logrado en la adquisición de conocimientos, en las operaciones del pensamiento, en las habilidades intelectuales y de control de la actividad.

La detección de los problemas y su análisis contextual constituye el punto de partida para la determinación de las necesidades básicas en cuanto a habilidades para la resolución de problemas conducentes a ecuaciones lineales.

En la investigación se parte del análisis de las aspiraciones a alcanzar en este sentido, conocer qué situación real presentan los estudiantes, determinar sus carencias y potencialidades para luego proponer la solución a esta problemática. Durante la misma los estudiantes manifiestan carencias en lo referente a la resolución problemas en general y los que conducen a ecuaciones lineales en particular, esta situación problémica obligó a indagar e investigar más detalladamente para resolver problema científico planteado.

En función del cumplimiento de lo antes mencionado se hace necesario comunicar y sensibilizar a las personas involucradas. Para ello se seleccionó el grupo de Agropecuaria del Centro Mixto “José Martí”, que es la muestra intencional ya que es donde el autor imparte clases y consta de una matrícula 20 estudiantes, a este grupo en el mes de septiembre de 2016 se le aplicó una prueba pedagógica inicial (Anexo 1) para determinar en qué nivel se encontraban las habilidades de los estudiantes en la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales. Otros métodos y técnicas utilizados para constatar el estado actual del problema objeto de estudio fueron la observación, el análisis de documentos, entrevistas a profesores de Matemática de la enseñanza precedente, encuesta a directivos a nivel municipal y provincial responsables de la enseñanza de la Matemática y de la carrera de obrero calificado en agropecuaria,

por último, se utilizó la triangulación metodológica con el objetivo de correlacionar la información de diferentes procedencias.

La presente investigación, al ser su variable de trabajo el desarrollo de habilidades, coincide con autores (Fernández, 2001 y Ortiz, 2012) que orientan las dimensiones desde sus tipologías tradicionales de procesos psíquicos de la personalidad, asimismo excluye la dimensión motivacional por ser netamente psicológica y no estar en el rango de trabajo de la tesis que se presenta. Es así que se establecen las siguientes dimensiones y sus respectivos indicadores:

Dimensión 1: Procedimental.

1.1 Conocimientos sobre la traducción de situaciones del lenguaje común al algebraico y viceversa.

1.2 Conocimientos sobre la resolución de ecuaciones lineales con coeficiente entero y fraccionario.

1.3 Aplicación del procedimiento de resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales.

Dimensión 2: Actitudinal.

2.1. Interés para desarrollar habilidades en la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales.

2.2 Implicación para enfrentar la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales.

Para cada uno de los indicadores antes mencionados se tienen índices que determinan su estado expresados en una escala cualitativa, como se explica a continuación.

Dimensión 1:

1.1 Bien: Dominan la traducción de situaciones del lenguaje común al algebraico y viceversa.

Regular: Presentan dificultades con alguna de las traducciones.

Mal: No dominan la traducción del lenguaje común al algebraico y viceversa.

1.2 Bien: Dominan el procedimiento para resolver ecuaciones lineales con coeficiente entero y fraccionario.

Regular: Dominan el procedimiento para resolver ecuaciones lineales con coeficiente entero y fraccionario, no obstante, comete algún error al resolverlas.

Mal: Comete varios errores resolver ecuaciones lineales con coeficiente entero y fraccionario.

1.3 Bien: Aplica correctamente un procedimiento de resolución.

Regular: Aplica un procedimiento de resolución, pero comete errores.

Mal: No aplica ningún procedimiento de solución.

Dimensión 2:

2.1 Bien: Muestra interés por desarrollar habilidades en la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales.

Regular: Muestra en ocasiones interés por desarrollar habilidades en la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales.

Mal: No muestra ningún interés por desarrollar habilidades en la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales.

2.2 Bien: Se enfrenta voluntariamente a la resolución de problemas.

Regular: Se enfrenta a la resolución de problemas, pero no siempre voluntariamente.

Mal: No se enfrenta voluntariamente a la resolución de problemas, hay que presionarlo para que lo intente.

Como puede (Anexo 2) observarse para este fin se utilizó una escala cualitativa de Bien (B), Regular (R) o Mal (M) determinándose que en la dimensión 1 (procedimental), en el indicador 1.1 relacionado con la traducción de situaciones del lenguaje común al algebraico y viceversa solamente 10 estudiantes fueron evaluados de B para un 50%, 2 de R para un 10%, y los 8 restantes de M para un 40% teniendo en cuenta que las mayores afectaciones estuvieron en los incisos que estaban expresados en lenguaje común (b,c,d). El indicador 1.2 que determina el nivel de los estudiantes en cuanto a la resolución de ecuaciones lineales se vio también afectado pues solamente 4 estudiantes fueron evaluados de B para un 20%, 6 de R para un 30% y el resto, 50% de M, evidenciándose las mayores dificultades en el inciso b que muestra una ecuación lineal con coeficiente fraccionario. Finalizando con la dimensión 1 en el indicador 1.3 sobre resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales, los resultados fueron en extremo deficientes, debido a que solo 2 estudiantes fueron evaluados de B para un 10%, 3 fueron evaluados de R para un 15 %, y el resto 75% evaluados de M.

En el caso de la dimensión 2 (actitudinal), en el indicador 2.1, solo 4 estudiantes fueron evaluados de B para un 20%, 3 de R para un 15%, y el 65% de M. En el indicador 2.2,

solo 4 estudiantes fueron evaluados de B para un 20%, 6 de R para un 30% y los restantes 10 de M para un 50%.

La observación en esta investigación es directa y abierta por estar en contacto inmediato con el objeto de la investigación, debido a que el investigador ha sido profesor de Matemática en los últimos tres cursos escolares de los grupos de obrero calificado en agropecuaria, los resultados estuvieron asignados por la existencia de profundas deficiencias en cuanto al desarrollo de habilidades tanto generales como específicas y dentro de las que más problemas presentan está la de resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales.

Al analizar documentos tales como programas y orientaciones metodológicas de Matemática de la ETP y de las especialidades de Obrero Calificado, planes de clases de los profesores que imparten Matemática en 7mo y 8vo grado, libros de texto de la especialidad obrero calificado en Agropecuaria (L.T de 9no grado) (Anexo 3), se pudo constatar que en los programas y las orientaciones aunque aparecen bien detalladas todas las orientaciones relacionadas con la solución de problemas que conducen a ecuaciones lineales, no se ofrecen suficientes alternativas metodológicas para el desarrollo de habilidades. Los planes de clases revisados no aparecen problemas conducentes a ecuaciones lineales que propicien el desarrollo de habilidades y el pensamiento lógico en los estudiantes, tampoco se encontraron problemas con textos de situaciones reales o de la vida cotidiana. En el caso del libro de texto básico orientado a utilizar por el MINED, se apreció que no es contentivo del contenido que se debe impartir en el epígrafe 2.2 de la segunda unidad del plan de estudios.

Por su parte la entrevista a los profesores de enseñanzas precedentes, específicamente los que impartieron Matemática a estos estudiantes en 7mo y 8vo grado (Anexo 4) reflejó como regularidades el poco tiempo con que cuentan estos profesores para la preparación de clases y la autopreparación, lo que atenta contra la calidad de las clases en sentido general y de la resolución de problemas en particular. A su vez consideran, con toda razón, que los estudiantes que obtuvieron la carrera de obrero calificado en Agropecuaria son de los de menos posibilidades en cuanto a conocimientos, hábitos y habilidades.

Del análisis de la encuesta a directivos de la enseñanza de la Matemática y de la carrera de Agropecuaria a nivel municipal y provincial (Anexo 5) se obtuvo como regularidad que todos sostienen que no tienen responsabilidad sobre la decisión de que el libro de texto sea el de 9no grado, pues esa es una decisión del MINED. Por otra parte, dijeron que los

profesores de la enseñanza debían ser innovadores para lograr un adecuado desarrollo de habilidades en los estudiantes.

Por último, se realizó la triangulación metodológica, la que permitió realizar un control cruzado entre la pluralidad de métodos empleados, permitiendo encontrar las regularidades en el diagnóstico.

Las potencialidades diagnosticadas fueron la siguientes:

- Existencia a nivel municipal de directivos y un claustro comprometido con elevar la calidad del PEA de la Matemática en todos los niveles de enseñanza.
- Las condiciones materiales para elevar la calidad del PEA de la Matemática en la especialidad de obrero calificado en Agropecuaria son aceptables.
- El claustro de la carrera está completo y el profesor de la asignatura está comprometido con el proceso, se autoprepara y recibe preparación a nivel de departamento, escuela, municipal y provincial.

Las dificultades diagnosticadas radicaron en:

- Los estudiantes de la especialidad obrero calificado en Agropecuaria ingresan al nivel siendo los de peores resultados docentes en la enseñanza secundaria básica.
- Los estudiantes poseen graves problemas en las dimensiones procedimental y actitudinal en todos los indicadores, pero la situación se agrava en el caso de la resolución de problemas conducentes a ecuaciones lineales.
- En el libro de texto que se indica se utilice por el MINED, no aparece el contenido resolución de problemas conducentes a ecuaciones lineales, lo cual atenta contra la calidad del PEA de este contenido.
- Los profesores de la enseñanza secundaria básica no utilizan frecuentemente problemas con textos de la cotidianeidad y que contribuyan al desarrollo de habilidades en los estudiantes.

Las regularidades obtenidas del diagnóstico evidencian la necesidad de esta investigación, ya que es uno de los contenidos impartidos en la asignatura de Matemática que más le puede ser útil en su futuro desempeño profesional. El autor de este trabajo de diploma estima conveniente y necesaria la aplicación de un conjunto de problemas conducentes a ecuaciones lineales, que, vinculados con asignaturas de su especialidad y con la realidad práctica, contribuya a que los estudiantes desarrollen habilidades en el tema y poder cumplir el objetivo de esta investigación.

2.2 Fundamentación y presentación de la propuesta de ejercicios.

El conjunto de problemas que se propone, se sustenta en varios referentes teóricos.

Desde el punto de vista filosófico, en los postulados del materialismo dialéctico e histórico y se justifica por las necesidades sociales relevantes -actuales y perspectivas- del desarrollo de habilidades para la resolución de problemas en general y los conducentes a ecuaciones lineales en particular, como uno de los elementos que le proporcione al hombre un marco teórico integrador para la orientación en el complejo sistema de interacciones cognitivas, económicas, políticas e ideológicas.

Además, el materialismo dialéctico es el método general que guía al pensamiento y a la acción educativa, que bien utilizado, evita el dogmatismo y la visión unilateral y estrecha de los fenómenos sociales en general y en particular de los educativos, además ofrece una base teórica esencial para comprender el proceso del conocimiento en el hombre, particular significación tiene en el conjunto de problemas que se propone la teoría del conocimiento, la que explica como este es el resultado de la interrelación dialéctica del sujeto y los objetos de la realidad, y de los sujetos entre sí, el papel que juega la práctica, así como la relación entre conocimiento y valoración.

Desde el punto de vista sociológico, se toman en consideración los fundamentos del materialismo dialéctico al asumir los problemas de la realidad objetiva en constante cambio, transformación y búsqueda de solución. Estos postulados están en correspondencia con los objetivos trazados por la sociedad que impone nuevos retos a la educación y especialmente, a la educación técnica profesional como eslabón importante de la comunidad, la cual se vincula estrechamente con la familia y demás instituciones de la localidad.

Desde el punto de vista psicológico conforme a lo declarado en los fundamentos filosóficos, el sistema se sustenta en el enfoque histórico-cultural de la Psicología Pedagógica, la que ofrece una profunda explicación acerca de las posibilidades de la educabilidad del hombre, constituyéndose en una teoría del desarrollo psíquico, íntimamente relacionada con el proceso educativo, donde la categoría central es la apropiación por el hombre de la herencia social elaborada por las generaciones precedentes.

Los problemas que se elaboran, por tanto, tendrán un valor especial en la construcción de los sentidos en particular y de la personalidad en general, en dependencia de la armonía y consistencia que ellos tengan, aspecto a tener en cuenta en las

generalizaciones modélicas que se pretendan, tal y como se ha planteado en la propuesta.

La propuesta ha sido creada por el autor, sin empleo de recursos tecnológicos, teniendo en cuenta las habilidades específicas para la solución de problemas que conducen a ecuaciones lineales y se cumpla el objetivo previsto en el programa.

En este sentido la habilidad resolver lleva implícitas otras habilidades como localizar datos (observar, leer, preguntar etc.), interpretar la información (comprender e interpretar tablas, gráficos), procesar (analizar, comparar, abstraer, generalizar, etc.), concretar y aplicar (planificar, argumentar, obtener, etc.), recomponer (elaborar un modelo nuevo) y habilidad para crear, inventar. Además, es de gran importancia para que los estudiantes logren resolver estos problemas las habilidades del profesor a la hora de ofrecer niveles de ayuda a los estudiantes. Estos niveles de ayuda están en relación con la actividad e independencia en el aula. Se pueden ofrecer ayudas para el tratamiento de la diversidad y ayudas colectivas cuando existen dificultades generales.

2.2.1 Propuesta de problemas que conducen a ecuaciones lineales.

Para contribuir al desarrollo de habilidades de los estudiantes en la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales en la especialidad de Agropecuaria, se presenta un conjunto de 20 problemas, elaborados utilizando datos encontrados en el Manual de Tecnologías Agropecuarias, en los Compendios de Agronomía y datos brindados por los directivos de la CCS Sabino Pupo de la localidad.

1. La variedad de tomate Campbell 28 se siembra por nidos y la distancia máxima y mínima de siembra entre nidos es de 0.45 m. Si la distancia máxima excede en 0.05m a la mínima
 - a) ¿Cuál es la distancia máxima y mínima de siembra?
 - b) Si la cantidad de plantas por hectáreas es de 50 000 ¿Cuántas plantas se siembran por cada metro cuadrado de tierra
2. La cantidad de gramos de proteínas del Ají cachucha, el Ají pimiento y el Ají verde suman en total 2,99 gramos. Si las proteínas del Ají cachucha exceden en 0.02 g a la del Ají verde y las proteínas del pimiento representan las del Ají verde aumentado en 0.21g. ¿Cuántos gramos de proteína tienen cada variedad de Ají?
3. En una granja agropecuaria hay un total de 400 animales entre reses y aves de corral. Si la cantidad de aves de corral existentes exceden en 50 a la cantidad de reses, ¿cuántas aves de corral y cuántas reses existen en la granja agropecuaria?

4. En la CCS fortalecida Sabino Pupo del municipio de Cifuentes entre el año 2014 y 2015 se cosecharon un total de 13 581 quintales de tomate. Si los quintales cosechados en el 2015 se duplicaron con respecto al 2014.
- ¿Cuántos quintales se cosecharon en cada año?
 - Si la CCS cuenta con 2,3 caballerías de tierra que se dedican a este cultivo, ¿cuál fue el rendimiento de toneladas por hectáreas alcanzado?
5. Los productos fitosanitarios autorizados a emplear en el cultivo de maíz son el Kárate 25EC, Tamarón 60EC y la fórmula Dúplex que son controladores de los Áfidos y larvas de lepidópteros. Entre los tres productos se debe aplicar una dosis de 4,5 litros por hectáreas. La cantidad de litros de Tamarón 60EC excede en 0,5 litros a la dosis de Kárate 25EC y la fórmula Dúplex representa el doble de la dosis de Kárate 25EC. ¿De cuántos litros por hectáreas es la dosis de cada producto fitosanitario?
6. Un terreno de forma rectangular que está sembrado de frijoles tiene un perímetro de 150m. El terreno tiene 15m más de largo que de ancho, si por cada metro cuadrado de tierra se siembran 6 plantas, ¿cuántas plantas de frijoles están sembradas en el campo?
7. En la empresa de cultivos varios: Valle del Yabú tres brigadas de trabajadores recolectaron un total de 400 sacos de viandas en una jornada de trabajo. La primera recolectó el triplo de lo que recolectó la segunda y la tercera tanto como las dos anteriores juntas. ¿Cuántos sacos recolectó cada brigada?
8. Tres brigadas de estudiantes participan en la recogida de papas en uno de los campos dedicados al cultivo de este tubérculo en el Valle de Yabú y recogen un total de 30 sacos entre las tres. Los sacos recogidos por la primera brigada exceden en 6 a la mitad de los recogidos por la segunda, y la tercera brigada recogió 1 saco menos que la segunda. ¿Cuántos sacos recogió cada brigada?
9. En una feria agropecuaria participaron entre los municipios de Cifuentes, Sagua y Santo Domingo un total de 450 estudiantes de los Institutos Politécnicos de esos tres municipios. La cantidad de participantes del municipio de Sagua fue el doble de los participantes del municipio de Cifuentes y los participantes de Santo Domingo excedieron a los de Cifuentes en 18 estudiantes. ¿Cuántos estudiantes participaron por cada municipio?

- 10.** Como parte de la nueva política de entrega de tierra en usufructo que está llevando a cabo el país tres campesinos Julio, Andrés y Bernardo solicitaron a las entidades correspondientes la cantidad de 33 hectáreas (ha) de tierra que están afectadas por el marabú para la producción de alimentos y responder así al llamado de nuestros dirigentes de producir comida para el pueblo. La cantidad de ha solicitadas por Julio exceden en 5 a la cantidad solicitada por Andrés y Bernardo solicitó 2 ha menos que Andrés. ¿Cuántas hectáreas de tierra solicitó cada campesino?
- 11.** La presencia de los elementos nutritivos en las cantidades disponibles suficientes para el desarrollo de la planta de maíz en condiciones primordiales para un rendimiento óptimo del grano que debe ser aproximadamente de 5 toneladas por hectáreas. Para lograr este rendimiento se le debe proporcionar a la planta antes y durante la siembra un promedio de 415 kg de nutrientes por hectáreas. La cantidad de nitrógeno a emplear excede en 45 kg a la cantidad de fósforo y los kg de potasio representan el triplo de los de fósforo disminuido en 30 kg. ¿Cuántos kilogramos de cada nutriente se deben emplear en la siembra para lograr un rendimiento óptimo?
- 12.** La caña de azúcar es una gramínea que junto a otras fuentes proteicas constituye una opción significativa para la alimentación del ganado cubano. Para lograr un aumento de peso óptimo que sería de 634 g diarios el ganado debe consumir 12 830 g de caña molida, sales minerales y harina de soya. El consumo diario de la harina de soya equivale al cuádruplo aumentado en 30 de los gramos a consumir de sales minerales. Si el ganado debe alimentarse diariamente con 12,4 kg de caña molida, ¿cuántos kilogramos debe consumir al día de sales minerales y harina de soya?
- 13.** Sabino Pupo es el nombre de la CCS de nuestra localidad, este mártir fue la figura cimera del movimiento campesino en la década de 1940. Nació en el siglo 19 y la suma de las cifras del año de su nacimiento es igual a 23. El duplo de las cifras de las unidades excede en 1 a la cifra de las decenas. ¿En qué año nació este paradigma histórico del campesinado cubano?
- 14.** El uso del biogás es una alternativa viable para el desarrollo de la economía familiar y el cuidado del medio ambiente. Para su funcionamiento los productos empleados son el estiércol de vacas, de toros y el porcino. Entre estas tres fuentes de energía pueden producir 1,0 metros cúbicos de biogás por día (aportando 10kg, 15kg y 2,3kg de estiércol respectivamente). Los metros cúbicos de biogás que puede producir el estiércol de vaca representa el triplo aumentado en 0,6 de los que produce el porcino y el de toros excede en 0,4 al quíntuplo de los del porcino. ¿Cuántos metros

cúbicos diarios puede producir el estiércol de cada animal? ¿Cuál de las fuentes es la más productiva?

- 15.** La siembra de la col puede hacerse por dos vías, por trasplante o por siembra directa. Si la norma de semilla a emplear por caballería (cab) por las dos formas de cultivo es de 45 libras (lb) en total y las lb empleadas en la siembra por trasplante representan la mitad de las empleadas en la siembra directa. ¿Cuál es la norma a emplear por caballería?
- 16.** Un campesino de municipio de Cifuentes en el primer trimestre de año 2015 acopió al estado cierto número de litros de leche para el consumo de los niños de 0 a 7 años. Los litros acopiados en enero exceden en 20 a los acopiados en febrero y en marzo el duplo de los que acopió en febrero disminuido en 54. Si en los tres meses acopió como promedio 82 litros, ¿cuántos litros acopió en cada mes?
- 17.** Para el cultivo de la Calabaza, una de las cucurbitáceas más consumidas en el país es necesario un régimen de riegos óptimos para un mayor rendimiento. El número de riegos máximo varía en dependencia del grupo de suelos (Suelos ligeros y medios y suelos pesados). Si el número máximo a realizar en suelos ligeros y medios exceden en 10 a la cantidad máxima a realizar en suelos pesados. ¿Cuántos riegos como máximo se le debe realizar a este cultivo para cada uno de los suelos si entre ambos se le deben dar un máximo de 38 riegos en un ciclo de 180 días?
- 18.** La cantidad de alcohol en litros por hectáreas (l/ha) del boniato, la papa y la malanga representan un número significativo con respecto a otras viandas. La cantidad de alcohol en l/ha presentes en el boniato representan la mitad del total disminuida en 797, y los l/ha presentes en la malanga equivalen a la tercera parte del total aumentado en 198. Si la papa cuenta con una cantidad de alcohol de 1636 l/ha. ¿Cuántos l/ha de alcohol están presentes en el boniato y la malanga?
- 19.** El grano de soya tiene un alto valor nutricional al combinar elevados contenidos de proteínas y grasas. El mismo está compuesto por cenizas, humedad, hidrato de carbono, grasas y proteínas. La cantidad de hidrato de carbono excede en 2% al séxtuplo de los que representan las cenizas, la humedad equivale al duplo de las cenizas disminuido en 2 %, la grasa excede en 3% al triplo de las cenizas y las proteínas representan el 37% de su composición total. ¿Qué porciento representan de la composición química del grano de soya las cenizas, la humedad, el hidrato de carbono y las grasas?

2.3 Valoración del conjunto de problemas por los evaluadores externos

Con vista a someter el sistema de acciones a juicios de especialistas, se seleccionaron intencionalmente 7, cuya descripción aparece en la tabla del (Anexo 6). Para la selección de los evaluadores externos se tuvieron en cuenta los siguientes requerimientos.

- Poseer el grado de licenciado o master en ciencias pedagógicas o de otras ramas de la ciencia pero con experiencia y conocimientos pedagógicos profundos avalados en investigaciones.
- Contar con experiencia docente en la Enseñanza Técnica Profesional y en la Enseñanza Media.
- Experiencia profesional en el tema objeto de estudio.

El instrumento aplicado a los evaluadores externos para valorar la propuesta (Anexo 7) tuvo en cuenta el nivel científico, la actualidad, factibilidad, posibilidad de contribución del conjunto de problemas al desarrollo de habilidades en los estudiantes, novedad y posibilidades de generalización. Los indicadores se valoraron en una escala del 1 al 5, donde 1 corresponde a inadecuado, 2 poco adecuado, 3 medianamente adecuado, 4 adecuado y 5 muy adecuado.

Se computó el criterio de los 7 evaluadores externos, 5 de los cuales se autovaloran con un alto grado de conocimiento e información sobre el tema objeto de investigación (autoevaluándose cada uno de 10 en la escala indicada) y los otros dos se sitúan según la escala en 9 y 8. Los resultados a partir de cada uno de los indicadores son los siguientes:

Tabla 1: Valoración del conjunto de problemas por los evaluadores externos

Indicadores	1	2	3	4	5
Nivel científico				6	1
Actualidad					7
Factibilidad					7
Novedad				5	2
Posibilidad de generalización				5	2

Los evaluadores externos al responder el instrumento que se les aplicó para valorar la propuesta, consideraron los siguientes aspectos positivos, negativos y sugerencias para el mejoramiento de la propuesta:

Aspectos positivos:

- El conjunto de problemas se integra coherentemente al proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la especialidad de obrero calificado en agropecuaria, potenciando en él las relaciones entre sus diferentes componentes. Esas relaciones van encaminadas a resolver la desarticulación entre ellos y específicamente puede resolver la problemática existente en cuanto al desarrollo de habilidades en los estudiantes para resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales, insuficiencia que limita hoy la calidad del proceso antes mencionado.

- Permite la selección, adecuación y estructuración de contenidos contextualizados, significativos, interdisciplinarios y problémicos; dirigidos a potenciar el desarrollo de habilidades en los estudiantes, desde los ejes del saber ser, el saber hacer, el saber valorar y el saber convivir juntos.
- Los métodos y procedimientos son coherentes con los objetivos que se proponen, dirigidos a desarrollar habilidades en los estudiantes para resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales, la reflexión y el debate colectivo; todo encaminado a la motivación, a potenciar la reflexión metacognitiva, al desarrollo del ser y del aprender a convivir.
- Existe un marcado equilibrio entre los problemas complementándose unos con los otros, así como yendo de lo simple a lo complejo. Sin que pueda considerarse que se está frente a un sistema, el conjunto de problemas posee ciertas características que lo acercan a esta categoría.
- Adecuada utilización de la información recopilada por el autor para elaborar los textos de los problemas a partir de situaciones de la realidad. Los problemas se conciben teniendo en cuenta no solo los intereses, necesidades y motivos individuales de los estudiantes, sino de su integración a los de la sociedad.

Aspectos negativos:

- No se explicita un sistema de evaluación que potencie la autoevaluación y la coevaluación de los estudiantes.

- No se tiene en cuenta un método que permita a los estudiantes demostrar en su práctica profesional al encontrarse con una situación puntual, el haber desarrollado habilidades para resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales.
- Los textos de algunos problemas pueden considerarse repetitivos.

Sugerencias:

- Incluir una mayor cantidad de problemas en el conjunto, entre ellos algunos específicos dirigidos al desarrollo de habilidades generales vinculadas con la indagación y la investigación.
- La propuesta puede ser aplicada a en todos los grupos de la especialidad en la asignatura Matemática y puede constituir un referente y una estrategia de trabajo para los profesores que imparten Matemática en las diferentes especialidades de Obreros Calificados.

2.4 Validación de la propuesta. Resultados alcanzados.

Para realizar la validación en la práctica educativa del conjunto de problemas que conducen a ecuaciones lineales se tuvo en cuenta primeramente los resultados de la prueba pedagógica en su modalidad de inicial , instrumento que permitió acceder a un diagnóstico inicial en cada uno de las dimensiones e indicadores que se analizaron en el epígrafe 2.1 (etapa de constatación inicial) y una prueba pedagógica en su modalidad final (Anexo 8) (etapa de constatación final o de control). Además, se tuvo en cuenta los resultados que pudo palpar el profesor y autor de esta tesis mientras se aplicaba la propuesta (etapa de ejecución). Los resultados obtenidos en las etapas de ejecución y de constatación final fueron los siguientes y permitieron llegar a conclusiones en cuanto a la validación del conjunto de problemas.

Etapas de ejecución:

Durante la etapa de ejecución se fue observando por parte del profesor de Matemática y autor de esta tesis, los avances de los estudiantes en cuanto al desarrollo de habilidades para la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales, al inicio no eran capaces, en su mayoría, de interpretar correctamente los problemas propuestos, debido a que no realizaban una correcta lectura y reformulación del los mismos, ni utilizaban las palabras claves para comprender el texto, por lo que no podían llegar a determinar las vías de solución y por consiguiente su resolución. A medida que se fue aplicando conjunto de problemas se fueron observando mejoras palpables en el desarrollo de habilidades de los estudiantes en su resolución.

Al finalizar la aplicación de la propuesta es evidente una mejoría en los resultados, pues se observa un creciente desarrollo de habilidades en los estudiantes en la resolución de los problemas, en particular en la resolución de algunos problemas que tratan sobre temas más afines con sus intereses, donde se observa una mejor comprensión de los textos del problema, lo cual contribuye de manera fehaciente a la búsqueda de la vía de solución y en la mayoría de los casos a la correcta resolución de los problemas. Es importante destacar que al finalizar esta etapa todavía existían 2 estudiantes que presentaban algunas dificultades, sobre todo en encontrar la vía correcta de solución, lo que representa un 10 %.

Etapas de constatación final:

Para constatar la efectividad de la propuesta después de su aplicación se empleó una prueba pedagógica en su modalidad final, en la que se evaluaron contenidos similares que en la prueba pedagógica inicial, pero con mayores niveles de complejidad. Se tuvieron en cuenta además las mismas dimensiones e indicadores lo cual permitió una comparación fidedigna y un entendimiento completo del fenómeno.

Al igual que en la etapa de constatación inicial se utilizó una escala cualitativa de Bien (B), Regular (R) o Mal (M) (Anexo 9) determinándose que en la dimensión 1 (procedimental), en el indicador 1.1 relacionado con la traducción de situaciones del lenguaje común al algebraico y viceversa el total de la matrícula del grupo fue capaz de resolverlas correctamente. El indicador 1.2 que determina el nivel de los estudiantes en cuanto a la resolución de ecuaciones lineales 18 estudiantes fueron evaluados de B para un 90% y los 2 restantes estudiantes fueron evaluados de R para un 10% constituyendo la resolución de ecuaciones lineales con coeficiente fraccionario el aspecto más afectado. Finalizando con la dimensión 1 en el indicador 1.3 sobre resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales, los resultados fueron en extremo eficientes, debido a que solo 18 estudiantes fueron evaluados de B para un 90%, 1 evaluado de R para un 5% y otro de M para similar porcentaje.

En el caso de la dimensión 2 (actitudinal), en el indicador 2.1, 18 estudiantes fueron evaluados de B para un 90% y 2 de R para un 10%. En el indicador 2.2, 18 estudiantes fueron evaluados de B para un 90%, 1 de R para un 5% y otro de M para un idéntico 5%.

Al realizar un análisis de los resultados obtenidos a partir de la observación y evaluaciones en la etapa de ejecución, así como en la etapa de constatación final comparativamente con la inicial, se constata que la propuesta de esta investigación contribuyó al desarrollo de habilidades en la resolución de problemas que conducen a

ecuaciones lineales en los estudiantes del grupo de obrero calificado en agropecuaria del Centro Mixto “José Martí” del municipio Cifuentes. De esta manera queda comprobada la viabilidad del conjunto de problemas propuestos, aunque todavía quedan 2 estudiantes que no han vencido las dificultades, actualmente se sigue trabajando en la erradicación total de tales dificultades a través de la permanente atención a diferencias individuales.

CONCLUSIONES

Los principales resultados alcanzados en la investigación sirven de base para arribar a las siguientes conclusiones:

1. El análisis de los referentes teóricos y metodológicos que sustentan el tema objeto de estudio permiten al investigador afirmar que, aunque existe un amplio abordaje teórico en torno a la resolución de problemas matemáticos en los diferentes niveles de enseñanza, no se contextualiza el tema en función del desarrollo de habilidades en los estudiantes de la Enseñanza Técnica Profesional y mucho menos en la especialidad de obrero calificado. De esta manera deben considerarse las potencialidades que ofrece la investigación para desarrollar en los alumnos habilidades en la resolución de problemas matemáticos que conducen a ecuaciones lineales, cumpliendo de esta forma con los objetivos propuestos por los programas de la Enseñanza Técnica y Profesional.
2. El diagnóstico inicial realizado permitió determinar que existen dificultades en el desarrollo de habilidades por parte de los estudiantes para resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales, estando entre sus causas la carencia de un texto básico para la asignatura, la inexistencia de problemas con textos basados en situaciones reales y de la vida cotidiana y los bajos niveles de asimilación del contenido en enseñanzas precedentes.
3. El conjunto de problemas que conducen a ecuaciones lineales se elaboró para ser aplicado en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la especialidad de obrero calificado en agropecuaria y para darle solución a la problemática detectada en relación al desarrollo de habilidades en los estudiantes para su resolución. Los problemas se diseñaron atendiendo a las regularidades aportadas por el diagnóstico efectuado y a las consideraciones que aporta la teoría.
4. Los evaluadores externos que participaron en la valoración del conjunto de problemas coincidieron en que ofrece una respuesta acertada a un problema actual que presenta el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la Enseñanza Técnica Profesional, considerándolo adecuado por su científicidad, novedad, actualidad, factibilidad y posibilidades de generalización.
5. La propuesta se validó en la práctica pedagógica, obteniéndose resultados satisfactorios al constatarse la contribución de la misma al desarrollo de habilidades en los estudiantes de la especialidad obrero calificado en agropecuaria para resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales.

RECOMENDACIONES

- Enriquecer el conjunto de problemas a partir de las sugerencias de mejorarlo en cantidad y calidad, de manera que se incluyan problemas específicos dirigidos al desarrollo de habilidades generales vinculadas con la indagación y la investigación.
- Aplicar la propuesta en otras escuelas politécnicas del municipio y de la provincia.
- Presentar la propuesta en eventos científicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Almeida, B y otros (1995). *Los procedimientos heurísticos en la enseñanza de las Matemáticas*, ISP Enrique José Varona, La Habana.
2. Álvarez, C. (1996). *Hacia una escuela de excelencia*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
3. Álvarez Marta y otros (2002). *El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, Documentos metodológicos*. Material Impreso, La Habana.
4. Antibí, A. (1990). *Tratamiento didáctico de los problemas matemáticos*. Universidad de Toloux, Francia.
5. Justo A. Chaves Rodríguez y coautores, (2005). *Acercamiento Necesario a la Pedagogía General*. Editorial Pueblo y Educación.
6. Ballester, S. (2003). *El transcurso de las líneas directrices en los programas de Matemáticas y la planificación de la enseñanza*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
7. Ballester, S. (2000). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática tomo II*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
8. Ballester, S. y otros (1992). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática*. Tomo I. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
9. Baranov, P. S. (1989). *Pedagogía*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
10. Bermúdez, D. y M. Rodríguez (1996). *Teoría y Metodología del Aprendizaje*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
11. Campistrous, L. (1998). *Aprender a resolver problemas aritméticos*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
12. Castellanos, Doris (1993). *Para promover un aprendizaje desarrollador*. Colección Proyectos, Centro de Estudios Educativos, ISP Enrique José Varona, La Habana.
13. Castillo, C. Celia y D. Dominich (1997). *Aspectos metodológicos para la formación, desarrollo y evaluación de habilidades en una asignatura*. Material impreso de la Facultad de Pedagogía, ISP Enrique José Varona, La Habana.
14. Castro, F. (2003). *Fragmentos del discurso de clausura en el congreso de Pedagogía 2003*. Periódico Granma 8 de febrero de 2003, La Habana.

15. Colectivo de Autores (2007). *Programas 7mo. Grado. Secundaria Básica*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
16. Colectivo de autores (2005). *Cuaderno Complementario. Matemática 7mo grado*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
17. Davidson, L. J. (1987). *Problemas de Matemática elemental I*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
18. Dirección Provincial de Educación (2014). *Folleto para Obrero calificado, Material impreso*, Santa Clara.
19. MINED, Programa de Matemática ETP curso 2011-2012
20. Fernández, A. M.; Álvarez, M.I.; Reinoso, C. y Durán, A. (2001). *Comunicación educativa*. Centro de Estudios Educativos (CEE) de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique J. Varona”, La Habana.
21. García, J. A. (2013). *Matemáticas en Secundaria. La Didáctica de las Matemáticas: una visión general*. Recuperado de <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/rtee/didmat.htm>
22. Gil, D. y Guzmán De M. (2003). *Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. Tendencias e Innovaciones*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Editorial Popular, Madrid.
23. Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación (4 ed.)*. México: Mc Graw-Hill Interamericana Editores.
24. Rico, Pilar y otros (2003). *Compendio de Pedagogía*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
25. S.L. Rubinstein. *El ser y la conciencia*. Editorial Pueblo y Educación. (1965)
26. Klingberg, L. (1978). *Introducción a la didáctica general*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
27. Labarrere, A. (1987). *Bases Psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
28. López, M. (2002). *¿Sabes enseñar a describir, definir, argumentar?* Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

29. Ortiz, E. (2012). *Los niveles teóricos y metodológicos en la investigación educativa*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5131470>.
30. Shoenfeld, A. H. (1993). *Resolución de problemas, elemento de una propuesta para el aprendizaje de la Matemática*. En cuaderno de investigación, número 26 Julio 1993 México DF.
31. Vigotsky L.S. (1964). *Investigaciones psicológicas escogidas*. Editorial Progreso, Moscú.
32. Vigotski, L. S. (1987). *Historia de las funciones psíquicas superiores*. Editorial Científico Técnica, La Habana.

ANEXOS

Anexo 1. Prueba pedagógica inicial

1. Traduce del lenguaje común al algebraico y viceversa según corresponda:

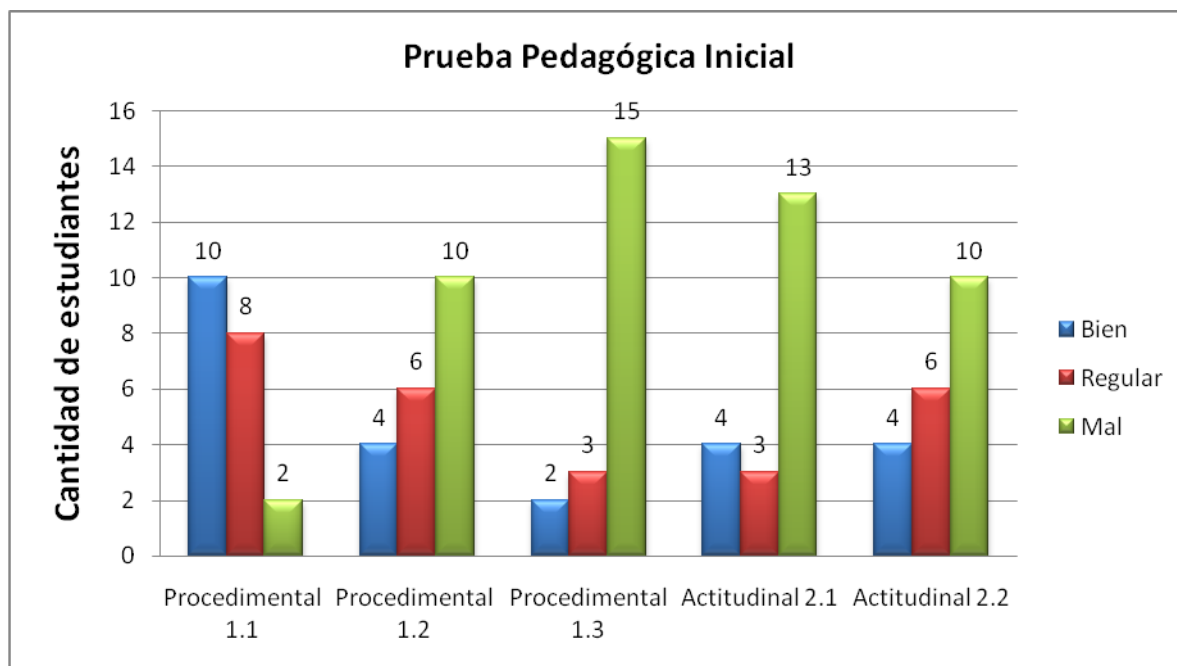
- a) $6x + x/2$
- b) La suma de la cuarta parte de un número y su duplo.
- c) La edad de Juan excede en 5 años a la edad de Pedro
- d) El duplo de un número disminuido en su mitad.
- e) $7x - y/2$

2. Determina el conjunto solución de las siguientes ecuaciones lineales:

- a) $3,2(x+2) = 5(x-3) + 21,8$
- b) $1/4(x-8) + 5/2x = 15 + 2x$
- c) $2x + 3 - (x + 4 - 2x) = 5 - (x + 2)$

3. En el área agrícola de un Instituto Politécnico Agropecuario existen un total de 19 canteros que se dedican a la siembra de viandas, árboles frutales y árboles maderables. La cantidad de canteros que se dedican a la siembra de frutales exceden en 3 a la mitad de los canteros que se dedican a viandas y los canteros sembrados de árboles maderables representan los canteros sembrados de viandas disminuido en 4. ¿Cuántos canteros se dedican a cada plantación?

Anexo 2. Resultados de la Prueba Pedagógica Inicial



Dimensión 1: Procedimental.

1.1 Conocimientos sobre la traducción de situaciones del lenguaje común al algebraico y viceversa.

1.2 Conocimientos sobre la resolución de ecuaciones lineales con coeficiente entero y fraccionario.

1.3 Aplicación del procedimiento de resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales.

Dimensión 2: Actitudinal.

2.1. Interés para desarrollar habilidades en la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales.

2.2 Implicación para enfrentar la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales.

Anexo 3. Guía para el análisis de documentos

Documentos	Aspectos a analizar
Programas de Matemática de la ETP y de las especialidades de Obrero Calificado.	Existencia de orientaciones relacionadas con la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales.
Orientaciones Metodológicas de Matemática para estudiantes de la ETP y estudiantes de Obreros Calificados.	Existencia de alternativas de trabajo al profesor para contribuir al desarrollo de habilidades en los estudiantes para la resolución de problemas.
Planes de clases de profesores de enseñanzas precedentes.	Existencia de problemas que conducen a ecuaciones lineales que propicien el desarrollo de habilidades y el pensamiento lógico en los estudiantes. Existencia de problemas con textos de situaciones reales o de la vida cotidiana.
Libro de texto de 9no grado	Tratamiento del tema “resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales”

Anexo 4. Guía para la entrevista a los profesores de la enseñanza precedente.

Objetivo: Conocer las circunstancias en que fue impartido el contenido vinculado con la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales.

Aspectos considerados:

- Cantidad de horas clases dedicadas al tema.
- Tiempo dedicado a la preparación metodológica y a la autopreparación.
- Criterios sobre los estudiantes que cursan la especialidad de Obrero Calificado en Agropecuaria.

Anexo 5. Encuesta a directivos

Estimado profesor se está realizando un estudio acerca del estado actual del Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Matemática en la ETP, específicamente en la especialidad de obrero calificado en Agropecuaria, destinada fundamentalmente al desarrollo de habilidades en los estudiantes para la solución de problemas que conduzcan a ecuaciones lineales.

Para lograrlo, necesitamos su ayuda y respuestas sinceras a las siguientes preguntas.

Gracias.

1. Especialidad de la que es graduado _____

2. Experiencia en la docencia _____

3. Años de experiencia como directivo _____

4. ¿Ha recibido preparación para ejercer el cargo que ocupa?

Por parte de

a) MINED (en caso que proceda):

Con sistematicidad _____ A veces _____ Pocas veces _____ Nunca _____

b) Educación provincial:

Con sistematicidad _____ A veces _____ Pocas veces _____ Nunca _____

c) Otras. ¿Cuáles? _____

Más de 5 veces _____ De 2 a 5 veces _____ 1 vez _____ Nunca _____

5. ¿En qué medida se considera responsable sobre la decisión de que el libro de texto de Matemática para la especialidad de obrero calificado en Agronomía sea el de 9no grado, el cuál no posee el contenido de problemas que conducen a ecuaciones lineales?

Totalmente responsable ____ Poco responsable ____ Sin responsabilidad ____

6. ¿Cómo valora usted la capacidad de creatividad de los profesores de la enseñanza para lograr un adecuado desarrollo de habilidades en los estudiantes?

Anexo 6. Caracterización de los evaluadores externos consultados

Nombre y apellidos	Título universitario	Categoría científica o grado académico	Años de experiencia	Cargo
Rosa María Pérez Díaz	Licenciada en Educación (Matemática)	MSc.	18	Metodóloga municipal de secundaria básica y preuniversitario
Leyanis Espinosa Flores	Licenciada en Educación (Matemática-Física)	—	10	Profesora de Décimo Grado
Maikel García Bravo	Licenciado en Educación (Matemática-Física)	MSc.	14	Profesor de Duodécimo Grado
Marianela Martínez Díaz	Ingeniera Química	MSc.	12	Profesora de Matemática de Onceno grado
Yenniffer Yanes Rivero	Habilitada en la ETP	—	7	Profesora de Matemática
Luis Enrique Muñoz Soto	Licenciado en Educación (Matemática)	MSc	15	Profesor de Asignaturas Técnicas
Leticia Pérez	Licenciado en	MSc.	17	Profesor de

Peña	Educación (Matemática)			Asignaturas Técnicas
------	---------------------------	--	--	-------------------------

Anexo 7. Instrumento para el criterio de evaluadores externos.

Compañero evaluador externo:

Compañero (a):

Usted ha sido seleccionado, por su calificación científica, sus años de experiencia y los resultados alcanzados en su labor profesional, como experto para evaluar el resultado científico de esta investigación, por lo que el autor le solicita que le ofrezca sus ideas y criterios sobre las bondades y/o insuficiencias que presenta el conjunto de problemas que conducen a ecuaciones lineales que contribuya a desarrollar habilidades en los estudiantes de la especialidad de obrero calificado en Agronomía del Centro Mixto “José Martí” de Cifuentes

Muchas gracias

Datos generales

Nombre y apellidos: _____

Categoría científica o grado académico: _____

Especialidad: _____ Años de experiencia: _____

Centro donde labora: _____

Cargo que ocupa: _____

1. Marque con una cruz (X), en una escala creciente de 1 a 10, el valor que se corresponde con el grado de conocimiento e información que UD. tiene sobre el tema objeto de investigación.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Marque con una cruz (X) atendiendo a la escala propuesta con un nivel ascendente.

	1	2	3	4	5
Nivel científico de la propuesta					
Actualidad					

Factibilidad					
Novedad					
Posibilidades de generalización					

Leyenda: 1 = Inadecuado 2 = Poco adecuado 3 = Medianamente adecuado

4 = Adecuado 5 = Muy adecuado

- Sugerencias.

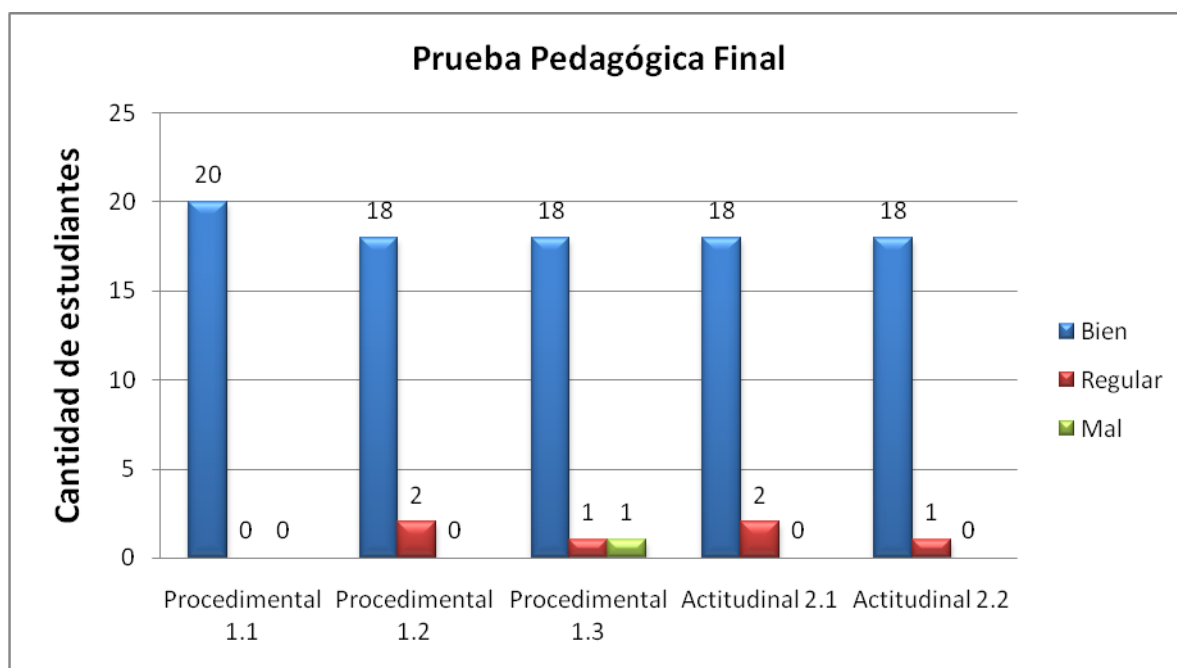
- Aspectos positivos de la propuesta.

- Aspectos negativos de la propuesta.

Anexo 8. Prueba Pedagógica final

1. La variedad de tomate Campbell 28 se siembra por nidos y la distancia máxima y mínima de siembra entre nidos es de 0.45 m. Si la distancia máxima excede en 0.05m a la mínima
 - a) ¿Cuál es la distancia máxima y mínima de siembra?
 - b) Si la cantidad de plantas por hectáreas es de 50000 ¿Cuántas plantas se siembran por cada metro cuadrado de tierra?
2. El uso del biogás es una alternativa viable para el desarrollo de la economía familiar y el cuidado del medio ambiente. Para su funcionamiento los productos empleados son el estiércol de vacas, de toros y el porcino. Entre estas tres fuentes de energía pueden producir 1,0 metros cúbicos de biogás por día (aportando 10kg, 15kg y 2,3kg de estiércol respectivamente). Los metros cúbicos de biogás que puede producir el estiércol de vaca representa el triplo aumentado en 0,6 de los que produce el porcino y el de toros excede en 0,4 al quíntuplo de los del porcino. ¿Cuántos metros cúbicos diarios puede producir el estiércol de cada animal? ¿Cuál de las fuentes es la más productiva?
3. En la CCS fortalecida Sabino Pupo del municipio de Cifuentes entre el año 2014 y 2015 se cosecharon un total de 13 581 quintales de tomate. Si los quintales cosechados en el 2015 se duplicaron con respecto al 2014.
 - a) ¿Cuántos quintales se cosecharon en cada año?
 - b) Si la CCS cuenta con 2,3 caballerías de tierra que se dedican a este cultivo, ¿cuál fue el rendimiento de toneladas por hectáreas alcanzado?

Anexo 9. Resultados de la Prueba Pedagógica final



Dimensión 1: Procedimental.

1.1 Conocimientos sobre la traducción de situaciones del lenguaje común al algebraico y viceversa.

1.2 Conocimientos sobre la resolución de ecuaciones lineales con coeficiente entero y fraccionario.

1.3 Aplicación del procedimiento de resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales.

Dimensión 2: Actitudinal.

2.1. Interés para desarrollar habilidades en la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales.

2.2 Implicación para enfrentar la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales.