

Los problemas matemáticos: una vía para fortalecer la vinculación con la vida militar en los estudiantes

Mathematical problems: a way to enhance the link with the students' military life

Fecha de recibido: 18 de julio, 2013.Fecha de aprobado: 29 de agosto, 2013.Resultado del Trabajo de diploma de la estudiante Anamary Hernández Pérez.

Autoras

Anamary Hernández Pérez. Graduada en la Especialidad Matemática-Física. Actualmente se desempeña como profesora de la Escuela Militar "Camilo Cienfuegos" de Ciego de Ávila. Ha participado en varios eventos estudiantiles, donde ha obtenido varios premios y reconocimientos. Fue Título de oro en su especialidad.

Raidy Teidy Rojas Angel Bello. Licenciada en Educación, Especialidad Matemática-Computación Profesora de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Manuel Ascunce Domenech", en la provincia de Ciego de Ávila, Cuba.. Profesora del Centro de Estudios de Evaluación de la Calidad Educativa. Master en Ciencias de la Educación Superior. Doctora en Ciencias Pedagógicas. Posee la categoría de profesora Asistente, ha publicado artículos en la revista Educación y Sociedad, en la Revista IPLAC y en las memorias de eventos de la UNICA, y CALIDED referidos a diversas temáticas de los proyectos a los que pertenece. e-mail raidyra@ucp.ca.rimed.cu

Resumen

La asignatura Matemática ocupa un importante papel en la formación integral de los estudiantes. Los ejercicios y problemas constituyen un reto para lograr la formación del profesional con un alto nivel de preparación, de ahí que el objetivo del artículo es fundamentar en el orden metodológico la propuesta de un sistema de ejercicios y problemas a través de ejemplos, así como el impacto y la transformación lograda después de su implementación.

Palabras clave: aprendizaje, enseñanza, Matemáticas, resolución de problemas

Abstract

Mathematics plays an important role in the comprehensive formation of the students. Exercises and problems are a challenge to achieve the professional formation with a high level of training;

thus the objective of this paper is to provide the methodological foundations of a system of exercises and problems by means of examples, and also its impact and transformation which was achieved after putting into practice the proposal.

Introducción

La educación permite crear las condiciones para que el hombre desarrolle capacidades y conocimientos que le posibiliten participar en el desarrollo de la actividad social. La enseñanza preuniversitaria tiene como fin la formación básica e integral del adolescente cubano, que le permita estar plenamente identificado con su nacionalidad, expresado en su forma de sentir, de pensar y de actuar, lo que se encuentra en estrecha relación con la situación actual, así como perfeccionar el trabajo con las asignaturas priorizadas y el perfeccionamiento de vías para lograr que los alumnos de la enseñanza media superior alcance un nivel de desempeño cognitivo cada día más alto.

Las Escuelas Militares Camilo Cienfuegos (EMCC) son instituciones docentes de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (FAR) que pertenecen al nivel Medio Superior. En ellas se forman: bachilleres en ciencias y letras con elevadas cualidades morales, políticas e ideológicas y una sólida base de conocimientos, hábitos y habilidades que garanticen la continuidad de estudios en el nivel superior, a partir de jóvenes con inclinaciones por la vida militar y la convicción de ser oficiales de las Fuerzas Armadas Revolucionarias.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática se debe potenciar que los alumnos puedan desarrollar habilidades de razonamiento lógico, de comprensión verbal, memorización de la terminología adecuada, agilización del cálculo numérico mediante estrategias "lúdicas", comprensión espacial y ordenación temporal, entre otras, así como una mejora de la atención y de la percepción que todo aprendizaje significativo requiere para ser eficaz.

La enseñanza de la Matemática en las Escuelas Militares Camilo Cienfuegos y los preuniversitarios en general, tiene la tarea de contribuir a la preparación de los jóvenes para la vida laboral y social. Se trata de que los jóvenes 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 en la construcción del socialismo.

La asignatura Matemática forma parte del currículo de las Escuelas Militares Camilo Cienfuegos. Sus contenidos básicos son indispensables para lograr un aprendizaje significativo, sólido y aplicable, tanto en la vida cotidiana como en su desempeño profesional, por lo que es necesario garantizar que los estudiantes adquieran una formación matemática adecuada, que les permita, con creciente independencia y creatividad, aprender a razonar lógicamente y a buscar de manera heurística soluciones a los problemas.

En la asignatura Matemática el trabajo con problemas constituye uno de los recursos didácticos más empleados en el proceso de enseñanza-aprendizaje por considerarse uno de los aspectos más efectivos para promover y fortalecer el conocimiento científico y el desarrollo del pensamiento de los alumnos, por esta razón la capacidad de resolución de problemas se ha convertido en el centro de la enseñanza de la Matemática en la época actual, por lo que se debe contar con una concepción de su enseñanza que ponga en primer lugar la capacidad de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento lógico.

En el caso de la Matemática también numerosos investigadores han abordado aspectos relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, entre ellos podemos citar: (Muñoz, 1985), (Hernández, 1989); (Rodríguez, 1991); (Torres, 1986, 1999); (Rebollar-Ferrer, 1994); (Rebollar, 1995); (Ballester, 1992); (Campistrous-Rizo, 1996; 1997); (Hernández, 1997); (Llivina, 1999); (Delgado, 1999); (Álvarez, 1999); (Perera, 2000); (Caballero, 2000); (Fernández, de Aliaza, 2000); (Arnaiz, 2003); (Alvarado, 2007); (Rodríguez, 2008) y (Ilizastigui, 2009).

En el caso específico de la resolución de problemas se destacan los trabajos de autores como: (Campistrous-Rizo, 1980), (Labarrere, 1988), (Galperin, 1989), (Laringe, 1999), (Rodríguez, 2002), (Campistrous-Rizo, 2002), (García, 2003), (Marques, 2007), (Cruz, 2008), (Benítez, 2008), (Carvajal, 2009), (Molina, 2009), (Jiménez, 2009), (Licor, 2009), (Díaz, 2012), (Vidal, 2012) todos coinciden en establecer un sistema de conocimientos con vista a la solución de problemas matemáticos unos dirigidos a los docentes y otros a los estudiantes, pero se aprecia como limitación esencial el tratamiento insuficiente a la vinculación, con carácter vocacional, a cuestiones relacionadas con la vida militar, desde la concepción de problemas asociados a los sistemas de ecuaciones lineales.

Sin embargo se ha comprobado a partir de los resultados obtenidos en las comprobaciones aplicadas por el Sistema de Evaluación de la Calidad de la Educación en las diferentes etapas, la experiencia de la autora como profesora de la asignatura Matemática, en la EMCC de Ciego de Ávila, y de la relación sostenida con los estudiantes del grado décimo, en diálogos informales, aplicación de encuestas, de pruebas pedagógicas, preparación para la asignatura, y las observaciones sistemáticas a clases, que las insuficiencias en la práctica pedagógica están evidenciadas en: limitaciones para la traducción de situaciones del lenguaje común al algebraico y viceversa, la modelación de problemas matemáticos que conducen a sistemas de ecuaciones lineales, ejecución del plan de acción para resolver los problemas, tendencia a trabajar por patrones, insuficiente motivación de los estudiantes para resolver problemas que conducen a sistemas de ecuaciones lineales vinculados con la vocación militar y dificultades para profundizar en el procedimiento de determinados ejercicios para transferirlos a otros.

Después de los análisis realizados, respecto a la manera en que se presentan estas deficiencias, se identifica como causa esencial de ellas la insuficiente preparación de los estudiantes para resolver ejercicios y problemas matemáticos vinculados con la vida militar. El presente artículo tiene como objetivo fundamentar en el orden metodológico la propuesta de un sistema de ejercicios y problemas a través de ejemplos, así como el impacto y la transformación lograda después de su implementación en el décimo grado de la Escuela Militar "Camilo Cienfuegos" de Ciego de Ávila.

Desarrollo

La resolución de ejercicios y problemas ha constituido a través de los siglos un factor decisivo para el desarrollo de la especie humana. A pesar de esto, la preocupación por enseñar a resolver problemas no ha sido un aspecto muy relevante para la enseñanza de la Matemática en la escuela. Además constituye una vía fundamental para la enseñanza de la Matemática, permite consolidar lo aprendido y mostrar a los alumnos el vínculo de la Matemática con la realidad que los rodea, con la ciencia y la técnica. Los profesores deben conocer formas efectivas de explotar al máximo las posibilidades que estos brindan para contribuir al mantenimiento y desarrollo de habilidades y hábitos; al desarrollo del pensamiento y a la educación ideológica de los alumnos, esto se puede lograr a partir del tratamiento que se les de en las clases a los ejercicios de aplicación (entre los que se encuentran los problemas y los ejercicios con textos).

Según Ballester (2001), "la enseñanza de la Matemática proporciona buenas oportunidades para su estructuración problémica ya que ofrece a menudo la oportunidad de dirigir el proceso de asimilación partiendo de situaciones problémicas hacia la búsqueda y solución de problemas que surgen de situaciones típicas de la propia enseñanza tales como: elaboración de conceptos, demostraciones, búsqueda de leyes de solución de problemas, ejercicios de construcción, etc.

Un ejercicio en la enseñanza de la Matemática, "se entiende como una exigencia para actuar que se caracteriza por: el objetivo de las acciones, el contenido de las acciones y las condiciones para las acciones." (Ballester, 1992: 406).

Los ejercicios pueden ser clasificados de acuerdo con el objetivo didáctico en los siguientes tipos: (Ballester, 1992): Para la introducción de nuevos conocimientos, para el desarrollo de habilidades y hábitos, para desarrollar el pensamiento de los alumnos y para el control.

"Un problema es toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia obligada a transformarla. 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" (Campistrous, 1996, p IX).

Esta definición de problema matemático tiene mucho en común con otras definiciones como por ejemplo la de la licenciada María de los A. Calzadilla: "Se llama problema a toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia obligada a transformarla" (2003) donde existe una situación inicial, una vía de solución y una situación final.

En general, la resolución de ejercicios y problemas en las clases de Matemática, es muy importante, permite a los alumnos conocer y superar las dificultades, definir los alcances y limitaciones del conocimiento matemático que posee, desarrolla el razonamiento lógico riguroso, les hace descubrir nuevas realidades; además tiene tres funciones fundamentales: instructiva, educativa y de desarrollo, que se satisfacen en la medida que se integre en este proceso lo académico, laboral e investigativo.

La función instructiva está determinada porque la resolución de problemas se convierte para los alumnos, en la vía o medio para la adquisición, ejercitación y consolidación del sistema de conocimientos matemáticos y la formación de habilidades y los hábitos correspondientes. La función educativa está asociada a las cualidades más significativas que se deben formar en los estudiantes, tales como sentimientos, convicciones, valores, voluntad y espíritu de los hombres de una sociedad (Álvarez, 1995).

Una de las repercusiones educativas más importantes que tiene la enseñanza de la matemática mediante la solución de problemas radica en el aporte que ella hace a la formación de cualidades de la personalidad, sobre todo para el desarrollo de una concepción científica del mundo y de una posición activa y crítica con respecto a los fenómenos y hechos tanto naturales como sociales.

La función desarrolladora apunta al desarrollo de capacidades creativas, con lo que no sólo se compromete al sujeto que aprende con el propio proceso, sino que desarrolla sus potencialidades transformadoras (H. Fuentes, I. Álvarez, 1998). En este caso, la resolución de problemas ejerce influencia sobre el desarrollo intelectual del individuo, sobre la formación de su pensamiento.

En el proceso de resolución de problemas se hace indispensable utilizar oportuna y correctamente la información que brinda su enunciado, planificar plausiblemente la estrategia de solución y usar convenientemente, en cada caso, las técnicas idóneas de trabajo. El conjunto de habilidades y capacidades que contribuyen a preparar al estudiante para abordar la solución de problemas conllevan al alumno a una mejor preparación para la vida y la búsqueda constante de soluciones nuevas. Mediante un entrenamiento bien orientado, un alumno de la enseñanza secundaria descubrirá la solución de gran parte de los problemas matemáticos. El alumno con una adecuada orientación de su profesor podrá encontrar por sí mismo la solución de cualquier problema matemático. El objetivo de un problema por resolver consiste en hallar la incógnita del problema; dicha incógnita es muy variada tanto en el álgebra como en la aritmética o la geometría.

Resolver problemas, con el significado que se ofrece requiere trabajar mucho con estos problemas estudiarlos y analizar las distintas posibilidades que permiten acometer su solución. Por otra parte debemos tener en claro la veracidad del problema establecida en el enunciado o confirmar que lo propuesto en el enunciado es verdadero; y un segundo paso sería distinguir claramente las cuatro fases ó etapas fundamentales que se presentan en la solución de todo problema matemático.

- 1) Comprender el problema, es decir, ver con claridad que se nos pide.
- 2) Trazar un plan para la solución, o sea, captar las relaciones que existan entre los elementos y construir la estrategia para la solución.
- 3) Ejecutar el plan, esto es seguir exactamente los pasos concebidos por el plan trazado hasta llegar a la respuesta.

4) Comprobación de la solución y la reflexión sobre los métodos utilizados, lo que significa revisar y discutir la solución una vez encontrada.

En la primera etapa se realiza la comprensión del problema, eslabón fundamental para poder encontrar la vía de solución y es donde el alumno logra establecer la comunicación con él a través del análisis del enunciado. Luego lograr su comprensión no es tarea fácil pues requiere de la realización de algunas acciones como: realizar una lectura cuidadosa del mismo, formular el texto con sus propias palabras, observar figuras, tablas o esquemas dados en el problema, o elaborarlo (si fuera necesario); interpretar palabras claves o buscar la aclaración de términos desconocidos y además estar motivado para la solución del mismo. Enseñar a leer correctamente es la base del éxito para resolver problemas. La forma en que estén redactados los problemas hay que tenerla en cuenta como un elemento más para el ordenamiento del nivel de dificultad del problema y en la planeación de las acciones para la interpretación del texto.

En el libro "El aprendizaje de la Matemática, el Español y la Historia" (2005) se precisa que para lograr que los alumnos resuelvan problemas es necesario adiestrarlos en la traducción del lenguaje común al lenguaje de las variables o lenguaje algebraico lo que significa, cambiar de un código a otro y se emplea fundamentalmente en el campo de la lengua.

Para traducir de una lengua a otra es necesario conocer ambas lenguas, comprender e interpretar lo leído, tener una práctica en el campo de la escritura y conocer los recursos que permiten decir un mismo enunciado de diferentes maneras.

Las dificultades de traducción se producen no sólo entre la acción y la simbolización, sino también entre ésta y el lenguaje verbal. Además, la traducción entre el lenguaje natural y el matemático tampoco es directa, sino que exige una comprensión de las relaciones establecidas en los problemas formulados con palabras. El texto de un problema matemático se procesa en pasos ascendentes, identificando lo que los expertos denominan las asignaciones, relaciones y preguntas. Estos pasos sobrepasan los límites de la simple comprensión del lenguaje empleado, ya que es necesaria una interpretación matemática. En cada uno de estos pasos puede estar el origen de algunas dificultades específicas al estar implicados en ellos diversos factores relacionados con los siguientes parámetros:

- Procesos de comprensión. El alumno ha de asegurarse de que las preguntas del problema son las mismas que él entiende. El primer obstáculo para la comprensión del problema puede ser de

vocabulario y la terminología utilizada. A la comprensión de los problemas numéricos se llega de forma gradual. En este proceso influyen sobre todo el tipo de expresión, las formas y estructura el enunciado del problema. Cuando el enunciado del problema se presenta de forma concreta, la comprensión se facilita notablemente, no siendo así cuando se emplea la forma semi-abstracta o la forma abstracta.

- Análisis del problema: representación matemática específica. El procesamiento lingüístico no es suficiente para dar solución al problema. Es necesaria una estrategia para identificar lo que se sabe y lo que se debe descubrir. Para ello debe realizar una representación matemática específica, en la construcción de esta representación, muchos alumnos aunque no tengan dificultades en cuanto al significado de cada frase, sin embargo, no comprenden el sentido global del problema. Son incapaces de realizar una ordenación lógica de las partes del mismo.

Por todo lo dicho anteriormente con respecto al tratamiento de los problemas matemáticos, se ha llegado a la conclusión de que el tratamiento de estos con los alumnos es un proceso complejo, ya que requiere de él tener poder interpretativo, imaginación, creatividad, o sea realizar una fuerte actividad mental; luego el docente debe ser cuidadoso en la elección del método a emplear, el cual implica la organización del proceso de comunicación entre los sujetos que intervienen en el proceso.

De ahí la importancia que la lectura del problema se realice con concentración y esfuerzo consciente por parte del lector, que debe volver atrás si percibe que algo se le escapa, precisar un dato y que una vez concluida la lectura debe reflexionar sobre lo que ha quedado en él de su contenido o mensaje, lo que se enriquecerá con la lectura sucesiva del texto y el reconocimiento de vocablos o símbolos que lo ayuden a dar una respuesta acertada.

En este caso, ocupan un lugar importante la solución de problemas entre otros ejercicios matemáticos, ellos contribuyen, en gran medida, al desarrollo de la independencia cognoscitiva. El hombre tiene necesidad de pensar, sobre todo cuando ante él surgen obstáculos, problemas que no puede resolver de forma directa e inmediata, por no tener a su disposición los medios (conocimientos, procedimientos, niveles de ayuda necesarios, utilizando modelos, técnicas y tecnologías). Al enseñar a comprender problemas u otros ejercicios se proporciona al alumno capacidad autónoma para resolver sus propios problemas, el trabajo se puede convertir en algo

atractivo, satisfactorio y creativo porque muchos de los hábitos que así se consolidan tienen un valor universal, no limitado al mundo de las matemáticas.

En el sistema de acciones dirigidas a comprender el problema, búsqueda de los medios y de una vía de solución se pueden destacar, entre otras las operaciones siguientes: determina el tipo de problema, conforma un boceto de la situación o tabla, determina lo dado y lo buscado, expresándolos mediante notaciones convenientes, recordar conceptos y proposiciones relacionados con lo dado y lo buscado, seleccionar los instrumentos para la solución, buscar analogías en ejemplos o problemas ya resueltos, determinar los problemas parciales que se deben resolver, determinar una estrategia de solución.

Para resolver un problema es necesario hacerse preguntas como por ejemplo:

- a) ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos?
- b) ¿Qué relación existe entre ellos?
- c) Al examinar la incógnita, ¿recuerda algún que le sea familiar, que tenga una incógnita igual ó semejante es decir algún problema ya resuelto que se asemeje a este?
- d) ¿Puedo extraer de los datos algún elemento que sea útil? ¿Podría pensar en otros datos que le permitiese hallar la incógnita?
- e) ¿Podría cambiar los datos o la(s) incógnita(s) por otros equivalentes de modo que con estos nuevos datos me permitiesen hallar la incógnita?
- f) ¿Empleé todos los datos?

Vale decir que estas preguntas no solucionarán todos los problemas matemáticos a los cuales nos enfrentemos pero permitirán que el individuo logre buscar una alternativa para resolverlos.

Un factor importante para lograr que el alumno interprete el enunciado del problema son las acciones que se hacen en colectivo dirigido por el profesor, o sea, tomar las experiencias de los demás e incorporarlas a su sistema de conocimientos, es decir, un niño que participe en la resolución exitosa de una tarea, guiada por alguien más experto que él, usará el mismo acercamiento cuando tenga que enfrentarse sólo a una tarea similar. La didáctica para el tratamiento de los problemas matemáticos debe tener en cuenta este presupuesto.

Es importante tener el diagnóstico del nivel de desempeño de los alumnos para seleccionar con eficiencia los ejercicios y problemas que son efectivos para llevarlos a niveles superiores de desarrollo. En Matemática estos niveles se han determinado como sigue:

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

2 Nivel II: Situaciones problemáticas, que están enmarcadas en los llamados problemas rutinarios, que tienen una vía de solución conocida, al menos para la mayoría de los alumnos, que sin llegar a ser propiamente reproductivas, tampoco pueden ser consideradas completamente productivas. Este nivel constituye un primer paso en el desarrollo de la capacidad para aplicar estructuras Matemáticas a la resolución de problemas.

3 Nivel III: Problemas propiamente dichos, donde la vía por lo general no es conocida para la mayoría de los alumnos y donde el nivel de producción de los mismos es más elevado. En este nivel los estudiantes son capaces de reconocer estructuras matemáticas complejas y resolver problemas que no implican necesariamente el uso de estrategias, procedimientos y algoritmos rutinarios sino que posibilitan la puesta en escena de estrategias, razonamientos y planes no rutinarios que exigen al estudiante poner en juego su conocimiento matemático. (MCS. Silvia Puig, 2003).

Propuesta del sistema de ejercicios y problemas que conducen a sistema de ecuaciones lineales para fortalecer la vocación militar.

A partir de los fundamentos teóricos y prácticos se precisa el siguiente objetivo para el sistema de ejercicios: "Fortalecer en los estudiantes de décimo grado de la EMCC la vocación por la vida a militar través de la resolución de problemas matemáticos que conducen a sistemas de ecuaciones lineales, que responden a los contenidos básicos necesarios para elevar su nivel de preparación con vistas a mejorar su aprendizaje en la Matemática.

El sistema de conocimientos determinado según el objetivo es el siguiente:

1 Traducción del lenguaje común al algebraico.

2 Resolución de sistemas de dos ecuaciones lineales.

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

Habilidades: Traducir del lenguaje común al algebraico, calcular, identificar, evaluar, sistemas de ecuaciones, resolver problemas.

Valores: Perseverancia, tenacidad, laboriosidad, responsabilidad, solidaridad, favorece la tenencia de criterios propios y la flexibilidad del pensamiento.

Propuesta del sistema de ejercicios y problemas.

Pasos a seguir:

1. Selección de los ejercicios.
2. Graduación de los ejercicios según el nivel de profundidad de los enunciados y del contenido.
3. Formación de los ejercicios.
4. Integración de los ejercicios al sistema.

El sistema está conformado por 22 ejercicios y problemas, los cuales se han elaborado teniendo en cuenta los métodos y procedimientos de solución y el conocimiento a utilizar. Estos se han graduado según el nivel de profundidad del contenido y el enunciado de los ejercicios de forma ascendente.

Los 4 primeros ejercicios están relacionados con la traducción del lenguaje común al lenguaje algebraico sobre la base de los contenidos que se relacionan con el tema "Ecuaciones, inecuaciones y sistemas de ecuaciones" de la Matemática de décimo grado, que incluyen los tres niveles de comprensión en textos matemáticos aplicados, tanto en la secundaria básica, como en el preuniversitario. Los restantes son problemas variados relacionados con este tema.

El sistema está caracterizado por:

- 1 Estar sustentado en la teoría del conocimiento, transitando de lo concreto a lo abstracto y después a la práctica.
- 2 Surge a partir de una necesidad de la práctica educativa.
- 3 Tener una organización sistemática.

4 Ser flexible ya que puede rediseñarse de acuerdo a las necesidades y características teniendo como base los niveles de desempeño cognitivo.

5 Es objetivo porque la confección del sistema está concebido a partir de resultados del diagnóstico aplicado a los estudiantes en el componente solución del problema.

6 Es desarrollador pues produce un desarrollo en ascenso de lo más sencillo a lo complejo y demuestra que la transformación consciente logra el surgimiento de cualidades superiores a las existentes.

7 Estar en correspondencia con las posibilidades de los estudiantes Recomendaciones para la implementación del sistema de ejercicios y problemas:

8 El trabajo para fortalecer la resolución de problemas matemáticos, debe comenzar desde la primera clase. Es necesario trabajar de forma sistemática para el logro de la apropiación eficiente de los conocimientos y el desarrollo de la comprensión de textos matemáticos.

9 Para resolver los ejercicios, los alumnos deben conocer la forma de proceder para resolver problemas matemáticos y aplicarla adecuadamente en la realización de los ejercicios y problemas.

10 Los ejercicios y problemas presuponen los procesos de familiarización, fijación o reproducción, consolidación o aplicación.

→ Debe existir una motivación, estimulación e interés para lograr el fortalecimiento de la vinculación con la vida militar, y de esta forma, favorecer la realización eficiente de los ejercicios y problemas, así como la adquisición de los conocimientos.

Ventajas que brinda el sistema de ejercicios.

1.- Constituye un medio para desarrollar la actividad social, que el estudiante necesita, siempre que aprovechen las potencialidades del contenido del ejercicio.

2.- Contribuye a formar y desarrollar ideas, concepciones y valores, que posteriormente pasan a formar parte de su modo de actuación, su relación con el medio y consigo mismo.

3.- Propicia el desarrollo del pensamiento lógico, reflexivo, flexible y creador para que le permita el perfeccionamiento de su personalidad, así como la formación de habilidades intelectuales y prácticas.

4.- Se encuentra encaminado a conducirlos en la vida por considerarse uno de los aspectos positivos que preserva el conocimiento científico.

5.- Contribuye a la formación vocacional de los estudiantes de las EMCC, a través de la vinculación de los problemas con situaciones de la vida militar.

6.- Los ejercicios favorecen la preparación para realizar valoraciones en correspondencia con sus sentimientos y convicciones.

Si el alumno trabaja desde esta asignatura básica con problemas reales o al menos próximos a la realidad encontrará más fácil la Matemática y aprenderá su utilidad. Además se contribuye a su motivación por la carrera militar. Cada paso debe justificarse sobre esas bases, deben seguirse las reglas estrictas que llevan a la solución, sin lugar a la intuición o corazonada del estudiante, después de obtenerse la respuesta, esta debe ser comprobada, el estudiante debe razonar y hacer uso de su experiencia personal, si no está completamente satisfecho con el resultado obtenido, se debe revisar cuidadosamente el planteamiento del problema, la validez de los métodos usados en su solución y la precisión de los cálculos. El planteamiento del problema debe ser claro y preciso, debe contener los datos necesarios e indicar qué información se requiere, se deben incluir además figuras de análisis que muestren en detalle todas las cantidades involucradas en el problema a resolver.

Propuesta de ejercicios y problemas

1. En una práctica de tiro con pellets asistieron 164 alumnos de la EMCC y de la IPUEC. El número de alumnos camilitos exceden en 82 a los alumnos de IPUEC. ¿Cuántos camilitos asistieron? ¿Cuántos de IPUEC asistieron? ¿Qué otros tipos de cartuchos conoces? ¿Qué medidas de seguridad conoce para realizar el tiro? ¿Cuántas posiciones existen para realizar un tiro? Describe el procedimiento de desarme parcial del fusil. ¿Qué debes hacer para batir el blanco?

2. Para realizar una maniobra, fueron trasladados a la región designada para esta actividad cierta cantidad de soldados integrantes de dos compañías de infanterías. El 80 % de los integrantes de la compañía número 1, excede en 6 a los de la compañía número 2. Al terminar la maniobra se decidió que los 8 heridos de la compañía número 2, regresaran en el ómnibus, por lo que regresaron en él 8 soldados más del triplo de los que regresaron en el camión. ¿Qué por ciento representan los heridos del total de soldados participantes en la maniobra? ¿Qué medidas se

deben tomar cuando se realiza una maniobra para que no ocurran hechos extraordinarios? ¿Qué cualidades debe poseer un soldado? ¿Cuántos soldados integran una compañía infantería?

3. Durante la realización del Ejercicio Estratégico Moncada 2007, dos piezas de artillería A y B, realizan en un día 34 disparos como promedio. Si disminuimos en 4 la cantidad de disparos realizados por la pieza B, entonces esta cantidad coincide con el sesenta por ciento de los realizados por la pieza A. ¿Cuántos disparos realizó cada pieza? ¿Cada qué tiempo se realiza el ejercicio estratégico Moncada? ¿Quiénes participan en él? ¿En qué consiste este ejercicio militar? ¿Qué repercusión internacional tiene la realización de este ejercicio?

4. En saludo al Año Internacional de las Matemáticas, se desarrolló en la escuela un concurso en el que participaron 210 camilitos. La cantidad de participantes de décimo grado es el doble de la cantidad que participó en doce grado y de oncenos grado participaron 18 alumnos más que de doce grado. ¿Cuántos camilitos participaron por cada grado? ¿Qué por ciento del total representan los del décimo grado? ¿Qué importancia desde el punto de vista de tu preparación le concedes a estudiar en la EMCC? ¿Cuándo surgieron las EMCC? ¿Qué actividades se realizan en conmemoración a esta fecha? ¿Tendrán todos los adolescentes del mundo derecho a estudiar en una EMCC?

5. En una maniobra militar dos escuadras parten de dos puntos diferentes A y B para llegar a un punto C, como se muestra en la figura. La escuadra 1 deba recorrer 2,5Km más que la escuadra 2. Al anochecer ambas acampan. Hasta ese momento la escuadra 1 había recorrido el 75% de la distancia a recorrer y a la escuadra 2 le faltó 1Km para llegar a C. Entre ambas escuadras han recorrido 17,5Km. ¿Cuántos Km debe recorrer cada escuadra para llegar al punto C? ¿Cuándo se realiza una maniobra militar? ¿Qué tipo de armamento se pueden utilizar en una maniobra?

6. Después de concluir un ejercicio táctico, un tanque T-55 es trasladado por un camino escabroso a una velocidad constante. A partir de las dos horas aminora la marcha, disminuyendo su velocidad en un 60% manteniéndose constante hasta llegar a su destino en tres horas. Si recorrió en total 91Km. ¿Qué velocidad llevaba inicialmente el medio? ¿A qué velocidad puede trasladarse un tanque T-55 por carretera? ¿Qué otro tipo de tanque usted conoce? ¿Qué cualidades deben poseer para estudiar la especialidad de tanque? ¿Qué misiones cumplen en el combate? Investiga el currículo de esta carrera

7. En un cuarto de armamento hay 102 cajas de municiones de fusil AKM y de pistolas MAKAROV. Si hay 12 cajas más de municiones de fusil que de pistolas. ¿Cuántas cajas de cada tipo de municiones hay? ¿Qué parte del total representan las cajas de municiones de fusil? ¿Qué otros tipos de municiones conoces? ¿Qué medidas de seguridad conoce para cuidar el armamento? Describe el procedimiento de desarme parcial del fusil.

8. En una maniobra dos escuadras de exploración tienen que recorrer entre ambas 32km. Si la primera escuadra caminó el triple que la segunda. ¿Cuántos Km recorrió cada una? ¿Qué % del total representan los km recorridos por la primera escuadra? ¿Cuáles son las misiones de un explorador? ¿Cómo evitar que durante la exploración seas descubierto por el enemigo? ¿Dónde se estudia esta especialidad?

La evaluación facilita un diagnóstico personalizado, de las potencialidades o limitaciones que presenta cada estudiante y por lo tanto, permitir el estudio de la generalización en diferentes momentos. Esto a su vez, asegura la detección precoz de las posibles dificultades y prevenir, evitar o atenuar, a través de una oportuna y adecuada intervención los problemas encontrados. Además, desde la aplicación integradora del contenido, esta tiene como propósito en cada uno de los momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje, que exista un mismo nivel de exigencia en lo relativo a la lógica del aprendizaje y la enseñanza, este adecuado balance contribuirá al desarrollo de las habilidades necesarias para enfrentar con éxito las tareas que desarrollará en su práctica profesional y una vez egresado de la carrera.

En este estadio resulta significativo preparar a los estudiantes no sólo para su autoevaluación, lo cual es productivo, sino también para la coevaluación de los resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollado, fortaleciendo su preparación profesional y el grado de compromiso con el proceso en que ellos actúan como estudiantes.

La evaluación se realizará de modo frecuente de forma oral o escrita. La evaluación diferenciadora y estimuladora a los estudiantes debe favorecer su formación integral. La planificación, orientación y el control del estudio independiente de forma sistémica, variada y diferenciada, contribuyen a estimular su independencia y creatividad, la comprensión del significado de los conceptos tratados y las relaciones entre ellos, y el desarrollo de habilidades para la lectura, la búsqueda de información, la interpretación de diversas fuentes y la argumentación y comunicación de sus ideas mediante la utilización de la informática.

La evaluación se sustentará en una concepción desarrolladora del aprendizaje de la Matemática y en particular en la resolución de problemas, se tendrá en cuenta las dimensiones del aprendizaje desarrollador: activación-regulación, significatividad y motivación.

Impacto y transformación de los estudiantes después de implementada la propuesta.

Desde el punto de vista cualitativo, se logró que los estudiantes sientan mayor motivación para resolver los ejercicios y problemas que conducen a sistemas de ecuaciones lineales, tienen interés por utilizar más de una vía de solución, precisión en la comprobación de la solución en el texto del problema, demostraron habilidades en la solución del problema, dominio del procedimiento heurístico para resolver problemas, están motivados por la creación de otras situaciones vinculadas a la vida militar y han desarrollado habilidades en la búsqueda de información sobre datos de la vida militar que pueden ser utilizados en la resolución de los ejercicios y problemas.

Se pudo constatar que después de haber recibido el contenido resolución de problemas que conducen a sistemas de ecuaciones lineales consideran el contenido fácil y muy motivante, se sienten satisfechos con la frecuencia y forma utilizada por la profesora para vincular los ejercicios y problemas con la vida militar, la profesora utiliza medios de enseñanza para ilustrar las situaciones militares con las que vincula los ejercicios y problemas, los ejercicios elaborados por la profesora fortalecen la preparación de los estudiantes para la vida militar por lo que la consideran más fácil si se vincula el contenido con la vida militar.

Conclusiones

La solución de problemas matemáticos vinculados con la vida militar posibilitó mayor motivación de los alumnos por la asignatura, además constituyó un modo de actuación de los profesores de la Escuela Militar Camilo Cienfuegos, al elaborar sistemas de ejercicios de las diferentes asignaturas con la vida militar, en este tipo de centro contribuir a la formación militar de los estudiantes es una prioridad, ya que en un futuro serán oficiales de las Fuerzas Armadas Revolucionarias y deben desde su currículo potenciar la motivación por las diferentes actividades militares que desarrollarán en un futuro.

Bibliografía

- Álvarez Aguilar, N. La formación y desarrollo de las habilidades como problema psicopedagógico. Cuba: Centro de Estudios de Ciencias de la Educación, Universidad de Camagüey. 2000.
- Álvarez de Zayas, C. Epistemología. Monografía. En formato electrónico, 1995.
- Arnaiz Barrios, I. Modelo de actuación de los docentes para favorecer la aplicación integrada del contenido desde el diseño del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Ciego de Ávila. 2003.
- Ballester Pedroso, S. Metodología de la enseñanza de la Matemática. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación. 1992
- Bofil, A., H. Flores y M. Rodríguez. A propósito de los problemas matemáticos. IX Reunión Centroamericana y del Caribe. -- La Habana, 1995.
- Calderón, Alberto P. Reflexiones sobre el aprendizaje y enseñanza de la matemática. Conferencia en XXXVI Reunión Anual de la Unión Matemática Argentina. -- Santa Fé de Paraná, 1986.
- Campistrous, L- Rizo, C. " Aprende a resolver problemas aritméticos -- La Habana: Pueblo y Educación. 1996
- Campistrous, L "Estrategias de resolución de problemas en la escuela "-- en Pedagogía 1997. MINED. Ciudad de la Habana. Ponencia.1997
- D' amore, Bruno. La escolarización del saber y de las relaciones: Los efectos sobre el aprendizaje de las Matemáticas. Relime, Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (México) V. 3, N. 3, 2000. -- p. 321-339– (www.cinvestav.mx/clame/relime/more.html).
- Fuentes G., Homero. Didáctica de la Educación Superior. Cuba: La Habana. 2000.
- Galperin, P. La introducción a la Psicología. La Habana 1982.
- Hernández, Fernández, H. El perfeccionamiento de la enseñanza de la Matemática en la Educación Superior Cubana. Experiencia en Algebra Lineal. -- 1989. -- Tesis.
12. Hernández Avalo, J. (1997). "Folleto de ejercicios complementarios de Matemática para la profundización en la enseñanza preuniversitaria". -- En: Pedagogía '97. MINED. Ciudad de La Habana. (Ponencia).
- Ilizastigui Matos, A. Estrategia para perfeccionar la preparación metodológica interdisciplinaria del profesor general integral en la dirección del proceso de enseñanza- aprendizaje de la

- Matemática en octavo grado. Tesis de doctorado. UCP "Manuel ascunce Domenech". Ciego de Ávila. 2009
- LABARRERE, A. (1988) Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria". Editorial Pueblo y Educación Ciudad de La Habana.
- Llivina, M. J. (1999) " Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos " Tesis doctoral. ISPEJV. Ciudad de la Habana.
- Majmutov, M. I. La enseñanza problémica. -- La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1983.
- Muñoz, F. "La ejercitación en la enseñanza de la Matemática". En: Revista Educación. -- Año XV, No. 59. -- La Habana, 1985. 39-49: 1985.
- Pla, Vidal. R.V. et al. Una concepción de la Pedagogía como ciencia desde el enfoque histórico cultural. Libro de Pedagogía: Centro de estudios, José Martí. UCP "Manuel Ascunce Domenech".2010
- Rodríguez Hung, Teresa. La enseñanza de la matemática para ingenieros militares. -- Tesis (para optar por el grado científico de Doctor en Ciencias). -- La Habana: ITM, 1992.
- Rodríguez, Fernández. M. Estrategia de capacitación para los docentes de Ciencias Exactas de los IPUEC de Ciego de Ávila dirigida a potenciar la aplicación integrada de los contenidos matemáticos. Tesis (Máster en Ciencias de la Educación Superior). Universidad de Matanzas"Camilo Cienfuegos". 2008
- Senges Vidal, B. Sistema de ejercicios y problemas para fortalecer la comprensión de textos matemáticos en los estudiantes de tercer año de la carrera Matemática-Física. Tesis (para optar por el título académico de Master en Ciencias de la Educación Superior) . – Ciego de Ávila: 2012
- Torres P. (1986). "El método heurístico en la enseñanza de la Matemática del nivel medio general. En: Revista Educación. -- Año XVI, No. 60. -- La Habana, ene.-mar. 1986.