



Pedagogía y Sociedad. Cuba. Año 15, no 33, marzo 2012, ISSN 1608-3784

LA PREPARACIÓN BÁSICA DE LOS PROFESORES DE MATEMÁTICA PARA ENSEÑAR A RESOLVER PROBLEMAS ARITMÉTICOS

MSc. Ramón P. Ortiz González. Asistente. Profesor de la ESBE "Pacto del Pedrero" Fomento, Sancti Spíritus, Cuba

MSc. Segundo García Alonso. Profesor Asistente. Subdirector de la Educación Media en la Dirección Municipal de Educación de Fomento, Sancti Spíritus, Cuba. E-mail: segundo@fo.ss.rimed.cu

MSc Pablo U. Rivero Turiño. Profesor Asistente. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Capitán Silverio Blanco Núñez". Sancti Spiritus, Cuba. E-mail: privero@ucp.ss.rimed.cu

Resumen

Enseñar a solucionar problemas, es sin dudas, uno de los temas más complejos a tratar y resolver en cualquier educación. Las bajas cifras que arrojan las comprobaciones de conocimientos por las diferentes instancias, la insuficiente importancia que se le da a este tópico, la falta de dominio para el tratamiento por algunos docentes y su propia complejidad, exigen priorizar la preparación básica de los profesores, sobre cómo enseñar para que los alumnos aprendan a resolver problemas aritméticos. Con el presente trabajo, se pretende reflexionar y persuadir a los profesores sobre la importancia de seguir un modelo de actuación, donde se consideren los elementos básicos que no deben faltar en el tratamiento metodológico de la resolución de problemas aritméticos, para lograr el éxito en el aprendizaje de sus alumnos. Para realizar el artículo fue consultada una bibliografía pertinente y actualizada, así como la propia práctica educativa donde se desempeñan los autores. Este material sugiere un modo de actuación a todos los docentes que imparten Matemática en las diferentes educaciones.

Palabras clave: solución de problemas; aritmética; matemática; trabajo metodológico; aprendizaje

ON BASIC PREPARATION OF TEACHERS OF MATHEMATICS TO TEACH HOW TO SOLVE ARITHMETIC PROBLEMS

Abstract

To teach to solve problems, it is undoubtedly, one of the most complex topics to deal with and to solve in any educational level. Figures given on the knowledge- checking in the different schools, the little importance that it is given provided this topic, the lack of mastering and skills for the treatment by some teaching personal and their own complexity, requires to prioritize the preparation of the professors, about how to teach, so that the students learn how to solve arithmetic problems. In the present work we seek to reflect and to persuade teachers about the importance of following a performance model, where the basic elements are considered, you should not miss in the methodological treatment of arithmetic problem solving to achieve success in the student learning To carry out the work a pertinent and updated bibliography was consulted, as well as the own educational practice where the authors act. This material constitutes a product that offers a performance way to all the educational staff that imparts Mathematics in different educational level.

Key words: problem solving; arithmetic; mathematics; methodological treatment; learning

Recepción: 16-1-2012

Evaluación: 25-1-2012

Recepción de la versión definitiva: 30-1-2012

INTRODUCCIÓN

La resolución de problemas aritméticos data del propio origen de la Matemática, el hombre tiene que resolver situaciones de la vida continuamente. Desde la Edad de Piedra aparecen señales evidentes de conocimientos matemáticos en las culturas prehistóricas. Ante las necesidades creadas por el intercambio de productos, las construcciones y las divisiones de terrenos aparecen los problemas matemáticos.

Todos estos primeros conocimientos, de enfrentar dichos problemas, tienen un carácter empírico. Transcurrieron muchos siglos antes de que la Matemática adquiriera el carácter de ciencia deductiva, en la que el raciocinio lógico confirma lo que la imaginación intuye. Por mucho tiempo, se dedicó fundamentalmente a resolver los problemas prácticos del comercio,

en el intercambio de mercancías. En Cuba, hasta mediados del siglo XX, gran parte de la población era analfabeta o semianalfabeta; pero tenía, por necesidad, cultura matemática para el intercambio en el comercio menor.

Después del triunfo de la Revolución en 1959, los programas de Matemática que se aplicaron, en muchos casos, eran reflejo de programas practicistas que habían estado en boga en otros países durante épocas anteriores (en especial los Estados Unidos), además los programas heredados por la Revolución eran fieles exponentes de la pedagogía burguesa, en la que no existe ninguna preocupación por el desarrollo multifacético de la personalidad, ni por el de la concepción científica del mundo. La situación era crítica, se desaprovechaban oportunidades para educar, para enfocar la enseñanza desarrolladora, para vincular los conocimientos con la vida y el trabajo social; por lo que se hacía necesario incorporar a Cuba al movimiento universal de reforma de programas de Matemática.

Esta necesidad se vio satisfecha cuando el perfeccionamiento de la enseñanza de la Matemática, se puso en práctica desde posiciones socialistas y se integró al plan general de perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación.

Este trabajo, que tiene su origen en una tesis de maestría, permitió reflexionar y persuadir a los profesores de Matemática, con los cuales se intercambió, sobre la importancia de seguir un modo de actuación donde se consideren los elementos básicos que no deben faltar en el tratamiento metodológico de la resolución de problemas aritméticos, para lograr el éxito en el aprendizaje de sus alumnos.

DESARROLLO

En este momento de tránsito, de renovación, es apropiado profundizar y preparar a los docentes que imparten Matemática para enfrentar uno de los temas donde hay dificultades que se deben erradicar en el proceso de enseñanza aprendizaje de esta disciplina: la resolución de problemas aritméticos.

"En la resolución de problemas aritméticos no existe una llave mágica que abra todas las puertas. La resolución de problemas es como un deporte cualquiera que se aprende con la práctica y la ejercitación. Para aprender a nadar hay que mantenerse en el agua, para aprender a resolver problemas hay que resolver problemas". (Polya, G. 1985: 19).

La acepción del concepto de problema varía de acuerdo con el enfoque de quien lo emite, las mismas en su esencia no resultan contradictorias, pero revelan los puntos de vista de sus autores.

Una definición acertada e interesante aparece en el libro “Aprender a resolver problemas aritméticos”.

“Se denomina problema a toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo. La vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a la nueva situación exigida tiene que ser desconocida y la persona debe querer hacer la transformación”. (Campistrous Pérez, L y Rizo, C. 1996:9). En este caso, se caracteriza la estructura externa o elementos estructurales que conforman el problema: los datos, condiciones y las preguntas. También hay que considerar lo interno, el mensaje que trasmite, teniendo en cuenta que: “La aritmética es la ciencia que tiene por objeto el estudio de los números”. (Rosell Franco, S. 1963: 24).

La necesidad de la preparación de los profesores es vital para elevar la calidad del aprendizaje de los alumnos. Cuanto mejor esté preparado un profesor en el contenido y su metodología para impartirlo, tanto mejor será el resultado en el aprendizaje de sus alumnos. No todos los profesores de Matemática están preparados adecuadamente para enfrentar la enseñanza de la resolución de problemas aritméticos. Un por ciento significativo no tienen un modo de actuación definido, no enseñan técnicas para llegar a la solución, ni dan un tratamiento básico adecuado. En este aspecto influye la falta de sistematización en su preparación en el tema, no se prioriza la atención y el tratamiento a la habilidad resolver problemas según las necesidades, la bibliografía tiene sus limitaciones y no satisface las carencias de los profesores.

No se trata de que el profesor deposite contenidos en los alumnos como si se tratara de recipientes, sino que debe desarrollar sus capacidades para que resuelvan problemas aritméticos relacionados con la vida económica, política y social del país, de su hogar, comunidad y escuela con sus conocimientos matemáticos, recopilar, organizar y describir datos relacionados con la obra de la Revolución, para comprender sus avances, y en particular enseñarlos a aprender a aprender.

La falta de preparación de los profesores de Matemática para desarrollar en sus alumnos la habilidad resolver problemas aritméticos, no propicia el éxito del aprendizaje de sus alumnos y trae consigo que cometan errores didácticos.

Principales errores al enseñar a resolver problemas aritméticos

- 1.- No se enfocan los problemas aritméticos para trabajar adecuadamente los significados prácticos de las operaciones y se abusa de la búsqueda de palabras claves en los textos, y se lleva a que los alumnos traten de “adivinar” qué operación u operaciones deben realizar.
- 2.- La selección de los problemas aritméticos a trabajar no cumplen los requisitos, ni obedecen a estrategias que respondan a un diagnóstico.
- 3.- Los contenidos de los textos de los problemas aritméticos están desactualizados, no informan ni motivan la lectura y provocan falta de interés en obtener la respuesta.
- 4.- La estimulación a la solución de los problemas aritméticos es limitada, ya que el profesor enseña a dar solución a una situación en particular.
- 5- Los problemas aritméticos que se proponen en las clases, en algunos casos, están divorciados del desarrollo de conocimientos, capacidades y habilidades; así como el logro de convicciones.
- 6.- No se trabaja sistemáticamente a la par de la solución, con la formulación de problemas aritméticos.

Es necesario tener en cuenta lo expresado por Ileana Domínguez (2010:42) sobre el proceso de comprensión:

“El proceso de comprensión transcurre aproximadamente durante tres niveles, a saber:

-La comprensión inteligente: Tiene lugar en este nivel la captación del significado literal. A esta etapa se le denomina también etapa de traducción, que implica no solo captar lo que el texto significa, sino también atribuirle significado a partir de nuestros conocimientos, experiencia, etc. En esta etapa, el lector capta los significados literales (lo que dice explícitamente), intencional o implícito (lo que se dice entre líneas) y complementario (lo que necesita de los saberes que el lector posee: vocabulario, cultura, experiencias personales, etc.).

-La comprensión crítica: En este nivel el lector asume una actitud de aceptación o rechazo hacia el contenido del texto. Para ello opina, enjuicia, comenta, valora y toma partido a favor en contra.

-La comprensión creadora: En este tercer y último nivel, el lector aplica el texto a otros contextos, ejemplifica y extrapola. Relaciona con otros textos que ya conoce e inserta esos significados su universo del saber, conectándolos entre sí de manera armónica.

El tránsito hacia un nivel superior, implica haber logrado la comprensión en los niveles inferiores”.

Por lo tanto, es necesario que el docente, que imparte matemática, utilice un modo de actuación único para dar solución a los problemas aritméticos. A continuación se expone una metodología, que puede contribuir a mejorar su didáctica.

ETAPAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS

Primera: Comprender el enunciado del problema: es la etapa en que el individuo tiene el primer contacto con el problema. ¿Qué significa comprender el enunciado del problema? Esta etapa es de suma importancia, por tal motivo lleva un modo de actuación esmerado y debe:

a) Predecir la comprensión. (Pre - lectura o predicción). A través de una conversación heurística se logra lo principal, la lógica clara de lo que esperamos que comprenda el profesor, se hace una predicción, sin decir lo que hay que comprender. Posibilita asegurar las condiciones previas, la motivación y la orientación hacia los objetivos. Con un texto actualizado, donde pueda identificar la necesidad de resolver el problema y diferenciar lo intra y extra matemático, así como los componentes importantes, las condiciones, las exigencias y el contexto. También el trabajo con la lengua materna, el trabajo político – ideológico y otras informaciones.

Aquí el docente debe estar consciente que el éxito depende de las preguntas del profesor y no de las respuestas de los alumnos.

b) Lectura del texto, (oral o en silencio) con el propósito de continuar el trabajo con la lengua materna y desarrollar la lectura inteligente, crítica y creadora.

Lectura inteligente: Comprender literalmente de forma global, capta los significados de palabras claves, frases, datos y qué nos informa. ¿De qué trata? (Traducir).

Lectura crítica: Asumir una actitud crítica, enjuicia, valora, analiza, reproduce con sus palabras, reformula e infiere. ¿Qué te dan? ¿Qué se busca? ¿Son suficientes los datos? y separa lo dado de lo buscado. (Interpretar, aplicar).

Lectura creadora: Crear a partir de lo que ya aprendió. Es capaz de analizar y determinar los datos para la solución. ¿Sobran? ¿Son suficientes? Puede reformular, esbozar, graficar, modelar y establecer relaciones entre datos y lo que se quiere hallar, también con los datos entre sí y los elementos buscados. Piensa en los elementos conocidos y no conocidos. (Extrapolar).

Como se aprecia, esta etapa se distingue por fases que van llevando a la comprensión, no se trata solo de leer o releer, traducir significados de palabras o frases. Se logra la respuesta a la interrogante ¿Qué significa comprender el enunciado del problema? Cuando el alumno es capaz de interpretar cuáles son los datos y qué representan, qué se quiere y cómo se traduce en términos conocidos, de pensar y crear con sus conocimientos, desmembrar, explicar con sus propias palabras y lograr graficar y modelar.

c) ¿Cómo comprobar la comprensión del enunciado del problema?

Se considera necesario responder una serie de preguntas para comprobar hasta dónde se logra la comprensión:

- ¿De qué se trata en el problema?, ¿Qué datos se dan? (lo dado)
- ¿Qué se busca? (lo buscado), ¿Determinan los datos la solución del problema?
- ¿No son suficientes?, ¿Sobran?
- ¿Podría proponerse el problema de otra manera? (reformularlo)
- ¿Qué tipo de problema es?, ¿Se ha resuelto alguno análogo a este?
- ¿Qué técnica se puede aplicar?
- ¿Puede hacerse un esbozo o gráfico, que esclarezca la situación?

Segunda: Buscar la vía de solución: es la etapa en que se elabora un plan de solución. De las respuestas anteriores se obtiene:

a) Análisis por partes lógicas. Esbozar, graficar y modelar, conjugando los elementos básicos, que han formado un modo de actuación en el profesor.

b) Proyección visual. Hace una síntesis que permite encontrar la vía de solución a través del enlace de tipos de problemas, técnicas de trabajo y la heurística, aquí es un momento culminante, un acto creador del alumno donde aplica los conocimientos adquiridos, obtiene el éxito cuando deja ver el dominio de los contenidos estudiados de la Matemática. Se considera que para facilitar la búsqueda de la vía de solución pueden sugerirse algunas

actividades, para aquellos estudiantes que la necesiten, haciendo trabajo diferenciado al recorrer el aula.

- Formular o reformular las relaciones entre los datos y las interrogantes.
- Tratar de relacionar el problema con otro conocido, cuya solución es simple o inmediata.
- Recordar la solución de problemas análogos o tanteo inteligente.
- Analizar si se han tenido en cuenta todos los datos necesarios.
- Generalizar el problema, si es posible.
- Analizar casos particulares.
- Resolver problemas parciales (considerar parte de las condiciones) o auxiliares.
- Tantea si es necesario.
- Hacer gráficos, esbozos y modelaciones que ilustren las relaciones encontradas.
- Elabora un plan de solución.

Primera etapa en la resolución de problemas aritméticos		
Fase de Orientación		
Comprender el enunciado del problema.	Pre-lectura o predicción.	Condiciones previas, motivación con un texto actualizado. Orientación hacia los objetivos. Lengua Materna. TPI
	Lectura del texto (Oral o en silencio).	Lectura inteligente. Lectura crítica. Lectura creadora.
	Comprobar la comprensión del enunciado.	Responder un sistema de preguntas.
Segunda etapa en la resolución de problemas aritméticos		
Fase de Ejecución		
Buscar la vía de solución.	Análisis por partes lógicas.	Desmembrar, reformular, esbozar, graficar, y modelar. Conjugar los elementos descritos.
	Proyección visual.	Permite encontrar la vía de solución, enlaza tipos de problemas, técnicas de trabajo y la heurística.
Tercera etapa en la resolución de problemas aritméticos		
Fase de Ejecución		
Resolver el plan de solución.	Ejecutar el plan de solución. Fundamentar los pasos de cálculo. Comprobar las operaciones intermedias.	
Cuarta etapa en la resolución de problemas aritméticos		

Fase de Control	
Comprobar la solución y la vía aplicada.	Evaluar críticamente. ¿Satisface las exigencias?, ¿Existen otras soluciones? ¿Es lógica la respuesta?, ¿Existe otra vía? ¿Cómo comprobar? Hazlo.

Tercera: Resolver el plan de solución elaborado: Es la etapa donde se ejecuta el plan de solución concebido. Para resolver se deben fundamentar los pasos, realizar los cálculos necesarios y comprobar las operaciones realizadas, dirigidas al control de lo que se hace, se considera que pueden preguntarse.

- ¿Qué estoy haciendo?, ¿Por qué lo hago?, ¿Para qué lo hago?,- ¿Cómo lo usaré después?
- ¿Es lógico el resultado parcial?

Cuarta: Comprobar la solución y vía aplicada. Evaluarla críticamente: es la etapa en que se comprueba si la solución encontrada satisface las exigencias del problema, se analizan las otras posibles vías de solución, se analiza si existen otras soluciones del problema y surgen nuevas interrogantes a partir del problema resuelto.

En esta etapa es necesario plantearse preguntas como las siguientes:

- ¿Es correcto lo que hice?, ¿Es lógico el resultado? ¿Por qué?, ¿Existe otra vía?, ¿Es posible resolver el problema por una vía más corta?, ¿Es posible comprobar la solución?, ¿Cómo?, ¿Qué otros resultados pueden obtenerse por esta vía?
- Dar las respuestas.

Resumen de las etapas para resolver problemas aritméticos

Con este trabajo, se logró persuadir a los profesores con los que se intercambió de que es muy importante seguir un modo de actuación donde no se obvian los elementos básicos a tener en cuenta en el tratamiento metodológico de la resolución de problemas aritméticos, ya que enriquecen su arte para enseñar Matemática y por tanto elevan la calidad del aprendizaje de sus alumnos.

CONCLUSIONES

Sin una acertada preparación, los profesores que imparten Matemática no pueden alcanzar los niveles deseados en el aprendizaje de la resolución de los problemas aritméticos, por lo que es necesaria la comprensión de que deben aprender cómo enseñar con modos de actuación que guíen la búsqueda del conocimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Addine Fernández, F. (compil.). (2007). *Didáctica teoría y práctica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Albarrán Pedroso, J. et al (2006). *Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ballester Pedroso, S et al (2000, t. 2). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ballester Pedroso, S et al. (2002). *El transcurso de las líneas directrices en los programas de Matemática y la planificación de la enseñanza*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Campistrós Pérez, L y C. Rizo Cabrera. (1996). *Aprende a resolver problemas aritméticos*. (4. reimpr.) La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Campistrós Pérez, L. (2002). *Didáctica y Solución de Problemas*. La Habana. soporte OREALC – UNESCO).
- Domínguez García, I (2010). *Comunicación y texto*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- García Batista, G. (2002). *Compendio de pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Polya, G. (1985). *¿Cómo plantear y resolver problemas?* México: Editorial Trilla.
- Rosell Franco, S. (1963). *Aritmética*. La Habana: Editorial Nacional de Cuba.