

ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA ESCUELA PRIMARIA

SOME REFLECTIONS ABOUT SOLVING PROBLEMS IN PRIMARY SCHOOLS

Irán Félix Reyes Pérez* (iran@ltu.rimed.cu)

Naury Silva Téllez*

Rosa María Fernández Chelala*

RESUMEN

En el artículo se exponen algunas consideraciones sobre la enseñanza de la solución de problemas, se abordan los principales factores que la afectan y se ofrecen los elementos básicos a lograr en las etapas de desarrollo y un modelo de intervención del docente para enfrentar la solución de problemas como objeto de enseñanza.

PALABRAS CLAVES: Solución de problemas, aprendizaje de la solución de problemas, niveles de desarrollo, modelo de intervención.

ABSTRACT

Unstoppable (uninterrupted) development of society makes men to plan themselves higher goals every year for their own formation and general development. An important role in the students' intellectual formation in the development of their mental potentialities and their mathematical preparation in general is the solution of mathematical problems. That is why, it is necessary to introduce methods and new ways that to favor the teaching- learning process of problems solution since the very first grades in the school. This work deals with the principal factors that affect the learning of problems solution, it also offers the basic elements to achieve in different stages of the development of the children, besides it gives a model of teacher's intervention to face the problems solution as an objective of the teaching process.

KEY WORDS: Solution of problem, learning of the solution of problem, levels of development, model of intervention.

El desarrollo ininterrumpido de la sociedad hace que cada año se planteen exigencias cada vez más altas al hombre, a su formación y a su desarrollo general. Un papel importante en la formación intelectual del alumno en el desarrollo de sus potencialidades mentales y en su preparación matemática

* Profesores con categoría docente Asistente. Universidad de Ciencias Pedagógicas Pepito Tey. Las Tunas, Cuba.

general lo desempeña la solución de problemas, por lo que se hace necesario introducir métodos y vías que favorezcan esto.

Las aspiraciones de los programas de Matemática en los diferentes grados, están en correspondencia con las exigencias que la sociedad impone a la escuela, pero estas aspiraciones no se cumplen al nivel deseado en cuanto a la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria, una prueba de ello es que en la última medición realizada por el Sistema de Evaluación de la Calidad de la Educación en Cuba solo se alcanzó el 58 % de respuestas correctas al nivel nacional y el 55,3 % en nuestra provincia.

En la aplicación del concurso nacional de Matemática, donde los alumnos deben evidenciar el desarrollo del pensamiento lógico, crítico, reflexivo, creador y flexible, así como el desarrollo de habilidades en el uso de las técnicas para la solución de problemas se constató que aún es insuficiente la competencia requerida para resolver problemas de forma independiente, de ahí que el objetivo de este artículo sea contribuir a la enseñanza de la solución de problemas en los escolares de la escuela primaria

Algunas consideraciones sobre la enseñanza de la solución de problemas

Sobre este tema se han realizado múltiples trabajos teóricos y de investigación y la edición de textos donde se abordan diferentes puntos de vista sobre la enseñanza de la solución de problemas, destacándose los autores cubanos: Labarrere (1987, 2006), Campistrous (1997), Ostr (1989), Dávidson (1987). Al respecto, Labarrere (2006, p. 21) plantea:

La preparación de los escolares para la solución de problemas en la escuela primaria se ha desarrollado primordialmente partiendo de dos criterios:

1.º La preparación de los escolares para la solución de los problemas se considera como el producto espontáneo del enfrentamiento con los problemas que plantean las asignaturas.

2.º Para que los alumnos aprendan a resolver problemas, resulta necesario, que ellos resuelvan muchos problemas.

En cuanto al primer criterio, según este autor, la formación de los alumnos en la solución de problemas es un subproducto de este proceso, el cual se obtiene sin necesidad de una estructuración de las influencias didácticas para enseñarlos a cómo resolverlos. En el segundo criterio se destaca la cantidad de problemas que se resuelvan como una condición necesaria, quedando en un segundo plano el papel dirigente del maestro en el proceso de enseñanza de la solución de problemas.

Nuestra práctica pedagógica nos ha permitido identificar factores que afectan la enseñanza de la solución de problemas tales como:

- La resolución de problemas no es objeto de enseñanza por parte del maestro.

- No se logra la competencia del niño para la resolución de problemas en correspondencia con las etapas de desarrollo.
- No siempre se estructuran estrategias de intervención del docente para cumplimentar los objetivos relativos a la enseñanza de la resolución de problemas.
- No se logran formas de actuación generalizadas.
- Los problemas se usan en función del desarrollo de habilidades de cálculo y no como objeto de enseñanza en sí mismo.

Elementos básicos que se deben alcanzar en cada etapa de desarrollo para la solución de problemas

Para lograr una adecuada estructuración del proceso de enseñanza en la solución de problemas en la escuela primaria, es indispensable que el docente tenga dominio de los elementos básicos a alcanzar por etapas de desarrollo en cuanto a la solución de problemas, lo cual aparece demasiado disperso y poco funcional para el maestro en las orientaciones metodológicas de los diferentes grados, lo que abordamos a continuación.

La solución de problemas como objeto de enseñanza en la escuela primaria, debe estar dirigida, mediante el proceso de razonamiento, a que los alumnos aprendan a:

- Organizar su actividad.
- Reconocer la importancia de planificar la solución.
- Controlar el desarrollo y los resultados obtenidos en el proceso de solución.
- Expresar una respuesta lógica.

Para los docentes de escuelas graduadas y multigradas, resulta de vital importancia conocer las metas a lograr por etapas de desarrollo.

Primera etapa

Esta etapa incluye a los estudiantes de los grados primero y segundo, la solución de problemas transita por los siguientes niveles, que están en correspondencia con el aprendizaje de la lectura, la escritura, la numeración y el cálculo:

- Utilizan láminas, objetos, ilustraciones y el significado de las operaciones según la relación parte-todo.
- Escriben la igualdad de la operación correspondiente.

- Escriben una respuesta cuya lógica responde a las condiciones del problema.

En el primer grado se resuelven problemas simples, cuya estructura matemática responde a las operaciones de adición, sustracción y multiplicación, por su texto usan los términos: más que, menos que, igual que, tantos como y formulan problemas de forma oral utilizando ilustraciones, objetos y representaciones, a partir de una igualdad, y de forma opcional a partir de un ejercicio con texto.

En el segundo grado se incluye el empleo de la división y las dificultades hallar un sumando o el sustraendo y problemas de numeración tales como:

En el refrigerador había 3 decenas de refrescos, Tania coge varios para sus compañeros y quedan 2 decenas de refrescos. ¿Cuántos refrescos cogió Tania?

Además, se resuelven problemas compuestos independientes con dos preguntas y problemas con datos innecesarios, haciendo énfasis en el procedimiento de solución: comprensión del problema, determinar el resultado, dar la respuesta y controlar el resultado. Se hacen formulaciones a partir de ilustraciones, esquemas, igualdades, de datos dados y a partir de otro que sirva de modelo.

Segunda etapa

A partir de tercer grado, la solución de problemas se convierte en un objeto de enseñanza priorizado, se trabajan los problemas simples, compuestos dependientes e independientes (una pregunta, dos preguntas) y problemas con datos innecesarios, para cuya comprensión se utilizan las técnicas: significado de las operaciones, la modelación, la lectura analítica y la reformulación. En su texto pueden aparecer palabras que indiquen o no la operación, así como datos innecesarios, exigiendo del que lo resuelve un mayor esfuerzo intelectual. En este grado se formulan a partir de datos dados (ejemplo: 100 libretas, 10 libretas para cada niño), cambiando la formulación de la pregunta (la pregunta separada o unida a los datos), formulando una pregunta a partir de la situación inicial y con ayuda de esquemas.

En el transcurso de cuarto grado se continúa el desarrollo de habilidades para el razonamiento de los alumnos, se consolida la aplicación de las diferentes técnicas y el procedimiento generalizado ofrecido por Campistrous y Rizo (1996). Se resuelven diferentes tipos de problemas tales como:

- Los relacionados con el sistema de numeración. Ejemplo: La cantidad de alumnos de la escuela lo puedes saber si escribes el número formado por 4 centenas y 6 unidades.
- Problemas simples, cuyo texto no presenta palabras que ayudan a reconocer la operación. Ejemplo: La abuela de Tania nació en el 1928. ¿Qué edad tiene la abuela de Tania?

- Problemas que no se pueden resolver y fundamentar porque no tienen solución. Ejemplo: Compré 80 artículos entre gomas y lápices por \$ 5.00, 50 lápices a 5 centavos y las gomas a 10 centavos. ¿Cuántas gomas compré?
- Problemas incompletos (le falta la pregunta) Ejemplo: Un ferrocarril transportó 87 808 kg de carga en 8 días.
- Problemas cuyos datos se dan en tablas. Ejemplo: Calcula el promedio de alumnos que asistieron diariamente a un área deportiva, si la asistencia se comportó como se indica en la tabla:

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
120	98	68	142	82

- Problemas que se resuelven mediante la reducción a la unidad. Ejemplo: ¿Cuánto cuestan 5 m de tela si 3 m cuestan \$ 36.00?
- Problemas que se resuelven por vía algebraica. Ejemplo: Entre Elena y su hermana pesan 87 kg. Si la hermana pesa la mitad de lo que pesa Elena, ¿cuánto pesa cada una?

En la formulación se retoman los niveles alcanzados en los grados anteriores.

Tercera etapa

Además de resolverse problemas simples y compuestos (dependientes o independientes) los alumnos deben interpretar la información cuantitativa y aplicar en su solución el método aritmético y el algebraico.

Entre los tipos de problemas se trabajan:

- Los que contribuyen al desarrollo del pensamiento combinatorio, a pesar de que el trabajo propedéutico se inicia desde la primera etapa. Ejemplo: Cuántos y cuáles números de tres cifras (sin repetir cifras) se pueden formar con los dígitos 1, 2, 3 y 4?
- Los que se refieren al uso del lenguaje y simbología conjuntista. Ejemplo: De los 20 alumnos de un aula, 12 practican natación, 15 practican baloncesto. ¿Cuántos alumnos practican ambos deportes y cuántos practican solamente natación si todos los alumnos practican al menos un deporte?
- Los problemas típicos de fracciones y tanto por ciento. Ejemplo: Alfredo está leyendo un libro de 240 páginas. Si ha leído el 75 % de las páginas. ¿Cuántas páginas le faltan por leer?

- Problemas que se operan con números fraccionarios teniendo en cuenta el significado de las operaciones. Ejemplo: Para hacer una bandera cubana se utilizan $8/10$ m de tela roja, $13/10$ m de tela blanca y $17/10$ m de tela azul. ¿Qué cantidad de tela se utiliza? (se dan las partes para hallar el todo).
- Problemas que se resuelven mediante una conversión, cálculo de perímetros, áreas, volúmenes, capacidad y masa. Ejemplo: ¿Qué cantidad de tela metálica se necesita para cercar un terreno de forma rectangular que mide 200 m de largo por 150 m de ancho?
- Problemas que se resuelven mediante una ecuación lineal o una proporción. Ejemplo: El perímetro de un terreno rectangular es de 700 m. Si el largo es 50 m más largo que el ancho, ¿cuántos metros mide cada lado?
- Problemas en los que hay que aplicar el mínimo común múltiplo. Ejemplo: Un ómnibus A sale de La Habana cada 5 días y un ómnibus B cada 4 días. Si ambos salieron juntos el día 7 de mayo, ¿en qué fecha salen juntos de nuevo?

La intervención del docente en el proceso de solución de problemas

En las orientaciones metodológicas de cuarto grado (Cuba. Ministerio de Educación, 2007) se indica iniciar el uso del procedimiento generalizado consistente en:

Etapas	Preguntas	Acciones	Técnicas
1	¿Qué dice?	Leo Releo	- Lectura global. - Lectura analítica. - Modelación.
2	¿Puedo decirlo de otra forma?	Reformulo	- Lectura analítica. - Reformulación.

3	¿Cómo lo puedo resolver?	Busco la vía de solución	<ul style="list-style-type: none"> - Lectura analítica. - Reformulación. - Modelación. - Determinación de problemas auxiliares. - Tanteo inteligente. -Analogía
		Resuelvo	
4	¿Es correcto lo que hice? ¿Existe otra vía? ¿Para que otra cosa me sirve?	Hago consideraciones (incluye la comprobación, análisis de la solución y análisis del procedimiento)	Técnicas de la comprobación.

Para lograr interiorizar procedimientos en los alumnos es indispensable la dirección del proceso por el maestro, de ahí la necesidad de la intervención del docente durante el proceso de solución de problemas por parte del alumno. Los momentos claves para la intervención del docente se describen en la siguiente tabla.

		Acciones del docente	Etapas
Las estrategias de intervención	Comprenda el problema	¿De qué se trata? ¿Qué se busca? ¿Qué datos nos dan? ¿Son suficientes o son más los que se necesitan? ¿Qué relaciones puedes establecer entre los datos?	1 y 2
	Busque un modo de representación	¿Podría proponerse el problema de otra forma? ¿Puede hacerse un esbozo o gráfico	

docente están dirigidas a que el alumno		que esclarezca la situación?	
	Busque la vía de solución	¿Qué relaciones puedes establecer entre lo dado y lo buscado? ¿Has resuelto alguno análogo? ¿Qué significados se ponen de manifiesto en dichas relaciones? Plantea una sucesión de pasos o una ecuación.	3
	Resuelva según un plan.	Calcula las operaciones planteadas. Resuelve la ecuación.	
	Realice consideraciones	¿Es lógica la solución? ¿Por qué? Comprueba los resultados en el texto del problema. Busca una solución diferente. ¿Hay otro camino que conduzca al mismo resultado? ¿Para qué te sirve el método utilizado?	4

La intervención del docente se concreta en los niveles de ayuda aplicando los procedimientos heurísticos en el proceso de enseñanza de la solución de problemas, donde el alumno debe interiorizar diferentes estrategias, procedimientos, métodos y técnicas para solucionar diferentes situaciones problémicas.

A continuación ofrecemos un ejemplo de la intervención del docente en el proceso de solución de problemas:

En un taller trabajan 14 aprendices. El número de muchachas es $\frac{5}{2}$ veces el número de varones. ¿Cuántas muchachas y cuantos varones trabajan en el taller?

Maestro: ¿Qué es conveniente hacer para iniciar la solución de un problema?

Alumno: Saber qué dice, para ello lo leo y lo releo.

Maestro: Lee el problema.

Alumno: Lo leí globalmente, no lo comprendo en su totalidad.

Maestro: Vuelve a leerlo, precisa lo dado y lo buscado y las relaciones entre los elementos dados y buscados.

Alumno: Conozco el total de aprendices y la relación entre las muchachas y los varones, que son más muchachas que varones. No conozco cuántas muchachas y cuántos varones trabajan en el taller.

Maestro: ¿Podría proponerse el problema de otra forma?

Alumno: Reformulo: Como conozco el número de aprendices, si conociera el número de varones, podría determinar cuántas muchachas trabajan en el taller.

Maestro: Puede hacerse un esbozo o gráfico que esclarezca la situación?

Alumno: Puedo hacer un modelo.

Maestro: ¿Es necesario utilizar alguna variable para representar alguno de los datos y sus relaciones?

Alumno: Puedo representar el número de varones por X y relacionarlo con el número de muchachas.

Muchachas: $5/2 X$

Varones: X

Total: 14

Maestro: ¿Cómo puedes resolverlo? ¿Has resuelto alguno análogo?

Alumno: Como hemos representado el número de muchachas y de varones y conocemos el total, podemos plantear una igualdad de forma análoga al de Isabel y su hermana Elena (problema del libro de texto de 4.º grado).

Maestro: Plantea una sucesión de pasos o una ecuación.

Alumno: Planteo: $5/2 x + x = 14$.

Maestro: Resuelve la ecuación.

Alumno: Calculo el valor de x que es el número de varones ($x = 4$).

Maestro: Conocido el número de varones, cómo procedes para determinar el número de muchachas?

Alumno: Restando al total el número de varones ($14 - 4 = 10$).

Maestro: ¿Es lógica la solución? ¿Por qué?

Alumno: La solución es lógica, el número de muchachas es mayor que el número de varones.

Maestro: Comprueba los resultados en el texto del problema.

Alumno: Comprobemos si el número de muchachas es $\frac{5}{2}$ veces en número de varones, para ello dividamos $\frac{10}{4}$ y al simplificar obtenemos $\frac{5}{2}$, lo cual representa una de las relaciones dadas en el texto del problema.

Maestro: ¿Hay otro camino que conduzca al mismo resultado?

Alumno: Si $x = 4$, entonces $\frac{5}{2} \cdot 4 = \frac{20}{2} = 10$. Si controló $10 + 4 = 14$ que es un dato en el problema.

Maestro: ¿Para qué te sirve el método utilizado?

Alumno: Para resolver otros por analogía.

Es necesario que el docente, antes de estructurar el proceso de intervención, resuelva el problema y analice las diferentes vías posibles para su solución, pues no debe olvidar que cada problema que se resuelva en el aula tiene que pertrechar a los alumnos de métodos y procedimientos generales para enfrentarse a la solución de nuevos problemas.

En la práctica escolar ha quedado demostrado que para enseñar a los alumnos a resolver problemas matemáticos de forma independiente es necesario poseer dominio de los elementos básicos sobre la solución de problemas, en correspondencia con las etapas de desarrollo y lograr una adecuada estructuración del proceso de intervención del docente en el proceso de solución.

REFERENCIAS

- Campistrous, L. y Rizo, C. (1996). *Aprende a resolver problemas aritméticos*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Cuba. Ministerio de Educación. (2007). *Programas y orientaciones metodológicas de Matemática de la enseñanza primaria*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Labarrere, A. (2006). *Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas*. La Habana: Pueblo y Educación.