

Título: Las actividades básicas de estudio que se realizan con los problemas matemáticos.

Autor: Dr. C. Manuel Capote Castillo

Centro de trabajo: UCP "Rafael María de Mendive"

Resumen

En este artículo se exponen las posiciones del autor en cuanto a las diferentes configuraciones psicológicas con las cuales se denominan: la identificación, la solución y la formulación de problemas matemáticos. Se caracterizan cada una de ellas, se puntualizan sus inter-relaciones y se destaca su importancia dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática. Finalmente, se analizan si son actividades de estudio, habilidades, capacidades o competencias.

Abstract

In this article you can find the author's points of view in reference to the different psychological formations with which identification, solution and mathematic problem formulations are nominated. Each of them is characterized, their inter-relations are pointed out, and it is highlighted its importance within Mathematic teaching learning process. It is finally analyzed if they are study activities, habits, capacities or competencies.

Breve introducción

Desde mediados del siglo XX la resolución de problemas cobró un inusitado interés en los investigadores de la Matemática Educativa, que se reflejó en los currículos de las diferentes asignaturas, y muy particular, en la Matemática en diversos países del orbe. Como se sabe esto se debió al acelerado desarrollo de las Tecnologías de la Información que provocó que el hombre hiciera un uso racional de este valioso recurso. A la escuela no le es posible enseñar el volumen creciente de información que se genera; es por ello, que su función debió cambiar a una fase cualitativamente superior: enseñar a aprender y que ahora se ha transformado, en el lenguaje de un aprendizaje desarrollador, en: aprender a aprender.

Durante todo ese tiempo mucho se ha discutido sobre cuáles son las diferentes actividades de estudio que se pueden realizar en nuestras aulas con los problemas. Al respecto no existe un consenso entre didactas e investigadores de esta área del conocimiento. En este trabajo se ofrece la visión personal del autor sobre esta temática.

¿Qué es un problema matemático?

Convendría iniciar esta exposición estableciendo una caracterización sobre este concepto. El mismo tiene diferentes acepciones, en dependencia de la esfera del conocimiento que lo aborde: la Filosofía, la Psicología o la Matemática.

Desde el punto de vista didáctico-matemático son diversos los autores que han teorizado al respecto. Entre ellos se pueden citar a: Polya, G. (1976); Lester, F. (1980), Fridman, L.M. (1995); Shöenfeld, A. H. (1993), en el ámbito extranjero; mientras que en Cuba se tienen a: Pérez Somoza, J.E. (1930); Davidson, L. & Reguera, R. (1987); Labarrere, A. (1988); Campistrous L. & Rizo, C. (1996) y Llivina, M.J. (1999). En general se puede afirmar que las conceptualizaciones que han establecido estos autores no se contradicen, más bien se complementan.

A partir de la sistematización de las definiciones anteriores y tomando como base fundamental la ofrecida por Campistrous-Rizo e incluyendo una cuarta condición, se asume aquí la siguiente conceptualización:

Un problema, como concepto didáctico - matemático se caracteriza por:

1. Ser un planteamiento donde aparece una exigencia que obliga a partir de una situación inicial buscar una vía de solución para obtener una situación final.
2. La vía para pasar de la situación inicial a la situación final es desconocida para el resolutor.
3. La persona debe querer hacer la transformación
4. Ajuste a la realidad de los elementos estructurales y/o relaciones lógicas entre los mismos.

La primera condición la cumple todo ejercicio matemático, mientras que la segunda nos indica que no existe un algoritmo predeterminado que permita darle solución. Desde el punto de vista didáctico se aprecia el carácter individualizado de su tratamiento; lo que para un alumno es un problema para otro no lo es. La tercera condición refleja el aspecto afectivo-motivacional de esta tarea. Por otra parte, la cuarta nos señala que el problema debe ajustarse a la realidad que describe; por ejemplo, si en el texto se hace referencia al peso de diversas personas las cifras que allí aparecen deben concordar con esta situación concreta.

La identificación, la (re)solución y la formulación de problemas matemáticos

Existe consenso entre los didactas cubanos de la Matemática para la enseñanza primaria en cuanto a que los escolares deben saber: identificar, resolver y formular problemas. Sin embargo, para algunos estas son actividades de estudio, para otros son habilidades, mientras que otro grupo las consideran capacidades o competencias. ¿Cuál es la posición de este autor? Primeramente se va a puntualizar en que consiste: la identificación, la solución y la formulación de problemas.

La identificación de problemas matemáticos, se concibe como una actividad de estudio cuando el alumno es capaz de reconocer la existencia de una contradicción entre determinados elementos conocidos por él acerca del concepto de problema y su estructura y, de otros elementos de estos contenidos matemáticos desconocidos.

Como se sabe identificar un concepto es una de las habilidades intelectuales más utilizadas en el proceso de enseñanza aprendizaje (PEA). Por tanto, se puede afirmar que:

Identificar un problema consiste en decidir si un ejercicio matemático dado es o no un problema.

Las acciones que habría que aplicar sistemáticamente para formar y desarrollar esta habilidad son las que siguen:

1. Recordar las características esenciales de un problema.
2. Reconocer si el ejercicio dado posee o no esas características.
3. Decidir.

El valor didáctico que tiene la formación y desarrollo de esta habilidad en los escolares primarios por parte de los sus maestros, consiste en que constituye una importante condición previa, tanto para la solución como para la formulación de problemas.

Ahora bien, ¿en que consiste la solución o la resolución de problemas?

Aunque no existe consenso entre los didactas de la Matemática en distinguir entre resolver y solucionar un problema; en general, se considera que la resolución de un problema consiste en hallar la solución del mismo, o sea, determinar la respuesta correcta; mientras que la solución de un problema es el conjunto de operaciones o transformaciones que se han de efectuar para hallar la respuesta del mismo.

Teniendo en cuenta que, desde el punto de vista didáctico, es tan importante hallar la solución correcta del problema como seguir una vía o camino adecuado para llegar a ella, se pueden considerar como sinónimos ambos términos.

Para algunos autores como Fridman, L.M. (1995) y Labarrere, A. (1987) la esencia en la solución de un problema con texto, desde el punto de vista matemático, consiste en la construcción de su modelo matemático.

Se entiende como modelo matemático, para este tipo de problemas, la construcción de un sustituto de este tipo de ejercicio, donde se reproducen determinadas condiciones o relaciones matemáticas esenciales del problema que permiten realizar en él ciertas transformaciones, como si fueran hechas en el problema original.

La construcción del modelo matemático actúa como el tránsito del lenguaje cotidiano o común (texto original del problema), a un lenguaje estrictamente matemático (modelo del problema).

Por tanto, construir el modelo matemático coincide con lo que usualmente denominamos determinar la vía de solución del problema.

Por otra parte ¿a qué se denomina la formulación de problemas?

Es una actividad, fundamentalmente cognoscitiva, que consiste en completar, crear, elaborar o construir problemas por parte de un individuo o un colectivo, a partir de una determinada necesidad didáctica o práctica.

La formulación de problemas matemáticos la puede hacer tanto los maestros como los alumnos, en forma independiente o colectiva.

En resumen, se puede afirmar que la formulación junto con la identificación pueden ser medios importantes y necesarios para lograr uno de los fines esenciales de la escuela primaria: capacitar a los escolares para que resuelvan problemas, tanto matemáticos como vinculados con otras asignaturas y de la vida, en sentido general.

¿Cómo se pudieran estructurar, desde el punto de vista cronológico, estas actividades? Lo más adecuado sería que el alumno primero aprenda a identificar bien los problemas, en correspondencia con las exigencias del programa de cada grado, después resuelvan diversos problemas y que en la medida que tengan las habilidades requeridas, se vaya combinando la formulación dentro del desarrollo del propio programa.

Es por ello, se puede establecer que la importancia de la formulación de problemas matemáticos viene dado porque contribuye a:

- Perfeccionar la expresión oral y escrita.
- Desarrollar las operaciones mentales generales incluyendo el pensamiento heurístico, flexible y creativo con fantasía.
- Desarrollar habilidades generales y específicas, relacionadas con la solución de problemas y al tratamiento de la información.
- Completar la educación: política, ideológica, moral, social, cultural, entre otras.

Finalmente se debe señalar que los maestros necesitan saber formular problemas matemáticos para poder:

- Incorporar a su desarrollo profesional, cultural y humano las ventajas que se han acabado de señalar.
- Complementar o sustituir los problemas que están desactualizados en los libros de textos vigentes.
- Estar capacitado para entrenar a sus alumnos en este sentido.

Identificar, resolver o formular problemas: ¿actividades de estudio, habilidades, capacidades o competencias?

Primeramente se debe tener en cuenta que el concepto actividad como categoría psicológica, según González V. et al (1995) son aquellos procesos mediante los cuales el individuo respondiendo a sus necesidades se relaciona con la realidad, adoptando determinada actitud ante ella. La premisa básica de la actividad es la necesidad, que refleja el estado de carencia del individuo activando al sujeto a su satisfacción; esta condición interna del sujeto, cuando se encuentra con el objeto que es potencialmente capaz de satisfacerla, se convierte en algo capaz de orientar y regular la actividad en cuestión; de esta manera ha encontrado su motivo, que es el reflejo psíquico del objeto que satisface la necesidad.

Ahora bien, toda actividad se realiza mediante acciones que son procesos subordinados a objetivos o fines conscientes y en operaciones que son formas mediante las cuales la acción transcurre en dependencia de las condiciones en que se debe alcanzar el objetivo.

En particular, la actividad de estudio debe ser la actividad rectora en la edad escolar temprana. Según Davidov, V. (1988) los conocimientos teóricos constituyen simultáneamente su contenido y su necesidad. Mediante el planteamiento de diversas tareas el escolar encuentra los verdaderos motivos.

Por otra parte, se acepta que una habilidad es una forma de asimilación de la actividad de la personalidad donde el sujeto demuestra que domina determinado sistema de acciones (psíquicas o prácticas) que le permite una regulación racional de la actividad con la ayuda de conocimientos y hábitos que posee. Mientras que el hábito es otra forma de asimilación de la actividad, pero donde el sujeto debe dominar un sistema de operaciones automatizadas para la realización de diversas acciones.

Los hábitos y las habilidades constituyen formas diferentes en que se expresa la asimilación de la actividad en el plano ejecutor.

Otro concepto psicológico muy relacionado con el de habilidades y hábitos, y también polémico en cuanto a su conceptualización, es el de capacidades que en forma breve se pudiera considerar como las formaciones psicológicas de la personalidad que son condiciones para realizar con éxito determinados tipos de actividad.

Las capacidades revelan la dinámica (rapidez, facilidad, profundidad, precisión, originalidad, constancia y calidad) con que se adquieren, asimilan y aplican un conjunto de conocimientos, habilidades y hábitos. Se pudiera decir que las capacidades nos indican cómo un individuo realiza cierta actividad.

Hoy en día se está empleado el término de competencias, como un escalón superior al de capacidades. Para los autores que defienden este término, lo diferencian de las capacidades, en que plantean que un sujeto tiene capacidades cuando tiene potencialidades para el desempeño exitoso de cierta tarea, mientras que es competente cuando ha desarrollado determinadas capacidades, pero las desempeña de manera eficiente, movilizándolo todos sus recursos para ello.

Es decir, que las capacidades y las competencias expresan de forma diferente la dialéctica entre lo potencial y lo real: La capacidad es potencialidad que puede llegar o no en convertirse en realidad, o sea a materializarse, mientras que la competencia es realidad actualizada, y se manifiesta en un comportamiento concreto, mediante la acción.

Luego, desde el punto de vista didáctico se debe trabajar para que identificar, resolver y formular problemas sean verdaderas actividades de estudio por el fuerte componente motivacional que lleva implícito este concepto psicológico. Sin embargo, en el plano ejecutor, por la simplicidad de las acciones a realizar, la identificación se puede considerar como una habilidad, mientras que la resolución y la formulación, por la propia complejidad y diversidad de las acciones que se deben instrumentar, se pueden considerar en un estadio inicial como habilidades, posteriormente mediante un proceso integrador se convertirían en capacidades y, finalmente se debe aspirar a que se transformen en competencias mediante un trabajo sistemático e intencional por parte de los docentes.

Es importante destacar las relaciones que se pueden establecer entre estas tres configuraciones psicológicas: la identificación y la formulación de problemas matemáticos pueden y deben ser medios importantes y necesarios para lograr el fin esencial que se persigue en la escuela: que los alumnos estén capacitados y sean competentes para resolver problemas, tanto los matemáticos como de otras asignaturas y de la vida en general.

BIBLIOGRAFÍA:

1. CAMPISTROUS L. Y C. RIZO (1996): "*Aprende a resolver problemas aritméticos*", Editorial Pueblo y Educación, C. Habana,
2. CAMPISTROUS, L. (1999): "*Didáctica y resolución de problemas*", Pedagogía `99, C. Habana.
3. CAPOTE, M. (2005): "*La etapa de orientación en la solución de problemas aritméticos para la escuela primaria*", Editorial Pueblo y Educación. C. Habana.
4. DAVIDOV, V.V. (1988): "*La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico*", Editorial Progreso, Moscú.
5. DAVIDSON, L.J. [ET AL] (1987): "*Problemas de Matemática Elemental 1*", Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
6. FRIDMAN, L.M. (1995): "*Metodología para resolver problemas de Matemáticas*", Grupo Editorial Ibero América S.A. México.
7. GONZÁLEZ, D. (2001): "*La superación de los maestros `primarios en la formulación de problemas matemáticos*", Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Instituto Superior Pedagógico "Enrique J. Varona", C. Habana.
8. GONZÁLEZ, V. [ET AL] (1995): "*Psicología para educadores*", Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
9. LABARRERE, A. (1987): "*Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria*", Editorial Pueblo y Educación, C. Habana.

10. LABARRERE, A. (1988): "*Cómo enseñar a los alumnos de primaria resolver problemas*", Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
11. LESTER, F. K. (1980) Research on mathematical problem solving. In R.J. Shumway (Ed) *Research in mathematics education*, pp 286-323. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
12. LLIVINA, M. (1999): "*Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos*", Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Instituto Superior Pedagógico, "Enrique José Varona," C. Habana.
13. PÉREZ SOMOZZA, J.E. (1930): "*Metodología de la Aritmética Elemental*", Cultural S.A., La Habana.
14. POLYA, G. (1976): "*Cómo plantear o resolver problemas*", Editorial Trillas, México.
15. SCHÖENFELD, A.H. (1993): "*Resolución de problemas. Elementos para una propuesta en el aprendizaje de la matemática*" Cuadernos de Investigación, No. 25, México, D.F.