



CREACIÓN Y TALENTO

Problema matemático, texto, solución de problemas y comprensión textual. Reflexiones

Mathematical problem, text, troubleshooting and textual understanding. Meditations

MSc. Karel Pérez Ariza. Profesor Asistente. Universidad Ignacio Agramonte, Correo electrónico: karel.perez@reduc.edu.cu

Recibido: febrero 2017

Aceptado: agosto 2017

RESUMEN

El artículo que se presenta aborda un aspecto de gran importancia para la práctica y la teoría pedagógica: la solución de problemas. Es reconocido por diferentes especialistas, maestros y profesores que la comprensión de textos está estrechamente unida a la solución de problemas, sin embargo, no se ha profundizado suficientemente sobre las relaciones que desde el punto de vista teórico, existen entre estos procesos. Consecuentemente con lo planteado en el artículo se persigue el objetivo de explicar las interrelaciones existentes entre los conceptos de texto y problema matemático; así como de los procesos comprensión textual y solución de problemas. Además, se ofrecen recomendaciones para la instrumentación contextualizada de estrategias lectoras al proceso de enseñanza – aprendizaje de la comprensión de problemas matemáticos.

Palabras clave: problema matemático; solución de problema; texto; comprensión; enseñanza de la Matemática.

ABSTRACT

The article approaches an aspect of great importance for the practice and the theory pedagogical: the problems solving. It is recognized by different specialists, teachers and professors who the text understanding is closely united to the solving problems; nevertheless, it has not been deepened sufficiently on the relations that from the theoretical point of view exist between these processes. Consequently, with the raised thing in the article the objective is persecuted to explain the existing interrelations between the text concepts and mathematical problem; as well as of the processes textual reading and problems solving. Also they offer recommendations for the application of reading strategies in the process teaching – learning of the understanding of mathematical problems.

Key words: mathematical problem, text, problem solving y reading comprehension

Introducción

La solución de problemas es uno de los aspectos más estudiados por especialistas de las más diversas disciplinas. Esta actividad es una de las más importantes y creativas en

todas las materias escolares, aunque en la Matemática se le da una prioridad especial. A pesar de ser la solución de problemas objeto de estudio de diversos investigadores, a juicio del autor del artículo, todavía se aprecian insuficiencias en los órdenes teóricos y prácticos en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los mismos. Entre ellas se encuentran:

Limitado nivel de sistematización de las relaciones entre los conceptos: problema, texto, comprensión textual y solución de problemas.

Insuficiente análisis de las características de los problemas matemáticos como textos matemáticos.

Inadecuada instrumentación del proceso de enseñanza – aprendizaje de la comprensión de problemas matemáticos.

Consecuentemente con lo planteado en el artículo se persigue el objetivo de explicar las interrelaciones entre los conceptos de texto y problema matemático; así como de los procesos comprensión textual y solución de problemas.

Desarrollo

En las fuentes consultadas se aprecian diferentes criterios sobre el concepto de problema matemático. No obstante pueden distinguirse elementos comunes que permiten agrupar las definiciones del referido concepto en los enfoques siguientes:

- El que pone énfasis en la subjetividad.
- El que reconoce a los problemas como formulación verbal.
- El que asume a los problemas como cualquier tarea con cierta complejidad que se presenta en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática (1).

En las definiciones pertenecientes al primer enfoque se observa la influencia más directa de estudios psicológicos. De allí que se le conceda un especial interés al carácter relativo de los problemas, el cual obedece a la individualización que hace cada sujeto de las distintas situaciones que se le presentan; las cuales puede asumir o no, entonces, como problemas.

En algunas de ellas se destaca el carácter complejo (desconocimiento) de la situación que se presenta. Al respecto resulta interesante el siguiente criterio: “Un problema tiene ese carácter, ante todo, porque nos presenta puntos desconocidos en los que es necesario poner lo que falta” (2).

Otras investigaciones, enfatizan en el papel de la motivación del sujeto por resolver la situación que se le presenta. La asumen como criterio de esencia del concepto de problema matemático. Un ejemplo de ello resulta el criterio del doctor Miguel Jorge Llivina cuando plantea que: “Un ejercicio es un problema si y solo si la vía de solución es desconocida por la persona” (3).

Por su parte, otros investigadores han conceptualizado a los problemas matemáticos teniendo en cuenta los dos elementos antes expuestos. Por tanto, han asumido la motivación y el desconocimiento como rasgos esenciales de los problemas matemáticos. Interesante resulta la postura de los doctores Luis Campistrous y Celia Rizo cuando asumen que un problema es: “Toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una

exigencia que obliga a transformarla. La vía de solución tiene que ser desconocida. El individuo quiere hacer la transformación, es decir, quiere resolver el problema” (4).

El segundo enfoque pone énfasis en la existencia de los problemas matemáticos como formulación verbal. El mismo se sustenta en la unidad entre el pensamiento y el lenguaje, postulado básico del materialismo – dialéctico. Si la solución de problemas es la función principal del pensamiento (5) y es imposible pensar sin mediación del lenguaje (6), resulta obvio que este último deviene en un mediador del proceso de solución de problemas.

Estas ideas se manifiestan en los vínculos existentes entre las categorías situación problémica y problema. Al distinguirse la segunda por ser la formulación verbal y por tanto permitir la definición precisa de la primera (6), significa que el lenguaje como mediador del pensamiento se convierte en mecanismo generador de los problemas y del ulterior proceso de su solución. De esta forma la solución de problemas se considera un proceso cognoscitivo – comunicativo.

Una de las definiciones consecuentes con el segundo enfoque es la dada por el doctor Alberto Labarrere cuando expresa que: “Por problema con texto se comprende determinada narración, hecha en el lenguaje cotidiano o corriente donde se describe determinado fenómeno, proceso u objeto, del cual se ofrecen ciertas propiedades cuantitativas y se requiere hallar, otras no directamente expuestas en el enunciado” (7).

En la anterior definición también se aprecian elementos pertenecientes al primer enfoque. Por ejemplo: el considerar la existencia en el problema de propiedades (informaciones) no dadas explícitamente, revela el carácter desconocido de su solución. De ello se infiere que las definiciones del referido concepto pueden integrar elementos de distintos enfoques. Este elemento resulta generalmente común en la literatura que aborda el tema desde el punto de vista didáctico, ya que los enfoques abordados tienen valor desde el punto de vista teórico y metodológico para la Didáctica de la Matemática.

También se ha tenido en cuenta en la definición del concepto de problema matemático criterios más propios de la Metodología de la enseñanza de la Matemática. Resulta interesante que en esta disciplina se consideren como problemas a cualquier contenido que se va a impartir, es decir, que resulte desconocido por el alumno. Por ejemplo: un concepto, un procedimiento (de cálculo, de comparación de números, etc.), una construcción geométrica, etc. En ello consiste el tercer enfoque en la conceptualización de los problemas matemáticos.

Un ejemplo de las definiciones pertenecientes al enfoque en cuestión es la aportada por la doctora Juana Albarrán Pedroso. La referida investigadora define al problema matemático como: “Tarea con cierto grado de complejidad que debe resolver el escolar para la cual no existe, no se conoce o es difícil de aplicar un algoritmo de solución, lo que requiere que el escolar busque dentro de los conocimientos que posee, los que le sirven para encontrar la vía para resolverlo” (8).

Como puede apreciarse no existe consenso entre los especialistas en cuanto a la definición del concepto problema, pues cada quien lo hace de acuerdo con la disciplina que estudia, el enfoque del que parta y el propósito que persiga al hacerlo. Teniendo en cuenta la importancia que tiene para la Didáctica de la Matemática los aportes de distintas disciplinas, tales como: la Matemática, la Psicología y la Didáctica; el autor del artículo considera que todos los enfoques analizados poseen elementos de valor para la conceptualización de los problemas matemáticos.

Luego de estudiar algunos criterios sobre el concepto de problema se hace necesario el análisis del término texto, el cual ha sido también definido de muy variadas formas y por diversos autores. El lingüista Enrique Bernárdez plantea que: "Texto es la unidad lingüística comunicativa fundamental, producto de la actividad verbal humana, que posee siempre carácter social; está caracterizado por su cierre semántico y comunicativo, así como por su coherencia profunda y superficial, debido a la intención (comunicativa) del hablante de crear un texto íntegro, y a su estructuración mediante dos conjuntos de reglas: las propias del nivel textual y las del sistema de la lengua "(9).

En algunas definiciones sobre la referida categoría se aprecia el resultado del desarrollo de la Semiótica. Entre ellas podemos citar la que asume al texto como: "(...) la unidad comunicativa fundamental y encuentro semiótico mediante el cual se intercambian los significados." (10). Por su parte, la doctora Angelina Roméu considera que el texto es un: "Enunciado comunicativo coherente, portador de un significado, que se expresa en un contexto determinado con una intención y una finalidad definidas, para lo cual el emisor se vale de determinados medios comunicativos funcionales "(11).

Una concepción mucho más amplia del concepto de texto lo define como: "(...) todo de lo que se puede hacer una lectura y atribuirle un significado" (10). Aquí se aprecia la intención de no solo concebir como texto a un enunciado formulado verbalmente sino a todo aquello que porta significados y por ende puede ser objeto de comprensión.

Tampoco existe unidad de criterios sobre la conceptualización del vocablo texto, pero estos criterios permiten reflexionar sobre algunas cuestiones. Si una concepción amplia del concepto texto considera a todo lo que puede ser leído, es decir, comprendido, entonces se deduce que cualquier ejercicio matemático es un texto porque todos poseen una determinada intención, portan significados y exigen de una comprensión por parte del alumno que lo resolverá. El concepto texto es mucho más amplio que el de problema matemático, por lo que teóricamente el autor considera incorrecto referirse a problemas matemáticos con textos, pues los primeros aparecen contenidos en los segundos. ¿Puede existir un problema matemático aislado de un texto? Si se tiene en cuenta que los problemas matemáticos como parte del contenido de la enseñanza de la Matemática, la cual es una ciencia, son portadores de cultura (contenidos pertenecientes a esta asignatura) y que los textos como unidades básicas de la comunicación permiten la conservación, transmisión y re-creación de la cultura, se puede entonces afirmar que los textos contienen a los problemas matemáticos, pues a través de estos se propaga la cultura (12).

Por la intención de trabajar con problemas que surjan de situaciones donde se describen acciones reales que se dan o puedan darse en la práctica cotidiana, el autor del artículo define el concepto de problema matemático como aquella situación desconocida y de interés para un sujeto en la que se describe determinada información cuantitativa mediante un lenguaje común y para resolverla se requiere del empleo de conocimientos matemáticos.

Lo abordado hasta el momento permite preguntarse: ¿es necesario comprender textos para solucionar problemas matemáticos o solucionar problemas matemáticos para comprender textos? Anteriormente se analizó que el concepto texto es más amplio que el de problema matemático, sin embargo en la literatura científica se aprecia la comprensión como un proceso previo al de solución de problema. Así Gloria Ruiz de Ugarrío plantea:

“Para que un alumno pueda resolver un problema es necesario que comprenda lo que dice el problema, de modo que el razonamiento del problema debe ir precedido por la interpretación de su lectura” (13).

Para aclarar más este asunto analicemos algunos criterios sobre el proceso de comprensión textual. La profesora Adriana Castro considera que: “Comprender significa poder poner en relación la información que trae el texto con los conocimientos que posee la persona que lee o aquella a quien leen y también con lo que busca un lector en el texto” (14). Por su parte Paulo Freire plantea que: “La comprensión de un texto no es algo que se recibe de regalo: exige trabajo paciente de quien se siente problematizado con él” (15).

El análisis de los anteriores criterios permite inferir que la comprensión de textos es un proceso complejo y problémico, el cual consiste en el establecimiento de relaciones entre los conocimientos previos del lector y la información que posee el texto, en estrecha relación con las dimensiones afectivo-motivacional y reflexivo-reguladora. El carácter problémico del texto está dado en que el sujeto al leer, según los propósitos que persiga puede ser que se sienta motivado por la actividad o no; además de identificar mientras lee diferentes situaciones problémicas concibiendo la lectura como un proceso dialéctico de superación de distancias. Esto tiene gran importancia para la didáctica, pues quien no se siente problematizado por una actividad pierde la motivación. La falta de interés por la lectura puede estar dada también por la falta de conocimientos previos para comprenderlos, es decir, cuando no se encuentra en la zona de desarrollo próximo del lector.

En esa línea de pensamiento resulta interesante el siguiente planteamiento: “Un texto, unidad semántica que se expresa mediante un código y que permite la relación comunicativa, no es humorístico si excede la capacidad del que comprende. Si el que comprende carece de un conocimiento importante del mundo, o si el que comprende, no puede construir un significado coherente” (15).

Aunque el autor citado se centra en el texto humorístico, sus ideas permiten reflexionar sobre la subjetividad como elemento esencial en el concepto de texto y de su importancia para la didáctica. Desde ese punto de vista el texto implica dos condiciones:

El lector debe poseer conocimientos necesarios para comprenderlo.

Debe sentirse problematizado por él, es decir, motivado y que exija del sujeto una actividad cognoscitiva productiva; por lo que debe encontrarse fuera del desarrollo real, pero nunca en la zona de desarrollo potencial.

Estos elementos analizados permiten establecer una relación de analogía entre los conceptos: problema matemático y texto, pues estas condiciones desde el punto de vista subjetivo coinciden en ambos y se ven reflejadas en la propia dinámica de los procesos de comprensión y solución de problemas. Si se considera la solución de problemas como un proceso de establecimiento de relaciones, esto posibilita semejar los procesos de comprensión textual y solución de problemas.

Según el doctor Labarrere A: “La solución de un problema matemático con texto, como los que se emplean en la enseñanza, consiste de forma general, en elaborar su modelo matemático tomando como referencia el texto dado, es decir, en transformar el texto en un modelo estrictamente matemático de la situación” (7).

Por su parte los doctores Luis Campistrous y Celia Rizo consideran que “(...) cuando se habla de resolver un problema esto consiste en la actividad de llegar al resultado, es decir, es la búsqueda de las vías para provocar la transformación deseada” (4). Estos autores coinciden en que la esencia de la solución de problemas es establecer las relaciones que se dan en el texto, las cuales permiten resolver el problema.

Al escolar elaborar el modelo matemático de la situación está comprendiendo el texto, pues en este caso lo que persigue un lector al leer un texto que contiene un problema matemático, generalmente es resolverlo (solucionarlo); aunque en ocasiones se analizan otros aspectos como el componente político-ideológico, la dimensión ambiental, etc., lo cual forma parte de la lectura como proceso integral. Esto corrobora nuevamente que los textos contienen a los matemáticos y que la comprensión textual encierra la solución de problemas matemáticos y no lo inverso como se plantea en la mayor cantidad de las fuentes que abordan este tema.

Luego de analizarse las interrelaciones existentes entre los conceptos abordados será importante tratar sobre las características de los textos que contienen problemas matemáticos. Ellos poseen los mismos componentes de un texto narrativo, es decir:

Escenario: Tiene relación con la ubicación espacio temporal (lugar y fecha) del hecho que se narra.

Personajes: Generalmente aparecen sus nombres, siendo personas en el mayor de los casos.

Argumento: Son las acciones que se describen en el texto.

Resolución: Este componente de acuerdo a la definición que se asume de problema en el trabajo no debe aparecer directamente expuesto como sucede en un cuento u otro texto de este tipo, sino que debe elaborarla el sujeto; evidenciándose así el carácter constructivo y de cooperación entre el texto y el lector en el proceso de comprensión lectora.

Aunque pueden manifestarse diferentes tipos de estructura en estos tipos de textos, las que se aprecian más comúnmente son las siguientes:

Narración: En ellas se encuentra una situación describiendo el lugar, las acciones, los personajes etc.

Problema – solución: En los textos narrativos aparecen conflictos aunque el personaje principal enfrenta uno principal que debe resolver. En el caso de los cuentos u otros textos de este tipo se expone la solución del conflicto, pero en el tipo de texto que se aborda en el trabajo el sujeto/ resolutor es quien debe hallarlo.

Secuencia: En estos tipos de textos juegan un papel importante las secuencias, pues permiten la ubicación temporal. Se emplean palabras tales como: después, luego, etc.

Retomando la idea que la esencia de la comprensión textual y la solución de problemas es el establecimiento de relaciones, entonces se deduce que las inferencias juegan un papel esencial en estos procesos (). Analicemos el siguiente problema:

Juan tenía \$ 20 y compró varios artículos por \$8,57. Si todavía tiene \$ 5,50 más que su hermana. ¿Cuánto tiene la hermana?

El establecimiento de relaciones es aspecto de primer orden en la solución de problemas. Algunas de las relaciones que más se establecen y de las cuales se pueden inferir significados son las siguientes:

Analogía: para establecer la relación entre el lenguaje cotidiano y el significado de las operaciones aritméticas. Al relacionar un problema con otro por la vía de solución empleada, estructura, tema, entre otros aspectos.

Parte – todo: se manifiesta en la asociación de la situación descrita en el texto con la operación de cálculo a emplear, es decir al determinar el significado o significados práctico(s) que se ponen de manifiesto.

Al constituir la búsqueda de relaciones la esencia de estos procesos se hace necesario activar estrategias inferenciales como procedimientos de enseñanza – aprendizaje. Teniendo en cuenta las características de los textos que contienen problemas matemáticos se proponen las estrategias siguientes:

Formulación de preguntas

Las preguntas que se realicen deben estar en correspondencia con el desarrollo alcanzado por los escolares. Deberán tener un carácter sistémico en correspondencia con los niveles de desempeño cognitivo. Para resolver el subproblema del ejercicio planteado podrían emplearse las siguientes:

¿Qué cantidad de dinero tenía Juan?

¿Qué hizo con el dinero? ¿Cuánto gastó?

¿Tendrá ahora más o menos de lo que tenía?

¿Qué representa en la relación parte – todo, la cantidad de dinero que tenía Juan y lo que gastó? **Analogía**

¿Qué operación de cálculo se debe emplear de acuerdo al significado práctico que se pone de manifiesto? **Parte - todo**

Activación de conocimientos previos

Para activar los esquemas previos del lector se debe hacer un análisis previo del texto para identificar cuáles son los conocimientos que necesita el alumno para comprender el texto y cuáles no domina suficientemente para activarlos nuevamente. Se pueden retomar conceptos, procedimientos, propiedades, entre otros aspectos. En este caso se pueden activar los conocimientos sobre las propiedades fundamentales de la relación parte – todo y los significados prácticos de la sustracción.

Elaboración de esquemas

La realización de gráficos como estrategias de organización del material de estudio permite inferir significados, luego de la organización de las ideas principales del texto.

Conclusiones

Los problemas matemáticos poseen enunciados con características singulares, entre las que se encuentran su estructura narrativo – descriptiva interna y la presencia de componentes externos, tales como: el escenario, los personajes y el argumento; siendo la

focalización de los mismos de gran importancia para el tratamiento de la solución de problemas como proceso de comprensión textual.

La solución de problemas matemáticos tiene un carácter semiótico – textual, por lo que los procesos textuales (producción y comprensión) devienen en sus mediadores esenciales. Ello implica que los referidos procesos textuales se conviertan en el principal foco de atención en la clase de solución de problemas matemáticos, a partir de tener en cuenta las características singulares de estos como sistemas sígnicos.

Las estrategias lectoras de activación de conocimientos previos, formulación de preguntas y elaboración de esquemas devienen en instrumentaciones imprescindibles para el proceso de enseñanza – aprendizaje de la comprensión de problemas matemáticos.

Referencias bibliográficos

1. Pérez K., Hernández JE. La comprensión de problemas matemáticos en la enseñanza primaria. Revista *Transformación* 11 (2). Disponible desde <http://www.transformacion.reduc.edu.cu>. Consultado el 05/ 08// 2015.
2. Rubinstein S L. El proceso del pensamiento. La Habana. Cuba: Ediciones Universitarias; 1966, p. 24.
3. Llivina JM. 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). La Habana. Cuba: Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona; 1999, p. 48.
4. Campistrous L., Rizo C. Aprende a resolver problemas aritméticos. La Habana. Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 1996, p. 9–10.
5. González V. et. al. Psicología para educadores. La Habana. Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 1995.
6. Petrovski AV. Psicología General. Moscú: Progreso; 1980.
7. Labarrere AF. ¿Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas? La Habana. Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 1988, p. 36.
8. Albarrán J. et. al. Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria. La Habana. Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 2005, p. 28.
9. Bernárdez E. Introducción a la Lingüística del Texto. Madrid. España: Editorial Espasa; 1982, p. 85.
10. Sales Garrido L. El texto como unidad básica de la comunicación. Texto y Textualidad. En: Tabloide de la Maestría en Ciencias de la Educación. Mención Educación Primaria. Módulo III. Segunda Parte. La Habana. Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 2007, p. 17.
11. Roméu A. El texto como unidad básica de la comunicación. La textualidad. En: Domínguez I. et. al. (Comp.). Lenguaje y comunicación. La Habana. Cuba: Editorial Pueblo y Educación; 2013, p. 54.
12. Lotman I. Cerebro – texto – cultura – inteligencia artificial. *Revista Criterios*; 1994, (31): 207 – 221.
13. Ruiz G. Cómo enseñar aritmética en la enseñanza primaria. La Habana. Cuba: Editorial de Libros para la Educación; 1965.

14. Castro A. Con el profesor de Lengua no basta. *Revista Zona Educativa*; 1998, (4).
15. Freire P. Español, texto y comunicación. Camagüey: Ácana; 2005.