

**Título: Tratamiento didáctico de las “palabras claves” en la solución de problemas aritméticos.**

**Autores: Dr.C Manuel Capote Castillo y Lic. Luis E. Martínez Hondares**  
**Instituto Superior Pedagógico “Rafael M. de Mendive” Pinar del Río**  
**E-mail: [mcapote@isprr.rimed.cu](mailto:mcapote@isprr.rimed.cu) y [lemh@isprr.rimed.cu](mailto:lemh@isprr.rimed.cu)**

### **Resumen**

En este trabajo se hace un análisis crítico de los diversos enfoques teóricos que existen sobre la influencia del empleo de las “palabras claves” al seleccionar la operación para resolver un problema aritmético. Mediante ejemplos, se ilustra la conveniencia de la no aplicación en forma explícita, del trabajo con estas palabras, al resolver un problema aritmético, como es usual en la Lengua Española. Se ofrecen indicaciones de cómo darle el tratamiento didáctico a estas palabras al resolver un problema aritmético, por las características muy específicas que tiene este tipo de texto, que difiere de otros empleados en otros contextos.

### **Abstract**

In this article a critical analysis is made of the diverse theoretical approaches there are on the influence of the employment of those “key words” when selecting the operation to solve an arithmetic problem. It is illustrated by means of examples, the convenience of the non application in explicit form, of the work with these words, when solving an arithmetic problem, as it is usual in the Spanish Language. It is offered indications of how to give the didactic treatment to these words when solving an arithmetic problem, due to the very specific characteristics that this text type has, which differs from others employed in other contexts.

### **- ¿Cómo realizan los maestros primarios el tratamiento didáctico a los problemas aritméticos?**

En los diversos enfoques didácticos que existen para darle tratamiento didáctico a la comprensión de textos, se aprecia consenso con respecto a las acciones, pasos o estrategias a desarrollar para el trabajo con las palabras claves.

Después que el receptor percibe el texto, escuchando o leyendo el mismo, las veces que le sea necesario para tener una idea global de su contenido, se recomienda:

- Determinar las palabras o grupos de ellas que desconoce su significado. Para precisar el sentido correcto con que se emplea en el texto analizado se debe combinar la búsqueda en el diccionario con el significado contextual.
- Determinar las palabras claves que contienen la esencia del texto. También aquí los significados de las mismas hay que buscarlos en el propio contexto.

Precisamente, darle una respuesta aproximada a estas interrogantes es el propósito de este artículo.

Veamos que plantean los documentos que poseen los maestros primarios sobre el particular:

En las Orientaciones Metodológicas (OM) de 2do. Grado en el epígrafe 1.2.1. “Cálculo de sumas y diferencias en ejercicios como  $20 + 2$ ;  $28 - 2$ ” en la página 16 se puede leer: “hay que capacitar a los alumnos para destacar los datos del problema, incluyendo entre estos las palabras claves (el subrayado es nuestro) que sugieren la operación de cálculo”.

También en las OM de 3er. grado en la página 4 aparece lo siguiente: “...se prepara a los alumnos para el razonamiento de problemas cuando en el texto de ellos se presentan palabras que pueden indicar o no la operación a realizar, en dependencia del contenido del problema”.

Estas son las únicas referencias que se dan en estos materiales sobre las palabras claves; tampoco en las OM correspondientes de los restantes grados de la primaria se orientan sobre el trabajo con estas palabras.

Como se puede apreciar estos comentarios además de ser insuficientes, no dan sugerencias de cómo trabajar con las mismas.

Por otra parte, el libro: "Metodología de la Enseñanza de la Matemática: De 1ero. A 4to. Grado", escrito por un colectivo de autores alemanes, encabezado por el profesor E. Geissler, se ha usado ampliamente como texto en la formación y superación del personal docente para esta enseñanza. Con relación a estas palabras en las páginas 82 y 83 de la 3era.parte plantea: "...palabras de las cuales se puede reconocer la operación de cálculo que se deberá emplear. Estas palabras se denominan «palabras claves»". Más adelante agrega: "Una palabra clave sola no brinda aún información acerca de la operación de cálculo que se puede realizar. La palabra «más» en un problema puede demandar tanto la adición como la sustracción. La decisión por una de las dos operaciones aditivas solo se puede tomar del contexto del ejercicio". Seguidamente ilustra estas afirmaciones con dos problemas donde se emplea la palabra "más" y en un caso hay que adicionar y en el otro sustraer. Después concluye "De la palabra clave solo se puede derivar que no hay que multiplicar ni dividir".

En ningún otro momento se vuelve a hacer referencia al empleo de estas palabras.

Cómo se verá más adelante, la información que ofrece es limitada, pues en un problema puede aparecer el vocablo "más" y para resolverlo se debe multiplicar o dividir, además de sumar o restar, como aquí se indica. También pudiera aparecer ese término y no tener que realizar ninguna de estas cuatro operaciones.

De lo anterior se infiere que las orientaciones que se brindan a los maestros para trabajar con las palabras claves son insuficientes e incompletas.

Además, a partir de nuestra experiencia profesional, en la práctica escolar cuando los docentes las usan en sus clases, la mayoría de las veces lo hacen incorrectamente, es decir, asociando dichos vocablos a una determinada operación y no al contexto en que las mismas aparecen.

Esta situación no es muy diferente en otros países; por ejemplo las investigadoras P. Nesher y E. Teubal (1975) hicieron experimentos con grupos de alumnos de 3ero. a 6to. grados en escuelas primarias de Jerusalén, Israel para determinar cómo el uso de ciertas palabras claves pueden afectar la selección adecuada de la operación matemática para resolver cierto problema aritmético. El 43 % de los estudiantes que se les planteó un problema de sustracción donde aparecía la palabra "más" lo resolvieron incorrectamente.

**- Ahora bien, ¿cuáles han sido las posiciones teóricas que han asumido los investigadores del área de la Matemática Educativa internacionalmente, en cuanto a las pistas verbales y su influencia al resolver un problema aritmético?**

- A. Las dificultades tan frecuentes en el empleo de las pistas verbales que suelen aparecer en los problemas aritméticos, pueden ser resueltas mediante un entrenamiento intensivo a los escolares en el vocabulario matemático específico. (Wilman, 1971; Lyda y Duncan, 1967; Varder Linde, 1964; Dahmus, 1970 y otros)
- B. Las pistas verbales son factores que determinan la relativa dificultad para resolver problemas aritméticos. (Jerman y Rees, 1972). Según estos autores las mismas deben ser enseñadas a los alumnos. En este sentido distinguen entre "pistas verbales" y "distractores". Para ellos las primeras son palabras que tienen el sentido usual y se corresponden con la operación aritmética que permite resolverlo. Por ejemplo "más", "juntos", "unidos" serían pistas verbales para los problemas donde sea necesario adicionar; mientras que los segundos son estas mismas palabras pero cuando ellas no son pistas efectivas para la operación a aplicar. En el ejemplo anterior cuando se emplean esos vocablos pero para resolver el problema no hay que adicionar, entonces sería un distractor.

C. Consiste en un proceso de transición de la formulación verbal a las expresiones matemáticas (Pagie y Simon, 1966). Se establece una comparación entre las computadoras y las estrategias humanas para resolver los problemas. El proceso de traducción del lenguaje natural (común) al lenguaje matemático se puede producir mediante dos estrategias principales:

- a) una traducción secuencial directa o
- b) haciendo uso de una representación auxiliar y entonces se procede a la traducción.

Desde nuestro punto de vista, ninguna de estas tres aproximaciones da una completa solución a este problema didáctico, por las siguientes razones:

1. En el caso A se pretende que el escolar transite por tres niveles:

- a) formulación verbal;
- b) destacadas relaciones matemáticas y
- c) simbólicas expresiones matemáticas.

El problema es que no en todos los casos existe una correspondencia biunívoca entre el nivel a y el c y esto limita este entrenamiento.

2. La principal limitación de la posición B es que el escolar no le será fácil precisar cuando la "palabra clave" será una "pista verbal" o un "distractor".

3. En la teoría C se tiene que su fundamental desventaja radica en que no siempre es posible enseñar a los escolares la búsqueda de una representación auxiliar por la propia complejidad lingüística de este tipo de texto.

**- ¿Cuál es nuestra posición al respecto?**

I) Debe tenerse en cuenta dos condiciones previas fundamentales para el trabajo con las "palabras claves" que aparecen en los problemas aritméticos: los significados prácticos de las cuatro operaciones básicas con números naturales y las estructuras semánticas para este tipo de problemas. Los primeros deben ser dominados por los escolares primarios y las segundas solo por los maestros para que puedan hacer una selección adecuada de los problemas a proponer, buscando la variedad lingüística necesaria. Estos dos aspectos pueden consultarse en el libro "La etapa de orientación en la solución de problemas aritméticos para la escuela primaria" del autor M. Capote (2005)

II) Compartimos plenamente lo planteado por P. Neshier y T. Katriel (1977) cuando afirman que "la interpretación semántica de los términos léxicos en el texto de un problema matemático difiere de otros textos narrativos. (...). Esta interpretación dependerá de la estructura lógica del texto que sea apropiado para las diferentes operaciones aritméticas." [ 8 ; p. 268]

Los siguientes ejemplos argumentarán esta posición:

Los problemas que a continuación se relacionan, todos contienen el término "más" y en cada uno se aplica una operación diferente:

- a) José tiene 3 naranjas y Luis tiene 5 más que José. ¿Cuántas naranjas tiene Luis? Rta.  $3 + 5 = ?$
- b) José tiene 8 naranjas y Luis tiene 5. ¿Cuántas naranjas tiene José más que Luis? Rta.  $8 - 5 = ?$
- c) Un peatón camina 5 km. en una hora. Un ciclista es cuatro veces más rápido que el peatón. ¿Cuántos kilómetros recorre el ciclista en una hora? Rta.  $4 \cdot 5 = ?$
- d) Un ciclista recorre 20 km. en una hora. Él es cuatro veces más rápido que un peatón. ¿Cuántos kilómetros camina el peatón en una hora? Rta.  $20 : 4 = ?$

Veamos ahora un ejemplo significativo de un problema donde no es posible precisar palabras claves, sino analizarlo como un todo:

Daniel perdió 3 sellos y se le destruyeron 5. ¿Cuántos sellos le faltan a Daniel?

Obsérvese que los tres verbos que aquí aparecen son pistas verbales para la sustracción, sin embargo debe efectuarse la adición:  $3 + 5 = ?$

¿Qué tratamiento didáctico se pudiera dar a este último problema, así como a otro cualquiera?

En el último texto mencionado cuando se analiza la sub-etapa "Acciones para la regulación y autorregulación" en las páginas 43-44 aparece un cuadro donde se relacionan los impulsos del docente y las correspondientes acciones de regulación y autorregulación que el escolar utilizaría, que pueden contribuir a que el alumno comprenda el problema.

Después que el estudiante lea o escuche este problema, las veces que necesite, el docente pudiera preguntar:

- ¿Existen palabras desconocidas para ti? (En caso afirmativo qué debes hacer con ellas). En esta ocasión no deben existir este tipo de palabras
- Ahora el impulso pudiera ser:
- ¿Qué conoces y qué no conoces en el problema?

Conozco: La cantidad de sellos que perdió Daniel.....3

La cantidad de sellos que se le destruyeron a Daniel....5

Desconozco: la cantidad de sellos que le faltan a Daniel.....?

La siguiente pregunta o impulso es clave en este problema:

- ¿Qué condiciones se establecen entre las distintas partes del problema?

Los alumnos deben arribar a la siguiente respuesta:

Los sellos que le faltan a Daniel (el todo) se obtienen uniendo los que se le perdieron (una parte) con los que se le destruyeron (otra parte).

- Luego ¿Qué operación hay que aplicar? y ¿por qué?

Ellos deben responder que la adición  $3 + 5 = ?$  porque en esta oportunidad tenemos dos partes y queremos hallar el todo.

Cuando el trabajo con estos impulsos y acciones de regulación y autorregulación son trabajadas sistemáticamente por los docentes, el alumno los incorpora de forma gradual a su sistema de conocimientos y los convierte en habilidades o estrategias de aprendizaje que las aplicará según los necesite.

Es por ello que podemos concluir, que la determinación de las "palabras claves" como una acción didáctica recomendada por la asignatura de Lengua Española con el propósito de comprender un texto, no debe ser aplicada de forma explícita al tratar de comprender un problema aritmético, por las peculiaridades que tiene la estructura lingüística de los mismos.

#### - Bibliografía:

1. Capote, M. (2005): "La etapa de orientación en la solución de problemas aritméticos para la escuela primaria", Editorial Pueblo y Educación, C. Habana.
2. Colectivo de autores (1989): Orientaciones metodológicas, Quinto grado, Ciencias, Editorial Pueblo y Educación, C. Habana.
3. Colectivo de autores (1989): Orientaciones metodológicas, Segundo grado, tomo 2, Editorial Pueblo y Educación, C. Habana.
4. Colectivo de autores (1989): Orientaciones metodológicas, Sexto grado, Ciencias, Editorial Pueblo y Educación, C. Habana.
5. Colectivo de autores (1990): Orientaciones metodológicas, Tercer grado, tomo 2, Editorial Pueblo y Educación, C. Habana.

6. Colectivo de autores (1991): Orientaciones metodológicas, Cuarto grado, tomo 2, Editorial Pueblo y Educación, C. Habana.
7. Geissler, E, et al (1989): "Metodología de la enseñanza de la Matemática: De 1ero a 4to. Grado", 3era. Parte, Editorial Pueblo y Educación, C. Habana.
8. Nesher P. y T. Katriel (1977): "A Semantic analysis of addition and subtraction word problmes in Arithmetic", Educational Studies in Mathematichs, 8, p. 251-269, Holanda.
9. Nesher, P. y E. Teubal (1975): "Verbal Cues as an interfering factor in verbal problem solving", Educational Studies in Mathematics, 6, p. 4
10. Villalón Incháustegui, et al (1988): Orientaciones metodológicas Primer grado, tomo 2, Editorial Pueblo y Educación, C. Habana.