

## EXPERIENCIA PEDAGÓGICA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS ESCOLARES

Dátxel J. Guerrero Moreno,<sup>1</sup> Augusto E. Ospino Martínez,<sup>2</sup> Róger E. Pinzón García<sup>3</sup>

### RESUMEN

La resolución de problemas aritméticos en el aula de clases, se convierte en muchas ocasiones para el educando en un elemento negativo del aprendizaje, cuando se orienta hacia la práctica mecánica de nombrar la operación, realizarla y dar una respuesta, sin un proceso de análisis y reflexión, hecho de gran trascendencia en la formación intelectual del individuo. Desde esta perspectiva, previa la realización de una prueba piloto, se planteó como alternativa para mejorar la habilidad de solucionar problemas aritméticos en los estudiantes, el método de Espinosa y Cerdán (1988, 25), a través de la aplicación de sus distintas fases. Al término de esta investigación se concluye que el modelo permite un cambio favorable en los estudiantes al resolver problemas aritméticos escolares.

### INTRODUCCIÓN

Las dificultades de los estudiantes en la resolución de problemas aritméticos se constituyen frecuentemente en elementos negativos significativos en la vida académica y factores frustrantes que entorpecen el avance en el aprendizaje de esta área del saber. Tras este hecho se realizaron actividades tales como: entrevistas informales, presentación de un problema cotidiano y de interés estudiantil. Los estudiantes traen de su educación primaria un esquema que se reduce a nombrar la operación, realizar operaciones y dar una respuesta, notándose la falta de análisis y de reflexión frente a la situación.

La experiencia vivida, como maestros investigadores en el aula de clase, con los

alumnos de sexto grado cuando se enfrentan a la resolución de problemas aritméticos, hizo reflexionar al grupo investigador sobre la necesidad de intervenir para tratar de modificar la situación vivenciada por ellos, en la medida en que, cuando se plantea un problema para ser resuelto por los estudiantes, de inmediato se convierte en un elemento negativo para el educando.

Esta reflexión condujo a ejecutar algunas actividades de comprobación que permitieron, como prueba piloto, plantear la hipótesis y orientar el método a seguir, como fueron:

- Se realizaron entrevistas informarles en el aula de clase a los estudiantes, con el fin de determinar el conocimiento de ellos respecto a la temática.
- Se presentó un problema ya elaborado cuyo contenido fuera de manejo cotidiano y de interés para los estudiantes, con el fin de analizar si una dificultad para la solución podía deberse a la redacción del problema. De hecho se puso de manifiesto cierto

1 Licenciado en matemática y física. Esp. en educación matemática. Docente del Distrito de Santa Marta.

2 Licenciado en matemática y física.

3 Licenciado en matemática y física. Esp. en educación matemática. Docente del departamento del Magdalena.

temor a expresar oralmente o por escrito las ideas, lo que permitió inferir que tras ese sentimiento se escondía una gran dificultad para organizarlas y redactarlas.

- o El resultado de estas actividades, permitió que el tema de investigación se planteara desde la resolución de problemas, partiendo de los pasos seguidos en el procedimiento de solución.

Se observó en el educando un conocimiento previo acerca del tema; la manera como abordaron los problemas mostró la reproducción de un esquema dado en la primaria, el cual consiste en escribir el análisis del problema, realizar las operaciones y al final dar una respuesta; gráficamente se puede expresar esto de la siguiente manera:

| ANÁLISIS | OPERACIÓN | RESPUESTA |
|----------|-----------|-----------|
|----------|-----------|-----------|

El análisis del problema se redujo a sólo nombrar la operación a utilizar; en la operación desarrollaron los cálculos aritméticos que ellos creyeron le daban solución al problema; generalmente, no escribían el signo de las operaciones que utilizaron al realizar sus cálculos y la respuesta en más del 80% de los casos, fue un simple número sin interpretación, sin sentido y sin definición de una unidad de medida que pocas veces satisface la pregunta planteada.

Este hecho llevó a pensar que la resolución de los problemas ha sido aprendida por ellos de manera mecánica, en la cual no intervienen elementos como el análisis y la reflexión, que son de gran significación en la formación intelectual del individuo. Desde esta perspectiva, se planteó el interrogante de ¿Cómo mejorar la habilidad para solucionar problemas aritméticos en los estudiantes de sexto grado? Para lo cual se acudió al método de Luis Puig Espinosa y Fernando Cerdán Pérez.

## METODOLOGÍA

Los profesores Puig y Cerdán expresan en uno de sus libros que en el proceso de resolución de un problema aritmético escolar (1988, 25), se siguen las siguientes fases:

1. Lectura. 2. Comprensión. 3. Traducción. 4. Cálculo. 5. Solución. 6. Revisión. 7. Comprobación.

La fase de lectura es de vital importancia al momento de resolver un problema aritmético escolar, de ella depende, en gran parte, la comprensión del problema.

La fase de comprensión permite determinar el camino correcto para elaborar el proceso de resolución, ya que, repercutirá en la toma de decisiones claves, dirigidas a establecer cuáles operaciones utilizar para encontrar la solución. Para la comprensión de un problema, es necesario tener en cuenta la estructura gramatical (sintáctica y semántica) del mismo, pues como dicen Puig y Cerdán: «la complejidad sintáctica del problema y la familiaridad con las palabras que aparecen en los enunciados puede ser una de las causas que imposibiliten la comprensión; y como consecuencia, la resolución del problema».

La fase de traducción en este modelo juega un papel determinante en la resolución de problemas, pues en ésta debe realizarse el paso de los enunciados verbales a su respectiva expresión aritmética que garantice su correcta solución. En los problemas que requieren de una sola operación, la fase de traducción se limita básicamente a decidir la operación necesaria para resolver con precisión el problema. En problemas combinados, es decir, aquellos que necesitan de varias operaciones para encontrar su solución, la fase de traducción exige mucho más que en el caso anterior, pues su complejidad hace que el proceso presente al menos los siguientes componentes:

1. Qué operaciones hay que realizar para hallar la solución del problema.
2. Entre qué datos deben realizarse las operaciones y qué relaciones se presentan entre éstos.
3. En qué orden hay que realizar dichas operaciones.

La fase de cálculo, como su nombre lo indica, es el momento en el que se realizan cálculos matemáticos.

La fase de solución básicamente consiste en la formulación de la respuesta al problema, en ella se da respuesta al interrogante planteado; se debe tener en cuenta las unidades de medida en que está expresada dicha solución en caso de que el problema lo requiera.

La fase de revisión-comprobación consiste en examinar cuidadosamente el resultado y especialmente el camino que condujo a éste. Por lo tanto, induce a analizar si la solución satisface las condiciones del problema, permitiendo darse cuenta si la solución obtenida previamente es correcta; dando así la posibilidad de realizar los ajustes o cambios necesarios.

La población de estudio fueron los estudiantes de educación básica secundaria del municipio de Ciénaga, departamento del Magdalena. La muestra fue tomada del Colegio Liceo Moderno del Sur en los grados sextos, específicamente en el grado sexto A, el cual presentó una población mixta de 37 educandos con edades comprendidas entre los 10 y 12 años.

Se realizó la investigación (Investigación – Acción), que permitió a través de la práctica pedagógica, la interacción entre los estudiantes y maestros investigadores, así como el análisis de la situación problema y el registro de algunas recomendaciones. En el

desarrollo de esta investigación se realizaron actividades como:

- o Análisis de problemas presentados por los estudiantes al intentar desarrollar y comprender problemas aritméticos con alguna operación básica.
- o Estudio detallado de la estructura sintáctica y gramatical de los problemas aritméticos con las cuatro operaciones básicas.
- o Talleres de trabajo para cada fase, y al término de éstos se grabaron entrevistas en cassettes para un posterior análisis. Al terminar cada actividad compartimos las sugerencias de solución y las correcciones se realizaron con todo el grupo.

El modelo se aplicó fase por fase apoyándose en las actividades anteriores y otras complementarias, para al final confrontarlo con lo que realizaron los educandos al inicio del proyecto.

## RESULTADOS

Al inicio de la investigación los estudiantes no escribieron el análisis del problema (87,5%), lo hicieron mentalmente; escogieron las operaciones correctas (79%), pero presentaron dificultades para realizar bien los cálculos (21%) y, en cuanto a la respuesta, la mayoría la dio, pero no satisfizo las condiciones iniciales del problema (92%).

La primera actividad realizada estuvo relacionada con la fase de lectura, en la cual se encontró que los estudiantes presentan una notoria deficiencia en la lectura oral de textos (89%), evidenciándose en las falencias de pronunciación, entonación y puntuación. Esto concuerda con Puig y Cerdán, en el sentido que la familiaridad con las palabras no es problema para la lectura, como sí lo es para la comprensión; razón

por la cual, el apoyo del diccionario y la contextualización de los problemas abonaron terreno para ayudar al mejoramiento de la capacidad de comprensión. Además, con las actividades destinadas a la fase de comprensión se pudo determinar que a través de la lectura silenciosa, el estudiante identificó y diferenció los problemas matemáticos de otros tipos de problemas (85%), logrando familiarizarse con el lenguaje utilizado en los mismos.

También se pudo determinar, que la gran mayoría (97%) identifica correctamente la (s) operación (es) a utilizar para resolver el problema, no siendo así con la relación entre los datos y las operaciones (42%) y la jerarquización de las mismas (14%) pues, aún presentan dificultades para hacer la relación, así como para determinar el orden en que deben realizarse las operaciones.

En cuanto a la fase de solución, se pudo observar que la gran mayoría (81%) da respuestas al interrogante planteado en el problema; es decir, no se limitan solamente a obtener un resultado numérico del mismo, sino que lo acompañan con la unidad de medida. En esta fase se notó además un aumento en la cantidad de alumnos que dan la solución correcta a la pregunta planteada.

Ya en la fase de revisión-comprobación, inicialmente los estudiantes al terminar las operaciones entregaban la hoja sin ningún tipo de corrección al trabajo realizado; al final del proceso investigativo, se constató a través de la revisión de los talleres y en los resultados de las entrevistas realizadas, que efectuaron la revisión y algunos compararon la respuesta con los datos iniciales.

### CONCLUSIONES

La aplicación del Modelo de Puig y Cerdán para la resolución de problemas aritméticos

escolares en la población objeto de estudio, permite concluir lo siguiente:

- Facilitó la capacidad de redacción para la producción de escritos explícitos, necesaria en la comprensión del proceso de resolución de problemas aritméticos.
- Incrementó la habilidad para comprender y traducir el enunciado de los problemas a las expresiones aritméticas correspondientes.
- El estudiante logró familiarizarse con el lenguaje matemático utilizado en la formulación de problemas, lo que facilitó en él, el paso de la fase de comprensión a la de traducción.
- En general, el Modelo permitió mejorar la capacidad de resolver problemas aritméticos, en tanto se comprobó que las dificultades de los estudiantes para llegar a la solución de los mismos, están relacionadas directamente con la conceptualización de las operaciones aritméticas y con la aplicación de los respectivos algoritmos y, en ningún caso, con la aplicación del Modelo. Por tanto, el Modelo es eficaz para solucionar problemas aritméticos escolares, ya que lleva a un cambio favorable en el comportamiento de los estudiantes al resolverlos.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Pozo, Juan y Domínguez, Jesús. *La Solución de Problemas*. Madrid: Santillana, 1994.
- Mesa, Orlando. *Contextos para el desarrollo de situaciones problemas en la enseñanza de las Matemáticas (un ejemplo con los números para contar)*. 1ª Ed. 1998.
- Puig, Luis y Cerdán, Fernando. *Problemas Aritméticos Escolares*. Madrid: Síntesis, 1988.
- Santos Trigo, Luz M. *Principios y Métodos de la Resolución de Problemas en el Aprendizaje de las Matemáticas*. Santa Fe de Bogotá: Iberoamericano, 1998.
- Pozo, Juan Ignacio, y otros. *La Solución de Problemas*. Santa Fe de Bogotá: Aula XXI, Santillana, 1999.