

LOS CONTENIDOS DE GEOMETRÍA EN TEXTOS OFICIALES Y SU TRATAMIENTO DIDÁCTICO

Martha Imelda Jarero Kumul, María Guadalupe Ordaz Arjona

Universidad Autónoma de Yucatán

jarerok@uady.mx, oarjona@uady.mx

Campo de investigación: Formación de profesores

México

Nivel: Básico

Resumen. *El taller fue dirigido a profesores de nivel básico, particularmente de primaria, con el objetivo de analizar y discutir la forma de abordar los contenidos de Geometría en los libros de texto que se disponen en México. La dinámica del taller incluye la resolución y discusión sobre actividades que involucran contenidos identificados de mayor dificultad, en profesores de dicho nivel educativo. En relación a las actividades, nos interesó que se identifiquen los contenidos involucrados en cada una, así como discutir en cuanto a la forma de enseñar y evaluar tales contenidos.*

Palabras clave: geometría, libro de texto.

Planteamiento del Problema

En el año de 1993 entró en vigor la reforma educativa en primaria en México y a través de la Secretaría de Educación Pública (SEP) se plantea como propósito que los niños adquieran una formación cultural más sólida y desarrollen su capacidad para aprender permanentemente y con independencia. Donde la función del profesor, en ésta filosofía educativa

“No es sólo transmitir información, sino, sobre todo, diseñar actividades a través de las cuales los alumnos se apropien de los conceptos matemáticos. Coordinar las discusiones en las que los alumnos participan e interactúan con sus compañeros para explicar sus procedimientos y validar sus estrategias, así como presentar ejemplos y contraejemplos, con el fin de cuestionar sus hipótesis y reflexionar sobre los problemas para replantear sus procedimientos iniciales, son también tareas indispensables para el buen logro de los objetivos del aprendizaje.” (SEP, 2000, p.10)

Para que tal finalidad se cumpliera, era indispensable disponer de libros de texto que correspondan a la filosofía educativa y que cada maestro llevara a la práctica las orientaciones del plan y los programas al tiempo que empleara los nuevos materiales educativos en forma sistemática, creativa y flexible.

Los libros de matemáticas editados a partir del año 2000, comprenden lecciones cuya resolución por parte de los alumnos favorece el uso de procedimientos informales y su evolución hacia el uso de instrumentos matemáticos cada vez más eficientes. En este escenario, el papel del maestro es fundamental para organizar el estudio, socializar los procedimientos de los niños, aclarar dichos procedimientos y vincular los recursos de los alumnos con los convencionales.

En una experiencia de capacitación y formación de profesores de primaria en el estado de Yucatán, en el área de matemáticas, concretamente en Aritmética, Geometría, Probabilidad y Estadística, realizado en el año 2004 en convenio con la Secretaría de Educación de dicho estado, detectamos a través de una prueba diagnóstica aplicada a 655 profesores, que éstos mostraban dificultades en el manejo de los contenidos geométricos.

La prueba diagnóstica se diseñó considerando los contenidos matemáticos que se estudian en primaria bajo el enfoque de situaciones problema, debido a que se pretendía identificar si los profesores podían aplicar sus conocimientos matemáticos en la resolución de problemas de la vida diaria; situación misma que se propone en la reforma educativa de 1993. El total de reactivos se distribuyó proporcionalmente según las áreas de estudio resultando de la siguiente forma: 53% para el área de aritmética, 36% para geometría y 11% en el caso de probabilidad y estadística. Los resultados de la prueba diagnóstica muestran que se responden correctamente el 76% de reactivos de probabilidad y estadística 61% de los reactivos de aritmética y tan sólo 46% de reactivos de geometría.

En la etapa de capacitación, detectamos que los profesores no logran apropiarse de la filosofía educativa antes descrita, ya que al implementar los textos en su práctica cotidiana de aula, siguen enseñando de manera tradicional y el uso del libro queda relegado a la evaluación del alumno <como un cuaderno de ejercicios> (Aparicio, Jarero, 2004). De allí la pertinencia de un taller donde se analice la forma de vincular los textos con la práctica docente. Nos enfocaremos particularmente en los contenidos de

geometría, donde se reportó mayores dificultades conceptuales por parte de los profesores.

Objetivos del Taller

El taller dirigido a profesores de nivel básico, particularmente de primaria, tuvo como objetivos:

- 1) Determinar el tratamiento didáctico dado a los contenidos de Geometría en los libros de texto, entendiendo por ello, identificar los conceptos involucrados en las actividades planteadas y, analizar y discutir la forma de abordar dichas actividades,
- 2) Explorar si los profesores participantes presentaban dificultades en los mismos conceptos que reporta la prueba diagnóstica.

Elementos Teóricos

Si bien la Geometría es una disciplina estructurada de forma axiomática-deductiva, está íntimamente relacionada con la actividad humana. Aunque puede verse como la ciencia del espacio y de la forma, como una vía para el desarrollo del pensamiento. Más recientemente se reconoce la necesidad de fomentar un aprendizaje donde el alumno sea quien construya a partir del redescubrimiento de las matemáticas y teniendo especial importancia las conexiones de la matemática con otras ciencias como las naturales y las sociales.

Niss (1998), citado en Castiblanco (2004), sugiere enfatizar en los primeros niveles educativos en actividades de exploración, denominación, descripción, clasificación y representación de objetos concretos del plano y del espacio y explorar movimientos en el plano para acceder a nociones básicas acerca de las transformaciones, la identificación de trayectorias y la ubicación espacial; es decir, enfatizar en una dimensión empírica de la geometría, que tiene que ver con la representación del espacio vital.

Por otra parte, tal como se plantea en los libros del Programa de Actualización Permanente (1997), las matemáticas deben ser para los alumnos una herramienta que ellos recrean y que evoluciona frente a la necesidad de resolver problemas. No se trata de aprender matemáticas para después aplicarlas a la resolución de problemas, sino de aprender matemáticas al resolver problemas. Esta concepción didáctica implica recuperar los significados de los conocimientos, contextualizarlos nuevamente, es decir, ponerlos en situaciones en las que éstos cobren sentido para el alumno, al permitirle resolver los problemas que se les plantean.

Es así, que este taller está basado en el aprendizaje de las matemáticas bajo la Resolución de Problemas.

Metodología implementada en el Taller

La dinámica propuesta para el taller se enfocó en dos aspectos principales: por un lado, la resolución de actividades que incorporan conceptos de geometría contempladas en el libro de texto de sexto grado, y por otro, la discusión en tanto los contenidos involucrados en cada actividad así como la forma de enseñar y evaluar tales contenidos.

El taller inició con la resolución de actividades seleccionadas de los libros de texto de *Matemáticas* de sexto grado de primaria que incluyan conceptos matemáticos donde se reportan haber tenido más dificultades los profesores en la prueba diagnóstica. La intención fue compartir con los participantes los materiales que se disponen en nuestro país para el trabajo de las matemáticas. En particular, después de haber resuelto las actividades nos interesó analizar el tratamiento didáctico, es decir, se discutió sobre qué contenidos matemáticos están tratándose en cada actividad y cómo pueden utilizar tales actividades en el aula, esto es, el momento adecuado para incorporar cada actividad, cuál es el objetivo mismo de la actividad, cómo se relaciona con la evaluación del aprendizaje y cuál es el papel del profesor.

Parte de una de las actividades del libro Matemáticas de sexto grado de primaria, se presenta en el Imagen 1; la cual se relaciona con el tema reportado como de mayor dificultad entre los profesores de primaria.

En un segundo momento, nos interesó compartir aspectos relacionados con la organización de los contenidos de matemáticas de primaria así como la perspectiva pedagógica en tanto el enfoque didáctico propuesto por la reforma de 1993, donde contempla el papel del profesor como quien se encarga de organizar el estudio, socializar los procedimientos de los niños, aclarar dichos procedimientos y vincular los recursos de los alumnos con los convencionales. Lo anterior, considera que el alumno se enfrenta a situaciones problema sin previa enseñanza y va perfeccionando sus propios procesos de solución en tanto que el maestro apreciará las distintas maneras de resolver el problema.

2. Considera los triángulos dibujados en la página anterior y completa el diagrama siguiente.

| Triángulo | Base | Altura | Área |
|-----------|------|--------|----------------------|
| Rojo | 1 cm | 1.5 cm | 0.25 cm ² |
| Azul | 2 cm | | |
| Morado | 6 cm | | 12 cm ² |

¿Cuál es el factor de escala que permite pasar del triángulo rojo al triángulo azul?

¿Por cuánto hay que multiplicar el área del triángulo rojo, para obtener el área del triángulo azul?

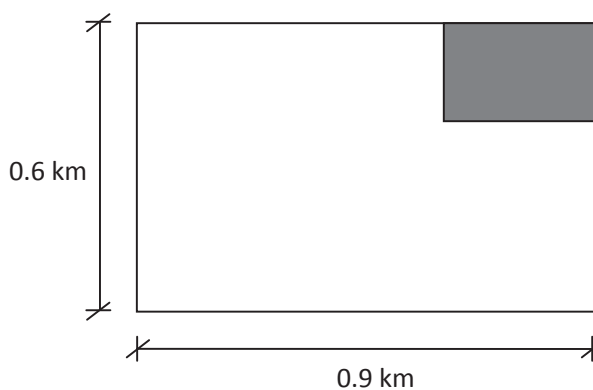
Imagen 1

Ante las reformas educativas, resulta importante considerar que los profesores requieren apropiarse de las nuevas formas de trabajo en el aula razón por la cual se ofrecen cursos de actualización. Sin embargo, Moreno (2003) reporta que en los cursos del Programa Nacional para la Actualización Permanente de los Maestros de Educación Básica en Servicio, *“se mantiene la tendencia a privilegiar aspectos del eje “Los números, sus relaciones y sus operaciones”...”*. Lo anterior concuerda con los resultados en la prueba diagnóstica, donde se reportan porcentajes más altos de respuestas correctas en el área de aritmética en comparación con las respuestas del área de geometría.

En un tercer y último momento del taller, los participantes resolvieron una actividad que incluía los reactivos correspondientes al área de geometría de la prueba diagnóstica. El interés radicó en identificar si entre los participantes se presentan las mismas dificultades que encontramos entre los profesores de primaria diagnosticados, mismas que se relacionan con los reactivos que se muestran en los Cuadros 1 y 2. Tales reactivos implican establecer relaciones entre los lados y el área de cuadriláteros y para los cuales se registran únicamente el 24% y 17% de respuestas correctas en la prueba diagnóstica aplicada a los profesores en Yucatán.

16. Don Fernando tiene un terreno rectangular cuyas dimensiones son 0.9 km de largo por 0.6 km de ancho. Un sobrino le pide que le venda una parte del terreno de manera que el largo y el ancho sean la tercera parte de los originales. ¿Cuántas hectáreas de terreno le quedarán a don Fernando después de la venta a su sobrino?

- A) 48 ha
- B) 36 ha
- C) 0.48 ha
- D) 0.36 ha



Cuadro 1

22. Dado un cuadrado se construye otro cuyos lados miden el doble del cuadrado original. ¿Cuál es la razón entre el área del cuadrado original y el cuadrado a escala?

- A) 2
- B) 1
- C) $\frac{1}{2}$
- D) $\frac{1}{4}$

Cuadro 2

Resultados del Taller

En cuanto a los contenidos propuestos en los libros, los profesores identificaron los conceptos involucrados en cada actividad y respecto a las formas de empleo de las

actividades, se visualizan como elementos de construcción de los conceptos tratados, lo que implicaría su empleo como actividades introductorias al estudio de dichos conceptos.

Sin embargo, los participantes del país de Venezuela reportan que las actividades planteadas en los libros de texto que se discutieron se encuentran en un nivel elevado para los alumnos de su país, inclusive para los profesores. Esto está asociado con el hecho de que el currículo de aquel país aborda aspectos de álgebra desde el nivel básico.

Por otra parte, entre los participantes también se reportaron dificultades al abordar las relaciones entre los lados y el área de un cuadrado; al igual que aconteció con los profesores de Yucatán.

En general, se concluye que se requiere reforzar el dominio del contenido matemático por parte de los profesores del nivel básico, especialmente en lo referente a geometría. Sin embargo, el disponer de los libros de texto no resulta ser suficiente para llevar a cabo la implementación del modelo educativo propuesto ya que esto demanda cambio de concepciones y creencias respecto a la matemática misma y a las formas de enseñanza.

Referencias bibliográficas

Aparicio, E. Jarero, M. (2004). *Programa integral de apoyo para el desarrollo de las Matemáticas de sexto grado de primaria del Estado de Yucatán*. Trabajo de área no publicado. Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Yucatán, México.

Block, D.; Dávila, M. (1993). La matemática expulsada de la escuela. En *Educación Matemática* (3), vol 5. México

Castiblanco, A. (2004). *Pensamiento geométrico y tecnologías computacionales*. Ministerios de Educación Nacional. Colombia.

Moreno, M. (2003). *Estudio exploratorio. Primaria, Matemáticas*. Programa Nacional para la Actualización Permanente de los maestros de educación básica en servicio. Cursos estatales de actualización. Ciclo escolar 2002-2003. México.

Secretaría de Educación Pública (1996). *La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria. Taller para maestros*. Programa Nacional de Actualización Permanente. Dirección general de materiales y Métodos educativos de la Subsecretaría de Educación básica y normal. México.

Secretaría de Educación Pública. (2000). *Libro para el maestro. Matemáticas. Sexto grado*. Dirección General de Materiales y Métodos Educativos de la Subsecretaría de Educación Básica y Normal. México.

Secretaría de Educación Pública (2002). *Matemáticas. Sexto grado*. Dirección General de Materiales y Métodos Educativos de la Subsecretaría de Educación Básica y Normal. México.