

# Una Propuesta para la Enseñanza de la Geometría en la Educación Primaria

Hermes Nolasco

Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Guerrero

México

nolascohh@hotmail.com

Pensamiento Geométrico — Nivel Básico

## Resumen

Esta propuesta, es el producto de un trabajo de investigación que tuvo como objetivo fundamental elaborar una propuesta de actualización didáctica, como resultado de la reflexión y la reconstrucción de la experiencia docente, que compete al trabajo de la geometría en la educación primaria. También el trabajo aporta información sobre las conceptualizaciones de los maestros sobre contenidos geométricos, la manera de cómo logran arribar a ellas y las habilidades que desarrollan en la búsqueda de estrategias para resolver problemas geométricos. La estrategia metodológica contempla el diseño de una serie de situaciones didácticas, concebidas principalmente sobre las fases de la apropiación del conocimiento matemático (Brousseau, 1994), que permitirán a los profesores, la reorganización y reconceptualización de contenidos geométricos en este nivel educativo.

## Introducción

Esta propuesta, es el producto de un trabajo de investigación que me permitió obtener el Grado de Maestro en Ciencias por la Facultad de Matemáticas de Universidad Autónoma de Guerrero, tuvo como objetivo fundamental elaborar una propuesta de actualización didáctica, como producto de la reflexión y la reconstrucción de la experiencia docente, que compete al trabajo de la geometría en la educación primaria. También el trabajo aporta información sobre las conceptualizaciones de los maestros sobre contenidos geométricos, la manera de cómo logran arribar a ellas y las habilidades que desarrollan en la búsqueda de estrategias para resolver problemas geométricos.

Las concepciones de los maestros que se ponen en juego al resolver un problema geométrico, están determinadas por su familiarización con ciertos contenidos relacionados con el área y por los saberes que han ido conformando mediante la práctica docente y el contacto cotidiano con los niños.

Utilizamos aquí el término “concepción docente” en el sentido que lo define Thompson, quien sostiene que “es una estructura mental más general, que abarca creencias, significados, conceptos, reglas, imágenes mentales, gustos y preferencias”. A pesar que el concepto creencia permite entender algunos comportamientos de los maestros no posibilita aproximaciones por ejemplo, a los saberes que se construyen en un contexto escolar

La identificación de ideas o concepciones de los docentes, nos permitió proponer cambios fundamentados a algunas actividades con el fin de movilizar dichas concepciones. En este sentido, se diseñó un curso actualización dirigido a profesores que les ayudará a entender el

sentido de la metodología recomendada en los planes y programas de estudio de educación primaria y a conocer otros materiales de apoyo al trabajo docente. Para tal fin se propuso a la Coordinación Estatal del PRONAP (Programa Nacional de Actualización Permanente), un curso Estatal de Actualización con valor en la décima segunda etapa de Carrera Magisterial. Esta propuesta está enfocada a que los maestros tomen conciencia de la importancia de los contenidos de la asignatura de geometría en la educación primaria, como antecedente obligado para diseñar situaciones didácticas acordes con la naturaleza de los contenidos.

El tipo de investigación que se realizó, está enmarcada en el paradigma cualitativo y se basa en el análisis de los registros de observación y de las producciones de los maestros, con el fin de indagar los efectos producidos por las secuencias didácticas de geometría en sus concepciones sobre contenidos geométricos.

La propuesta se presenta como un conjunto de situaciones didácticas y se conciben principalmente, sobre la base de las fases de la apropiación del conocimiento matemático Brousseau, G. (1994) establece que las fases de adquisición del conocimiento matemático, son: la acción, Formulación, validación e institucionalización. Esta estrategia de instrumentación es atractiva para los profesores que están interesados en mejorar su práctica docente, y que sientan la necesidad de actualización fuera de los tiempos escolares.

Este trabajo tiene relevancia ya que pone al día los conocimientos de los maestros sobre las matemáticas, modificar en cierta medida el proceso de enseñanza de esta asignatura. Es razonable plantear la actualización como proceso permanente que compromete a los interesados a vivir algunos aprendizajes de manera similar a como lo viven los alumnos.

### **Antecedentes**

Los antecedentes de esta investigación se encuentran en investigaciones realizadas en donde se identificaron algunas concepciones de los profesores en proceso de formación (Fuenlabrada, I; 1994),

Asimismo (Gálvez, 1985), realiza un estudio experimental con un grupo de alumnos de educación primaria denominado: “El aprendizaje de la orientación en el espacio urbano”, en donde se diseñaron una serie de situaciones didácticas, se experimentaron y luego se analizaron los datos obtenidos, con la pretensión de contribuir de este modo, a la comprensión de los procesos didácticos que tuvieron lugar durante la experimentación.

Otros estudios que han abordado esta problemática (Ávalos, 1997), el estudio deriva de la puesta en práctica de las actividades de la Unidad V de Geometría, del paquete didáctico: “La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria”, con un grupo de maestros en servicio, con la modalidad de curso-taller coordinado por un asesor.

En las conclusiones derivadas del trabajo de investigación mencionado en el párrafo anterior se destaca que:

- a) La geometría es un conjunto de configuraciones que los niños tienen que identificar.
- b) La geometría es un conjunto de configuraciones que los niños tienen que saber trazar.

- c) Las figuras y cuerpos geométricos se definen en términos de su posición relativa y se denominan en términos de su “regularidad”.
- d) La medición forma parte de los conocimientos geométricos.
- e) El estudio de la geometría en la primaria se ha centrado en las figuras planas.

Las investigaciones antes mencionadas, proporcionan una primera aproximación al objeto de estudio en donde pretendemos indagar en que medida las creencias y concepciones influyen en la práctica de los profesores, y en que medida las situaciones planteadas permiten evolucionar dichas concepciones.

### Desarrollo

Los resultados que se presentan a continuación corresponden a una situación didáctica instrumentada a un grupo de 30 profesores de quinto y sexto de educación primaria, pertenecientes a la zona escolar No. 31 ubicada en Acapulco, Guerrero, México.

### Situación Didáctica. Mensajes Geométricos

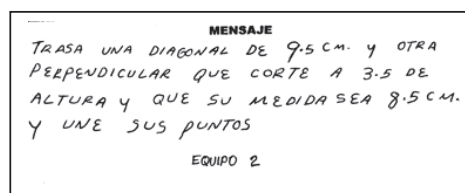
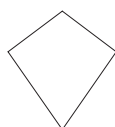
Se organizó el grupo en seis equipos de trabajo de 3 y 4 maestros, a cada equipo se le entregó una figura geométrica dibujada en una cartulina de 22 x 14 cm. También se les hace entrega de una hoja en donde se les pide que escriban un recado, sin incluir dibujos, en donde expliquen cómo es la figura, cuáles son sus propiedades que consideren necesarias para que el equipo receptor, situado en el extremo opuesto de la sala, pueda reproducir en base al mensaje una figura exactamente a la que se les entregó. Puesto que cada equipo recibió una figura, todo el grupo trabaja simultáneamente en la redacción de su mensaje.

Como se puede observar, se trata de una situación de comunicación en la que se intenta provocar el tránsito de una comunicación escrita a una interpretación gráfica.

En un primer encuentro de los maestros con los mensajes enviados por los equipos, algunos maestros comentaban que los mensajes eran confusos lo que dificultaba su comprensión. En los equipos que hubo menos problemas para comprender los mensajes, la discusión se centró, en qué propiedades debería cumplir para definir a las figuras geométricas. En ocasiones en los equipos la discusión se convirtió en un “juego de nombres” con respecto a la conceptualización de las figuras geométricas.

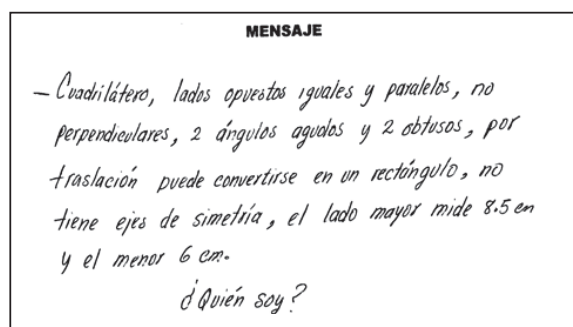
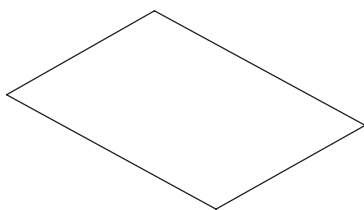
En el desarrollo de la actividad podemos observar resultados interesantes por ejemplo: Un equipo define así, a un trapecoide, llamado papalote por los maestros (figura No. 1). En el momento de la confrontación, el equipo que recibió el mensaje, no reproduce la figura solicitada y justifican que no fue redactado correctamente el mensaje.

Figura No. 1



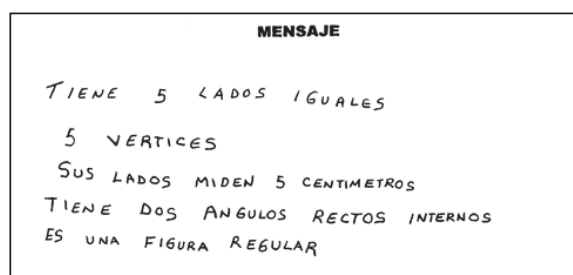
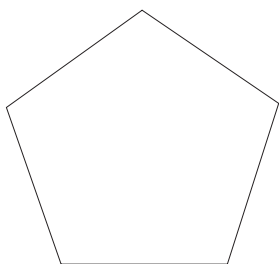
Otro equipo que escribió un mensaje, menciona que si el romboide sufre una traslación puede convertirse en un rectángulo, lo que no puede ser posible, por que las figuras geométricas cuando son trasladadas o rotadas no cambian sus propiedades. (figura No. 2).

Figura No. 2



De esta forma los maestros describieron al pentágono regular.

Figura No. 3



Este mensaje se hace referencia a la igualdad de los lados del pentágono, pero no hace referencia de cómo son sus ángulos. Menciona también que tiene dos ángulos rectos, a ciencia cierta no se comprende a qué ángulos se están refiriendo, ya que este polígono no tiene ningún ángulo interno que mida  $90^\circ$ .

## Resultados

En el contexto del taller, algunos maestros afirmaban que los polígonos regulares eran las figuras que tenían nombre; parecería que la regularidad estaba en función de una variable lingüística y no a las propiedades geométricas de las figuras. Parece ser que en este contexto, la regularidad en los cuadriláteros esta asociada también a que la figura tenga comportamientos geométricos regulares: congruencia de lados, congruencia entre ciertos ángulos interiores, o simplemente percepción de alguna simetría.

Cuando el cuadrilátero tiene comportamiento “regular” desde el punto de vista de los maestros, el cuadrilátero es bautizado, y se le asigna un nombre. Tal es el caso del “papalote”, es un trapecoide que tiene la característica de dos pares de lados consecutivos congruentes.

Siguiendo más de cerca las participaciones de los maestros en la elaboración de los mensajes y en la confrontación, se constató que los profesores desconocen las propiedades de las figuras geométricas, por tanto tienen dificultad para describirlas, que se manifiesta en la pobreza conceptual de sus redacciones.

La situación didáctica planteada a los profesores nos aporta información y fundamenta sobre las concepciones de los profesores sobre contenidos geométricos, la manera de cómo arriban a ellas y las habilidades que ponen en acción en la búsqueda de estrategias para resolver problemas geométricos.

### **Conclusiones**

1. El estudio experimental realizado permitió comprobar que cuando los maestros se enfrentan a problemas de geometría, en primera instancia, recurren a sus conocimientos previos y a las concepciones sobre contenidos geométricos cuando intentaban resolver un problema. Además, manifiestan la pobreza conceptual que se tiene respecto a los temas de geometría.
2. Los profesores consideran que el estudio de la geometría ha sido un espacio para el reconocimiento de figuras y cuerpos geométricos, cuyas dimensiones son motivo de cálculos numéricos. De modo que, en cuando se proponen situaciones que exigen reconocimiento de las características geométricas de las figuras, los maestros las obvian y buscan, una solución aritmética.
3. Los docentes destacan la importancia de considerar “regulares” a las figuras que tienen un nombre, y que visualmente presentaban una regularidad, como la igualdad de algunos de sus lados o ángulos, alguna simetría.
4. Los maestros presentan dificultades para utilizar e interpretar el vocabulario geométrico cuando se anuncian propiedades o relaciones, especialmente cuando hay que describir un concepto geométrico. Por eso, en el diseño de tareas de introducción de conceptos, se debe procurar representarlos en diversos contextos (gráfico, verbal, algebraico, icónico).
5. Esta experimentación, ha hecho evidente la necesidad de actualizar a los maestros en servicio, por lo que se destaca la necesidad de seguir fortaleciendo esta línea de investigación de la teoría de las situaciones didácticas y continuar con el estudio en este campo de la investigación básica de los procesos de actualización y formación docente.

### **Referencias Bibliográficas**

- Ávalos, A. (1997). *Estudio de las transformaciones que sufren las concepciones de los maestros sobre contenidos geométricos en un curso de actualización*. Tesis de maestría no publicada. DIE-CINVESTAV-IPN, México.
- Brousseau, G. (1994). Los diferentes roles del maestro. En C. Parra & I. Saiz (comps). *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones* (pp.65-94). Argentina: Paidós Educador.
- Fuenlabrada, I. (1990). *Las situaciones didácticas* (documento interno). DIE-CINVESTAV-IPN, México.
- Fuenlabrada, I. (1994). *La geometría en la escuela primaria*. Programa de Actualización del Magisterio. (Audiocinta) Matemáticas 8. México: SEP
- Gálvez, G. (1985). *El aprendizaje de la orientación en el espacio urbano. Una proposición para la enseñanza de la geometría en la escuela primaria*. Tesis de doctorado no publicada. DIE-CINVESTAV-IPN, México.