



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 36 – NOVIEMBRE DE 2010

“LA IMPORTANCIA DE LA GEOMETRÍA EN PRIMARIA”

AUTORÍA FRANCISCO JAVIER GUERRERO JOSÉ
TEMÁTICA GEOMETRÍA
ETAPA EDUCACIÓN PRIMARIA

Resumen

En este artículo voy a justificar la importancia que tiene la geometría en el currículo de la educación primaria. Uno de los motivos que expongo es porque muchas formas geométricas están presentes en la vida y en el entorno del alumnado. Un vivo ejemplo de ello, son las formas que tienen las ventanas, las puertas, las habitaciones de la casa o el propio aula del alumno/a. También expondré aquellos tipos de tareas que son más adecuadas para trabajar en esta etapa educativa.

Palabras clave

Enseñar

Tareas

Investigación

Conceptualización

Geometría

Alumnado

1. ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE ENSEÑAR GEOMETRÍA EN PRIMARIA?

Muchas de las limitaciones que nuestros alumnos manifiestan sobre su comprensión acerca de temas de Geometría se deben al tipo de enseñanza que han tenido. Asimismo, el tipo de enseñanza que



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 36 – NOVIEMBRE DE 2010

emplea el docente depende, en gran medida, de las concepciones que él tiene sobre lo que es Geometría, cómo se aprende, qué significa saber esta rama de las Matemáticas y para qué se enseña.

Muchos profesores identifican a la Geometría, principalmente, con temas como perímetros, superficies y volúmenes, limitándola sólo a las cuestiones métricas; para otros docentes, la principal preocupación es dar a conocer a los alumnos las figuras o relaciones geométricas con dibujos, su nombre y su definición, reduciendo las clases a una especie de glosario geométrico ilustrado.

Es importante reflexionar sobre las razones para enseñar Geometría. Si el maestro tiene claro el porqué, estará en condiciones de tomar decisiones más acertadas acerca de su enseñanza. Una primera razón para dar esta asignatura la encontramos en nuestro entorno inmediato, basta con mirarlo y descubrir que en él se encuentran muchas relaciones y conceptos geométricos: la Geometría modela el espacio que percibimos, es decir, la Geometría es la Matemática del espacio. Por ejemplo, una habitación: es muy probable que tenga forma de prisma rectangular con sus caras, aristas y vértices; las paredes y los techos generalmente son rectangulares; las paredes son perpendiculares al techo y éste es paralelo al piso; si hay alguna ventana lo más seguro es que tenga forma de una figura geométrica con lados que son segmentos de recta; al abrir y cerrar la puerta se forman diferentes ángulos; si el piso está cubierto de mosaicos, éstos tienen forma de una o varias figuras geométricas que cubren el plano sin dejar huecos ni empalmarse y en él se pueden observar diversas transformaciones geométricas: rotaciones, traslaciones y simetrías.

Los matemáticos y filósofos griegos, amantes y buscadores incansables de la verdad, tenían en alta estima a la Geometría porque para ellos representó un cuerpo de conocimientos que eran verdaderos y que, además, podía demostrarse que lo eran, que no dependían del humor de las personas ni de los dioses; a tal grado llegó esta valoración, que en la Academia, la escuela filosófica de Platón, estaba escrito: *Nadie entre aquí que no sepa Geometría*. No obstante que la palabra Geometría significa *medida de la tierra*, que hace alusión a su origen práctico, a partir de los griegos y hasta la actualidad lo que se estudia en Geometría dista mucho de ser sólo lo que fue en sus inicios.

Por todo lo comentado anteriormente, podemos afirmar que la enseñanza de la geometría es importante enseñarla en primaria porque:

1. Se aplica en la realidad (en la vida cotidiana, la arquitectura, la pintura, la escultura, la astronomía, los deportes, la carpintería, la herrería, etcétera).
2. Se usa en el lenguaje cotidiano (por ejemplo, se dice: calles *paralelas*, tinacos *cilíndricos*, la escalera en *espiral*, etcétera).



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 36 – NOVIEMBRE DE 2010

3. Sirve en el estudio de otros temas de las Matemáticas (por ejemplo, un modelo geométrico de la multiplicación de números o expresiones algebraicas lo constituye el cálculo del área de rectángulos).
4. Permite desarrollar en los alumnos su percepción del espacio, su capacidad de visualización y abstracción, su habilidad para elaborar conjeturas acerca de las relaciones geométricas en una figura o entre varias y su habilidad para argumentar al tratar de validar las conjeturas que hace.

Terminaremos este apartado con una lista de respuestas a la pregunta ¿por qué es importante enseñar Geometría?:

- ❖ Para conocer una rama de las Matemáticas más instructivas.
- ❖ Para cultivar la inteligencia.
- ❖ Para desarrollar estrategias de pensamiento.
- ❖ Para descubrir las propias posibilidades creativas.
- ❖ Para aprender una materia interesante y útil.
- ❖ Para fomentar una sensibilidad hacia lo bello.
- ❖ Para trabajar Matemáticas experimentalmente.
- ❖ Para agudizar la visión del mundo que nos rodea.
- ❖ Para gozar de sus aplicaciones prácticas.
- ❖ Para disfrutar aprendiendo y enseñando.

Para concluir este punto y darle un enfoque didáctico, enunciaremos algunas preguntas de introducción al tema que pueden emplearse en el aula para que los escolares comprueben lo presente que se encuentra la geometría en elementos de la vida cotidiana.

- ❖ Escribe en su cuaderno ejemplos de figuras o relaciones geométricas que están en su entorno.
- ❖ Piensa en algún oficio o profesión que haga uso de la Geometría y cópialo en tu cuaderno.

2. TAREAS EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA

Básicamente se pueden categorizar en tres tipos las tareas que se realizan en las clases al estudiar las figuras geométricas de dos y tres dimensiones: **conceptualización, investigación y demostración**, con las que se espera que los alumnos desarrollen su razonamiento geométrico. Cabe aclarar que estas tareas pueden presentarse de manera simultánea en las situaciones problemáticas que se plantean a los alumnos y, con frecuencia, la línea que divide a una de otra es tan tenue que no se pueden separar. Por ejemplo, una tarea de investigación puede dar lugar a la construcción del concepto



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 36 – NOVIEMBRE DE 2010

de una relación geométrica y a la vez propiciar que los alumnos argumenten los resultados de esa investigación, esto último como parte de una tarea de demostración.

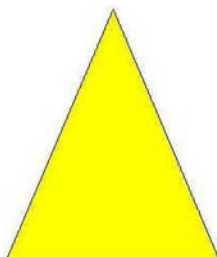
Estos tres tipos de tareas (conceptualización, investigación y demostración) pueden realizarse dentro del marco del enfoque de resolución de problemas, cuya idea principal radica en el hecho de que los alumnos construyen conocimiento geométrico al resolver problemas.

2.1. TAREAS DE CONCEPTUALIZACIÓN

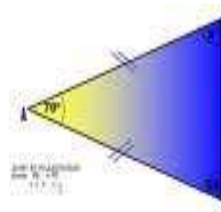
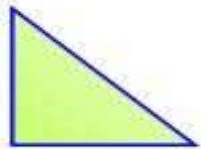
Como su nombre lo indica, las tareas de conceptualización se refieren a la construcción de conceptos y de relaciones geométricas. Es importante aclarar que no se trata de definir objetos geométricos sino de conceptualizarlos. Por ejemplo, si lo que se desea es que los alumnos construyan el concepto de *cuadrilátero* no es suficiente, ni deseable, que en principio se dé la definición de cuadrilátero como polígono de cuatro lados y se ilustre dibujando varios cuadriláteros, creyendo que con ello el alumno aprenderá lo que son estas figuras.

Desafortunadamente, una manera común de enseñar Geometría es la denominada **enseñanza ostensiva**, es decir, el maestro muestra directamente los contenidos geométricos para que los alumnos observen una realidad sensible o una representación, en el supuesto de que los alumnos son capaces de apropiarse del contenido y de entender su aplicación en otras situaciones. En definitiva, ésta no es la mejor manera para enseñar un contenido geométrico.

Considérese, por ejemplo, que un maestro, para enseñar lo que es un triángulo isósceles, lo haga solamente dibujando a sus alumnos la siguiente figura:

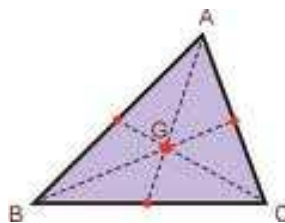


Es muy importante tener claro que la figura anterior es sólo una representación de un concepto: el triángulo isósceles. No se está *viendo* el concepto de triángulo isósceles sino un representante (y sólo uno) de un conjunto de figuras que comparten una característica: dos lados iguales. Si la imagen conceptual de un triángulo isósceles fuera sólo la anterior, se tendría una idea muy limitada de este concepto. Para enriquecer la imagen conceptual de cualquier figura es necesario trabajarla y explorarla de diferentes maneras (posición, material, color, tamaño) conservando sus características esenciales y por medio de diferentes situaciones que funcionalicen el concepto. Por ejemplo, las siguientes figuras también tienen forma de triángulos isósceles.

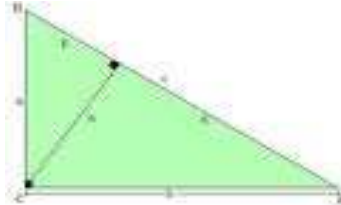


Muchos de los errores que cometen los alumnos se deben a que tienen imágenes conceptuales pobres. Por ejemplo, si los alumnos creen que la base de un triángulo es el lado horizontal porque en él se *apoya*, entonces pensarán que el primero de los siguientes triángulos tiene base pero el segundo no, lo cual es falso: cualquier lado de un triángulo puede ser tomado como su base.

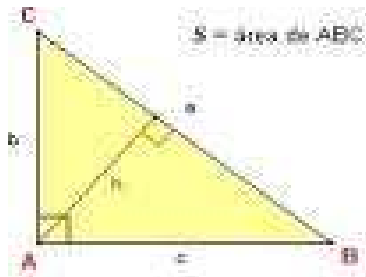
Si cualquier lado puede ser base del triángulo, y se sabe que **la altura de un triángulo es la perpendicular a un lado que pasa por el vértice opuesto**, entonces los triángulos tienen tres alturas (una por cada lado) y no sólo, una como muchos alumnos creen:



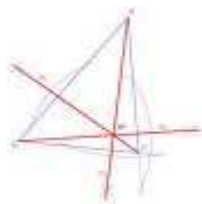
Cuando los estudiantes consideran que todas las alturas de un triángulo están dentro de él, generalmente se debe a la imagen conceptual que tienen de las alturas de un triángulo. Puede ser que siempre hayan visualizado alturas como las siguientes:



Para ampliar esa imagen se requiere que los alumnos trabajen con alturas que coinciden con los lados del triángulo, como es el caso de los triángulos rectángulos, en los que los lados que forman el ángulo recto son, al mismo tiempo, dos de las alturas de los triángulos,



y con alturas que quedan fuera del triángulo, como en el caso de los triángulos obtusángulos.

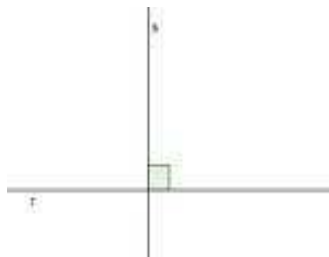


En conclusión, dado que en Geometría el concepto está muy ligado a la imagen conceptual conviene enriquecer lo más que se pueda esta última. Por ejemplo, una actividad que permite una comprensión dinámica del concepto de altura es la siguiente. La actividad puede realizarse también en el cuaderno trazando dos rectas paralelas y varios triángulos, todos con la misma base en una de las paralelas y el tercer vértice sobre la otra paralela.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 36 – NOVIEMBRE DE 2010

No sólo es importante enriquecer la imagen conceptual al variar las posibilidades de representación, sino también, cuando se pueda, ampliar el concepto mismo. Muchos objetos geométricos pueden ser estudiados a partir de diferentes conceptos. Por ejemplo, al segmento AB se le ha trazado una perpendicular que pasa por el punto medio:



Esta perpendicular en el punto medio recibe el nombre de **mediatriz**. Pero la mediatriz es más que eso, observe que también es el eje de simetría del segmento. Y si elige cualquier punto de la mediatriz y mide la distancia entre él y cada uno de los extremos A y B notará que ese punto está a la misma distancia de ellos; esto se puede hacer con cualquier punto de la mediatriz. Es decir, la mediatriz también es el conjunto de puntos que equidistan de los extremos del segmento.

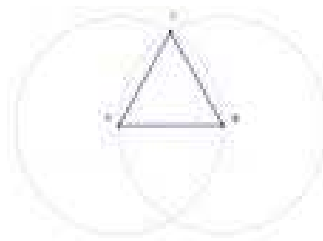
2.2. TAREAS DE INVESTIGACIÓN

Las actividades o tareas de investigación son aquéllas en las que el alumno indaga acerca de las características, propiedades y relaciones entre objetos geométricos con el propósito de dotarlas de significados. Probablemente es en este tipo de tareas donde se aprecia de mejor manera el enfoque de resolución de problemas en la enseñanza de la Geometría.

Un problema se concibe como una situación ante la cual no se cuenta con un proceso de resolución inmediato; si ya se sabe cómo resolverlo, entonces no es un problema. Es decir, podemos plantear a los alumnos problemas para *practicar* un conocimiento o problemas para *construir* un conocimiento, estos últimos son los que entran dentro de las tareas de investigación. Un ejemplo de tarea de investigación es el siguiente: los alumnos han trabajado el concepto de triángulo isósceles pero no su trazo; se les pide entonces que usen sus instrumentos geométricos para trazar uno. En la clase surgen diferentes procedimientos:

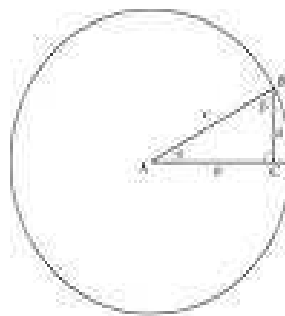
Procedimiento A

A partir del segmento AB se trazan dos circunferencias con igual radio, donde A es el centro de la circunferencia c_1 y B el de la circunferencia c_2 . Se unen A y B con el punto donde se cortan las circunferencias, el punto C .



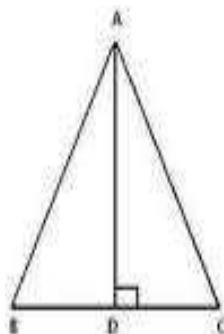
Procedimiento B

Se dibuja una circunferencia y, trazando dos radios cualesquiera y una cuerda se obtiene un triángulo isósceles.



Procedimiento C

Se traza un segmento AB y su mediatriz (la perpendicular que pasa por el punto medio del segmento). Se elige un punto cualquiera de la mediatriz (P) y se une con los extremos del segmento.



En las tareas de investigación los alumnos ponen en juego las relaciones y los conceptos geométricos para obtener lo que se pide. Es importante mencionar que las tareas de conceptualización y de investigación no necesariamente sedan por separado. Por ejemplo, considérese el siguiente problema: *Carlos vive a la misma distancia de la casa de Ara (punto A) que de la de Bety (punto B). Marca con puntos cinco lugares diferentes donde puede estar la casa de Carlos.*

A



B



Es muy probable que los alumnos localicen, en primer lugar, el punto medio entre los puntos A y B, pero como se les solicitan otros cuatro lugares tendrán que buscar la manera de hallarlos; quizá lo hagan *al tanteo* y utilicen la regla para medir la distancia de los puntos que marquen a los puntos A y B. Un alumno con más experiencia en el uso de los instrumentos podría observar que un compás será de gran utilidad para hallar los puntos restantes: se trazan dos circunferencias que se corten y que tengan el mismo radio, una con centro en A y otra con centro en B, se traza la recta que pasa por los puntos donde se cortan; cualquier punto de esa recta puede ser la ubicación de la casa de Carlos.

En esta tarea de investigación el contenido matemático que está en juego es una de las definiciones de la mediatriz: el lugar geométrico de todos los puntos que equidistan de los extremos de un segmento, es decir, se trata, al mismo tiempo, de una tarea de investigación que tiende a formar un concepto en los alumnos; más adelante se podría trabajar la definición de ese concepto.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 36 – NOVIEMBRE DE 2010

BIBLIOGRAFÍA

Alsina, C., Burgués y Fortuna, J.M. (1987). *Invitación a la didáctica de la geometría*. Madrid: Síntesis.

Alsina, C., Burgués y Fortuna, J.M. (1998). *Enseñar Matemáticas*. Barcelona: Graó.

Autoría

- Nombre y Apellidos: FRANCISCO JAVIER GUERRERO JOSÉ
- Centro, localidad, provincia: CSIF - CADIZ
- E-mail: mellijavi@hotmail.com