

RECURSOS MANIPULATIVOS Y TECNOLÓGICOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA (Badajoz, 8 -10 abril 2016)

GRUPO I. Análisis del papel de la Geometría en los currículos actuales. El arte como recurso en la enseñanza y aprendizaje de la Geometría

La Geometría es la rama de las matemáticas que mejor nos permite su manipulación y su interacción con lo cotidiano y lo artístico, por ello deberíamos aprenderla desde sus inicios manipulando e interaccionando. A lo largo del siguiente documento analizaremos el papel de la Geometría en los currículos actuales, así como el arte como recurso en la enseñanza y el aprendizaje en la Geometría.

En lo que sigue desarrollaremos los siguientes cuatro puntos fundamentales:

1. Punto de partida: Decretos, editoriales, tradición y formación

Lo primero que debemos tener en cuenta a la hora de analizar el papel de la Geometría en el currículo actual es la posición del profesor con respecto al mismo. El profesor es el responsable del desarrollo del currículum y debe conocerlo para tomar decisiones sobre su implementación, esto es: selección de contenidos, secuenciación y temporización, decisión sobre el uso o no del libro de textos, etc. También hemos de tener en cuenta que, desde hace algunos años, los libros de texto no tienen que pasar un examen previo de las instituciones correspondientes, por cuyo motivo es probable que no se adapten al currículo.

Por otro lado, el profesorado debe ser consciente que los contenidos, objetivos y estándares de evaluación son prescriptivos, pero no el orden en que aparecen en los currículos. Con un currículo malo se pueden hacer cosas muy buenas, pero con un currículo muy bueno, puede ocurrir que no se hagan bien las cosas.. Además, se deberían incluir introducciones históricas en el currículo, asegurarse de que se da la Geometría y saber cómo se imparte, es decir, hacer un seguimiento.

Finalmente, debe reflexionarse sobre la formación del profesorado. Los futuros maestros y profesores deberían tener algún tipo de enseñanza en didáctica de las matemáticas en las distintas carreras. Un ejemplo son las Escuelas de Magisterio, donde se imparte didáctica pero en el campo de los psicólogos y pedagogos (y nuestra didáctica no se corresponde con la de otras asignaturas). Otro ejemplo son las facultades de Matemáticas, donde esta asignatura o bien no existe, o bien es una optativa del último año, por lo que debería existir la rama de didáctica. Es prioritaria una formación inicial, pero también una formación continua y un seguimiento de la misma. De igual manera, la formación online, o moodle puede ayudar mucho, pero no se tiene que descuidar la presencial, ya que puede aportar otros muchos aspectos.

2. Diferentes aspectos de la Geometría que se deben reflejar en la selección y el diseño de las actividades.

Más allá de una simple secuenciación de contenidos, debemos tener en cuenta el desarrollo de los siguientes aspectos de la Geometría:

- a) Figuras planas y tridimensionales

- b) Transformaciones que se les pueden aplicar. Geometría estática y dinámica
- c) Más allá de la medida y el álgebra.
- d) Manipulación y construcción de figuras. Manipular y construir con intencionalidad, pero también de construir los objetos cotidianos.
- e) Definiciones y propiedades. Las propiedades se descubren y las definiciones se construyen. Al socializarlas se formalizan.

3. Metodología, resolución de problemas y recursos variados

Por un lado, los problemas deben ser un punto de partida en todas las actividades para construir los conceptos y no sólo para aplicarlos. La resolución de problemas es el eje vertebrador de las matemáticas, y en particular de la Geometría.

Hemos de tener en cuenta que las matemáticas se construyen resolviendo problemas, por eso deben estar antes, durante y después de cada bloque, los cuales no deben estar aislados sino conectados. En primaria sería bueno que fuesen mezclados, Números y Geometría, de igual forma, no se debería realizar todas las actividades juntas, podrían partirse a lo largo del curso para que se fuese correspondiendo con el crecimiento del alumno. En secundaria, por ejemplo, podría cambiarse todos los años el orden de contenidos, un ejemplo podría ser, en 1º E.S.O. empezar por Números, en 2º E.S.O. por Geometría, en 3º E.S.O. por Estadística y en 4º E.S.O. de nuevo por Números.

Por otro lado, los recursos manipulativos y digitales deben ser un elemento fundamental en el diseño de estas actividades, ya que debe haber un equilibrio entre materiales manipulativos, no manipulativos y tecnológicos. Es importante que el alumno se sienta protagonista de la actividad, las cuales deben ser intencionadas.

Finalmente, sería conveniente que la metodología contuviera algunas indicaciones. No se debe creer que con los recursos ya es suficiente, cuando lo necesario es hacerse preguntas respecto a esos recursos y entender perfectamente para lo que sirven y lo que queremos conseguir con ellos. En la medida en que los alumnos descubren las propiedades, luego hay que justificarlas y si es posible demostrarlas.

El profesor plantea buenas preguntas, dirige y acompaña las tareas y dinamiza la puesta en común, teniendo en cuenta la realidad del alumnado y el entorno del centro. Reflexiona sobre el resultado de la actividad, para una posterior implementación

4. La Geometría como nexo con la realidad, con los otros bloques de la matemática y con otras materias.

Es importante ver la Geometría como una ayuda para comprender y describir el entorno, pero también para crear: arte, tecnología, arquitectura, diseño.....

La Geometría nos sirve para entender la naturaleza, pues vivimos en un mundo que "ha crecido geoméricamente".

De esta manera, los contextos para construir los conceptos deben ser variados, de su entorno, y luego pasar al arte, el diseño u otros aspectos. También podemos explorar el uso de la robótica, ya que se basa en la Geometría junto con la programación.

Deberíamos hacer una especial incidencia en que la Geometría dejase de ser algebraica y rescatar la componente gráfica. Es importante hacer en las demás áreas de las matemáticas hincapié en la demostración visual de determinadas expresiones.

El modelo geométrico debe estar en la base o inicio de otros contenidos, ya que además está en la historia de la propia materia.

Se debería usar el vocabulario geométrico adecuado en todas las materias. Los problemas de inicio de cada actividad pueden o deben ser los que aparecen en otras materias y aprovechar para una correcta utilización de la terminología matemática.

La Geometría la podemos encontrar de una manera especial en todas las materias, pero con una mayor incidencia en Arte, en Biología con la forma de las conchas, las copas de los árboles, en Dibujo, y qué decir de todas las demás materias de ciencias. En Lengua se debería tener un especial cuidado en las descripciones, en la comprensión lectora y en las diferentes acepciones de una misma palabra.

Finalmente, decir que la competencia matemática está en todas las materias, pero teniendo especial cuidado en que una definición matemática no debe contener elementos redundantes.

Conclusión:

Tomando como base el currículo oficial, el profesor con criterio será el que tome decisiones sobre una implementación que recoja los diferentes aspectos de la Geometría a través de una metodología de resolución de problemas, que utilice recursos variados y permita a todos los alumnos conocer e intervenir en su entorno