

## ITINERARIOS POLÍGONOS Y ÁNGULOS

**Canals Tolosa, M<sup>a</sup> A.**

### INTRODUCCIÓN

Creo que hace falta plantear la Geometría en esta primera etapa con toda seriedad; primero porque la enseñanza de los pequeños merece el mismo respeto que la de los mayores; segundo porque la Geometría no sólo no es ajena al desarrollo normal de la infancia, sino que le es consubstancial; y tercero porque muchas veces hemos podido constatar que el hecho de analizar con detalle el acto del conocimiento en las primeras edades, es para nosotros una ocasión de profundizar en el verdadero significado de este conocimiento, lo cual nos sirve para mejorar la enseñanza en cualquier edad. Es un poco como cuando en la televisión nos pasan una jugada de fútbol en cámara lenta para ver mejor lo que sucedió.

No se trata de «enseñar» nombres o definiciones, que como a máximo podemos «explicar o demostrar», sino de poner al alcance de los alumnos, a partir de su propio entorno, las ocasiones, los medios y la interacción verbal necesarios para que puedan realizar su propio y auténtico camino del aprendizaje de las características geométricas del espacio. Pero para ello, **algo ha de cambiar radicalmente en el aula!**

**La Geometría hemos de vivirla en la escuela y en toda la vida. Ha de ser, tanto para nosotros como para nuestros alumnos, una ocasión de aumentar nuestra capacidad de descubrimiento, nuestra iniciativa y creatividad y nuestra sensibilidad por la belleza de las formas, apreciada tanto en el arte como en la naturaleza y en la globalidad del medio que nos rodea.**

**Es necesario que juntos aprendamos a mirar nuestro entorno con unos ojos más «geométricos», y que tanto en la calle como en la clase seamos más felices haciendo Geometría.**

1. Hacer Geometría ha de ser para nosotros desarrollar el hábito de saber mirar el mundo en que vivimos con

unos «ojos geométricos» y con una «mente geométrica.» Esto supone empezar por interesarnos por las formas y los fenómenos geométricos que suceden a nuestro alrededor (simetrías, sombras, giros....etc), esforzarnos por comprenderlos, y acabar disfrutándolos, lo cual nos hará capaces de interpretar nuestro mundo con nuevos elementos y con mayor profundidad y de solucionar situaciones inéditas que en él se nos plantean, y así llegar a dominarlo.

2. No se trata de estudiar en los libros los nombres de las figuras, las fórmulas de las áreas o volúmenes y los cálculos de ángulos, cosa que la mayor parte de nosotros hicimos de jóvenes, y que por tanto hemos identificado con la asignatura. La mayor parte de esto no es ni siquiera propiamente geometría, sino más bien *cálculo aplicado a la geometría*. Es decir, no se trata de «enseñar» nombres o definiciones, que como a máximo podemos «explicar o demostrar», sino de poner al alcance de los alumnos, a partir de su propio entorno, las ocasiones, los medios y la interacción verbal necesarios para que puedan realizar su propio y auténtico camino del aprendizaje de las características geométricas del espacio. El objeto de la Geometría lo constituyen los tres aspectos mencionados en el guión.

3. El conocimiento geométrico no consiste en reconocer visualmente unas determinadas formas y saber su nombre correcto, tal como a menudo pretendemos los maestros. Consiste en algo mucho más profundo y complejo, que implica y desarrolla capacidades muy diversas de la persona, en especial la imaginación, la creatividad y el gusto por la belleza de las formas. Antes de llegar a la meta supone un largo proceso, que luego detallaremos un poco más por edades, y que a grandes rasgos consta de los siguientes pasos: *explorar* conscientemente el espacio; *comparar* los elementos observados, es decir *establecer relaciones* entre ellos, y *expresar verbalmente* tanto las acciones realizadas como las propiedades observadas, y de ese modo *interiorizar* el primer conocimiento.

Estos son los primeros pasos, necesarios con mayor o menor intensidad en todas las edades, y podemos afirmar que no existe conocimiento «geométrico» si falta alguno de ellos. Dicho de otro modo, cuando pretendemos enseñar la Geometría sin basarnos como punto de partida en la exploración directa del espacio, cosa que tradicionalmente hemos hecho con demasiada frecuencia, el conocimiento que de ello resulta no es auténticamente «geométrico» (aunque puede parecerlo si el sujeto tiene buena memoria). Pero al mismo tiempo, cuando nos basamos en la exploración directa sin dar un paso más, es decir sin conducir al alumno a una actividad consciente y reflexiva proporcionada a su edad, el conocimiento que resulta es meramente sensorial o motórico y de ahí no pasa, es decir no es tampoco un conocimiento «geométrico».

Después de los pasos citados, siguen otros, propios de una mayor madurez por parte del sujeto, que acaban de configurar el conocimiento geométrico. Entre ellos podemos citar: *descubrir propiedades* de las figuras y de las transformaciones; *construir modelos* para expresarlas plásticamente; *combinar las nociones, destrezas y resultados obtenidos*; a partir de ello, *elaborar conclusiones*; y finalmente llegar a *formular unas primeras leyes generales*.

4. Ver el “ejemplo de actividad”

5. Esta nueva forma de hacer Geometría que muchos deseamos implica unos nuevos criterios metodológicos, entre los que podemos destacar los siguientes:

- Partir de la realidad o del juego, siempre que sea posible.
- Respetar la diversidad de los alumnos.
- Priorizar los contenidos procedimentales.
- Empezar con el propio movimiento, seguir con «taller» (construcción de modelos), y finalmente con el dibujo.
- Fomentar la reflexión y el descubrimiento de propiedades.
- Expresar la acción realizada y lo descubierto, tanto verbalmente como con el dibujo (sin modelo).
- Practicar distintos tipos de actividades: «de reconocer» o «de construir»; dirigidas o libres....
- Trabajar la Geometría globalizada con otras materias, especialmente la Psicomotricidad y la Expresión Plástica.

Todo esto nos exige una serie de cambios importantes en la dinámica de la clase, que nos desinstalan totalmente y hasta quizás nos abruman un poco.

Pero sobre todo nos exige una nueva *actitud*, basada en el conocimiento de aquello que nuestros alumnos

necesitan, y en la voluntad de ofrecérselo, de interpretar las posibilidades de cada uno, de valorar sus hallazgos y de sentir la alegría de sus progresos.

De este modo el conocimiento geométrico del espacio puede llegar a ser, tanto para nuestros alumnos como para nosotros mismos, una ocasión de aumentar nuestra capacidad de descubrimiento, nuestra creatividad y nuestra sensibilidad por la belleza. Juntos hemos de hacer este camino, los pequeños y los mayores, de modo que tanto en la calle como en la clase, seamos más felices haciendo Geometría.

#### 4. EJEMPLO DE ACTIVIDAD: ITINERARIOS, POLÍGONOS Y ÁNGULOS

Esta actividad ha sido realizada por cuatro maestras del grupo MES O MENYS de Osona (Vic) en sus escuelas rurales, tres de ellas semiunitarias. Se ha practicado con niños de 3 a 12 años, a veces juntos y otras separados por ciclos. Todos han aprendido algo, cada uno a su medida.

Preparación: al empezar, tenemos dibujadas en el suelo, con cinta adhesiva de colores, diversas líneas poligonales, unas abiertas y otras cerradas.

*1ª parte : recorrido y observaciones* (de 3 a 8 o 9 años)

1. Señalar el punto inicial y el sentido del recorrido (flecha).
2. Caminar sobre la línea (un pie delante del otro, tocándose). Observar que en cada segmento vamos siempre «en la misma dirección», en línea recta.
3. Girar en cada vértice (apoyándose en el talón). Observar y decir en qué sentido giramos, hacia la derecha o hacia la izquierda.
4. Dibujar en el suelo con tiza el ángulo girado en cada vértice, formado por la prolongación de la dirección que seguíamos y la que emprendemos después de girar. En cada ángulo indicar el sentido del giro con una flechita
5. Posteriormente dibujar «los caminos que hemos hecho», en un papel blanco, sin tener ya el modelo a la vista.

*2ª parte: primeras medidas y paso a la manipulación* (8 años en adelante)

6. Medir las longitudes de los segmentos, con cuerdas o con cinta métrica, según edades. En las poligonales cerradas podemos deducir el perímetro.
7. Medir cada uno de los ángulos girados («exteriores» del polígono).

En el 2º ciclo, se ha hecho poniendo en el suelo un círculo de cartulina previamente preparado, doblado en 4 partes y luego cada una en 3, con lo que resulta una «unidad», que escribiremos U (aproximadamente 30º). Hay que aprender a colocarla correctamente, haciendo coincidir su vértice y un lado con los del ángulo, y desdoblándola hasta ver cuantas U caben en él.

En el 3º ciclo, se hizo directamente usando el semicírculo graduado.

8. Pasar de los ángulos dibujados en el suelo a ángulos de cartulina, para manejarlos sobre la mesa. Puede hacerse doblando un papel sobre el suelo y recortando, o calcando... vigilando siempre la posición de los vértices. Se numeran los ángulos en el suelo, y se traspasa a la cartulina el número junto con la flecha del sentido de giro. Se observa que hay polígonos que tienen algún giro en sentido contrario al de los otros; son polígonos «cóncavos».

9. Una actividad interesante, pero sólo complementaria en nuestro caso, es la de comprobar prácticamente con los ángulos de cartulina que la suma de todos ellos vale 360º en todos los casos (incluso en los cóncavos, si se atiende bien al sentido de las flechas)

### 3º parte : confección de un código

10. Acompañar el recorrido de la línea con la confección de un código, que consta de dos símbolos correspondientes a los dos actos realizados : uno para avanzar, y otro para girar. Comprender que precisamente por esto el código representa una forma y hace posible que la reconozcamos aun sin verla. Es el mismo código que en el lenguaje «Logo».

11. Se trata de anotar sucesivamente las medidas que se van realizando de los segmentos y ángulos. Para las longitudes, escribimos sólo el resultado y la unidad (pasos, o cm, o la que sea) y eso significará «avanzar en línea recta». Para los giros, escribimos lo mismo ( con U si se usa la unidad antes descrita, o con ° si se usan grados), seguido de la inicial D o I que significa «a la derecha» o «a la izquierda». Por ejemplo : 60 cm; 60º I; 30 cm.; 45º D, 120 cm. será una poligonal abierta.

Nota: en una poligonal cerrada, si se empezó avanzando hay que terminar girando para recuperar la misma posición inicial.

### 4º parte: Un juego : Adivinar recorridos y figuras

12. Se preparan itinerarios en el suelo en distintos lugares de la escuela.

Se forman dos grupos de alumnos. Cada grupo escoge una línea, hace su recorrido, y escribe el código en un papel. Luego se intercambian los dos códigos.

13. Cada grupo ha de dibujar en un folio la línea poligonal que corresponde al código que ha recibido del otro grupo. Para poderlo hacer ha de descubrir que necesita una «escala», ya que el papel es mucho más pequeño que los dibujos del suelo.

Nota: resulta especialmente interesante que los alumnos descubran la necesidad de reducir los lados (a escala), pero no los ángulos.

14. Con el dibujo hecho, cada grupo ha de encontrar la figura del suelo que le corresponde.

También pueden practicarse estimaciones en este sentido antes de tener el dibujo en el folio, a la vista de las informaciones que proporciona el código recibido.

15. La actividad del programa «Logo» es muy interesante como complemento y ampliación. Para dibujar en la pantalla una figura definida o imaginada, hay que dar con precisión las órdenes de avanzar o girar, es decir el código correcto. Es un paso más que supone haber interiorizado lo que previamente hemos hecho con nuestros desplazamientos

### 5º parte : actividad libre

16.- Después de realizar la actividad en las distintas escuelas, en una de ellas un grupo de alumnos mayores transformó el juego en otro similar describiendo códigos en relación con un plano de la población (no muy grande, por cierto) y haciendo recorridos a través de ella. El resultado fué que lo pasaron bien, que opinaron que la Geometría era genial y muy útil, y que conocieron mucho mejor su pueblo.