

Taller de cuerpos geométricos

por

MARÍA AMO MARÍN Y MERCEDES CARMONA TAPIA

(IES Salvador Victoria, Monreal del Campo; IES Santa Emerenciana, Teruel)

¿Cómo conocimos este taller?

Fue tras la lectura del libro *Mujeres, manzanas y matemáticas. Entretejidas* de la autora Xaro Nomdedeu Moreno, Catedrática de Instituto y profesora de universidad en Castellón. Este es un libro de divulgación matemática que hace honor a todas esas mujeres que han vivido por y para las Matemáticas a lo largo de los tiempos, algunas de ellas sin reconocimiento alguno. Se pudo contactar con la autora, profesora como nosotras, que se dedicaba por ese entonces a impartir talleres o dar conferencias sobre cómo fomentar un aprendizaje distinto de las matemáticas, un aprendizaje que motivara al alumnado y que además motivara al profesorado.

Después de trabajar parte del libro con alumnos de diversificación, tuvimos la suerte de que Xaro Nomdedeu hiciera este taller, quedando alumnos y profesores fascinados. Unos porque construyeron solos figuras que algunos ni conocían, y otros porque supo tenerlos de principio a fin, implicados, colaborando, preguntando, y sobre todo, porque aprendieron de la mejor forma, divirtiéndose.

Desde entonces, el taller de las gominolas no ha dejado de trabajarse en los centros en los que hemos estado, con los alumnos, de 1.º, 2.º, y 3.º de ESO y esta es la parte que no se les olvida nunca. Este tipo de aprendizaje a través de la manipulación, la construcción y el descubrimiento por ellos mismos, es la mejor forma de trabajar las matemáticas.

Durante el curso pasado, realizamos el taller en la Semana Matemática del IES Lobetano de Albarracín. Entre las dos encontramos la mejor manera de llevar a cabo el taller para que los alumnos, pudieran aprovechar los conocimientos e incorporarlos en su aprendizaje. Como nos gustó el resultado, decidimos que los poliedros con gominolas entraran a formar parte de los talleres que se ofertaban desde el programa.

¿Cómo llevamos a cabo el taller?

Este taller está dirigido, principalmente, a alumnos de 2.º y 3.º ESO. El objetivo del mismo es que los chicos y chicas construyan, con materiales con los que es fácil trabajar, los poliedros regulares (excepto el dodecaedro por su falta de estabilidad) y con ellos afianzar los conceptos de vértice y arista, comprobar que se cumple la fórmula de Euler y presentar los poliedros estrellados (mediante el icosaedro estrellado).

Los materiales que vamos a usar son gominolas pequeñas (las más adecuadas son las llamadas *lágri-mas*) que harán las veces de vértices y palillos redondos de doble punta que serán las aristas. Debido a que los poliedros que construimos son tetraedro, octaedro, hexaedro, icosaedro e icosaedro estrellado, son necesarias 50 gominolas y 120 palillos por alumno/a. Como es inevitable que los chicos/as se coman alguna gominola o que alguna de estas o algún palillo caigan al suelo y se pierdan, hay que calcular un poco más de todo. Desde nuestra experiencia podemos dar las siguientes cantidades aproximadas: 1 kg de gominolas y una caja de 1000 palillos por cada 8 alumnos/as.



Antes de comenzar con las construcciones proyectamos una breve presentación en la que se recuerda el concepto de poliedro, los distintos elementos del poliedro (relacionando aquí los vértices con las gominolas y las aristas con los palillos), poliedros regulares y la relación de Euler. Además se proyectan en la misma los distintos poliedros que construyen, con el fin de que puedan tenerlo como referencia durante la construcción de cada uno de ellos.

El primer poliedro que hacen es el tetraedro. Sabiendo el número de caras y, ayudados por el dibujo que tienen proyectado, cogen las gominolas y los palillos necesarios. Intentan construirlo y, si bien la mayoría no tienen ningún problema, algunos necesitan saber que es útil construir primero el triángulo de la base, sobre las tres gominolas de la base colocar un palillo más y juntar los tres palillos con la cuarta gominola. Una vez que lo tienen construido se comprueba que se cumple la relación de Euler, apuntando caras, vértices y aristas en la pizarra.

El siguiente poliedro a construir es el cubo. En este caso, una vez que saben las gominolas y palillos que van a necesitar, se les insta a que, si no les sale, hagan dos cuadrados y luego los unan con palillos. La estructura que queda es muy inestable y los propios alumnos se dan cuenta de ello. Aquí podemos explicarles que las estructuras triangulares tienen mucha más estabilidad que las cuadradas. Al igual que en el tetraedro, se comprueba la relación de Euler y se escribe en la pizarra.

El octaedro es el tercer poliedro que construyen. En este caso la ayuda es que comiencen con un cuadrado, que de cada vértice saquen un palillo hacia arriba y unan los cuatro en un vértice nuevo y que hagan lo mismo por el otro lado. Se comprueba la relación de Euler como en los casos anteriores.

El último poliedro regular a construir es el icosaedro. En este caso proponemos dar por supuesto que se cumple la relación de Euler y, sabiendo que son veinte caras y doce vértices (este dato se lo damos), tienen que ver la cantidad de palillos que les van a hacer falta. Consideramos que es otra manera de trabajar la mencionada relación. El icosaedro es el más difícil de todos los elaborados hasta ahora. Las indicaciones que les damos son que construyan, en primer lugar, un pentágono, que en cada una de las gominolas/vértices claven un nuevo palillo y que junten los cinco palillos en otra gominola. Esto lo deben hacer por duplicado. Y después tienen que ir uniendo las dos coronas formando triángulos. Recomendamos que el profesor haga uno de referencia para que vean como debe ir quedando.

Para concluir el taller se realiza el icosaedro estrellado. Para realizarlo se necesita el icosaedro anterior, ya que se construye a partir de este. Se explica a los alumnos que tenemos que poner tetraedros sobre cada una de las caras, pero que los vértices de la base del tetraedro son los vértices que ya están en cada una de las caras del icosaedro. Para que sepan si han cubierto todas las caras lo mejor es que hagan veinte tetraedros sin base (no es más que una gominola con tres palillos) y después que los vayan clavando en cada una de las caras. En este último tienen bastantes problemas si no van en orden ya que acaban mezclando las caras del icosaedro con las de alguno de los tetraedros que ya han puesto.

Hay un par de consejos que queremos dar y que son importantes a la hora de llevar a cabo el taller. El primero es que si podéis estar dos o más profesores es mejor porque unos pueden repartir material o ayudar a los alumnos/as mientras otro explica o ayuda también. Y el segundo es que ya que hay chicos/as cuya visión espacial dificulta enormemente que hagan un buen desarrollo del taller y sin embargo hay otros/as que hacen todo a la primera recomendamos favorecer el aprendizaje colaborativo y dejar que se ayuden los unos a los otros (controlando, claro está, que todos trabajen).

La experiencia nos dice que es un buen taller, que los chicos/as lo recuerdan y que algunos de los poliedros (casi siempre el icosaedro estrellado) llegan a casa, lo que pone de manifiesto que están orgullosos de lo que han conseguido construir usando la geometría.

