

Diseñando camisetas: Un viaje por la geometría nazarí

En Diseñando camisetas: un viaje por la geometría nazarí, se describe cómo confeccionar camisetas en el aula de matemáticas a partir de diseños obtenidos tras resolver dos problemas geométricos planteados en clase: La teselación del plano con mosaicos regulares y la obtención de mosaicos nazaríes utilizando el principio de conservación de la superficie pero no de la forma.

On Designing t-shirts: A journey through the nazarí geometry we can discover how to make t-shirts in Mathematics class, by using designs obtained from solving two geometry problems: To cover the surface with regulars mosaics and to obtain 'nazaríes mosaics' we use the principle of conservation of area not of shape.

¿Es posible unir belleza con matemáticas en un curso de 3º de la ESO? ¿Se podría conjugar en un aula el sentido estético de la geometría con la rigurosidad que, de alguna manera, impone el currículo de Educación Secundaria Obligatoria? ¿Podríamos fundir el rigor matemático junto a la creatividad del artista, de manera que nos viéramos envueltos por la matemática?

Ser envuelto por la matemática. ¿Existe algún objetivo más lícito que, como profesores de matemáticas, hemos de intentar conseguir con nuestro alumnado?



La Alhambra de Granada

Pasear por la Alhambra de Granada hace que tengamos el convencimiento de que la matemática, por sí misma, es capaz de resultar significativa. Siempre queda en la memoria, casi sin querer, un diseño geométrico, una forma de teselar el plano, una simetría en el color...

El gran dominio de los polígonos que tenían los artesanos nazaríes consigue que, de forma inadvertida, estemos totalmente envueltos por la matemática.

En este artículo, describimos cómo se produjo un efecto parecido en alumnos y alumnas de 3º de ESO; pasando de matemáticos resolutores de problemas geométricos a creadores de mosaicos; de alumnos con más o menos interés por la asignatura a creadores de sus propias camisetas en las que se plasmaban los conocimientos geométricos adquiridos. En definitiva, de meros espectadores en la clase de matemáticas a artesanos capaces de cubrir el plano con polígonos, plasmando su trabajo en una camiseta, convirtiéndose a posteriori, en verdaderos transmisores de conocimientos geométricos para con sus compañeros.

Antonio Israel Mercado Hurtado

IES Torrellano. Elche. Alicante.

María Zoraida Custodio Espinar

Alicante.

¿Tesar camisetas en el aula de matemáticas?

El convencimiento absoluto de que nuestra labor como profesores de matemáticas es más sencilla, en tanto que los conocimientos que intentamos transmitir entren por los sentidos a nuestro alumnado, se convierte en la línea conductora de este trabajo.

¿Cómo puede nuestro alumnado percibir casi sin darse cuenta la grandiosidad de la geometría? Intentando dar respuesta a esta pregunta surgió la inspiración. A partir de ahí, uniendo la creatividad por un lado y la rigurosidad por otro, el camino estaba abierto para nosotros. Íbamos a diseñar camisetas, de fácil realización, en las que se plasmaran los conocimientos geométricos adquiridos en clase y que paseáramos allá por donde fuéramos.

De una parte estudiaríamos aspectos geométricos y de otra, seríamos transmisores de los mismos, mediante nuestra propia ropa.

El proceso de motivación del alumnado se hizo diseñando varios tipos de camisetas, siguiendo modelos nazaríes: el polihueso, la pajarita, el poliviación...



Diseño de camisetas nazaríes respetando el principio de conservación del área del cuadrado, pero no de la forma.

La espontaneidad de los alumnos y alumnas, a la hora de calificar las camisetas que llevaba su profesor de matemáticas a aula, hizo que, plantearles el estudio de un tema matemático con el objetivo final de que cada uno se construyera su propia *camiseta matemática*, fuera una tarea muy grata. La motivación estaba plenamente conseguida. Los alumnos y alumnas habían quedado envueltos en las redes geométricas del arte nazarí casi sin darse cuenta.

En clase estudiamos el tema de “Movimientos Isométricos en el Plano”, y al finalizar el mismo, cada alumno elaboró su propia camiseta.

¿Cómo tesar una clase?

Una vez estudiados en clase traslaciones, giros y simetrías (Mercado, 2000), centramos nuestro trabajo en la resolución de dos problemas geométricos:

1. Estudio de los mosaicos regulares y semirregulares, partiendo del problema: *¿Cómo rodear un punto utilizando polígonos regulares, siendo el punto, vértice de los polígonos utilizados?*
2. Estudio de los mosaicos nazaríes, partiendo del problema: *¿Cómo tesar el plano con polígonos obtenidos mediante el principio de conservación de la superficie y no de la forma?* (Ruiz Garrido y Pérez Gómez, 1987).

Una vez estudiados y resueltos estos dos problemas, nos dispusimos a confeccionar nuestras camisetas.

Los materiales necesarios para elaborar *camisetas nazaríes* en clase de matemáticas son muy sencillos, fáciles de conseguir y baratos:

- Una camiseta de manga larga o corta.
- Parches adhesivos tipo rodilleras de diversos colores.
- Un cúter.
- Plantilla con el modelo del mosaico que vamos a construir (concretamente las plantillas que nosotros utilizamos estaban confeccionadas con Cabri-Géométrie).
- Una plancha para pegar los parches a la camiseta.

Pasear por la Alhambra de Granada, hace que tengamos el convencimiento de que la matemática, por sí misma, es capaz de resultar significativa.



Camisetas de varios modelos finalizadas

El proceso de confección de una camiseta es muy sencillo: En primer lugar, se elige un modelo de entre los encontrados en clase al resolver los problemas planteados. A partir de este modelo, con el cúter, se cortan los polígonos necesarios en los parches adhesivos, (ya sean polígonos regulares o polígonos nazaríes), utilizando unas plantillas hechas en ordenador. Posteriormente, se monta el modelo sobre la camiseta y se pega con el calor de la plancha.



Proceso de recorte de teselas básicas



Planchado del mosaico

Conclusiones

En muchas ocasiones, los profesores de matemáticas buscamos actividades *motivadoras* para nuestro alumnado. En esta búsqueda, contamos con la ayuda inestimable de la propia matemática. En esta tesitura nos encontrábamos cuando la inspiración nos llegó a través del arte nazarí.

Confeccionar camisetas con motivos geométricos, que surgen de la resolución de problemas de matemáticas en el aula, es una actividad motivadora de primer orden.

Hemos enfocado esta actividad como finalización del estudio de una unidad didáctica, pero también es una actividad que se puede plantear como un taller organizado por el Departamento de Matemáticas en alguna ocasión especial, como semanas culturales...

Cuando un alumno o una alumna lleva una camiseta teselada que ha confeccionado y es preguntado por algún otro compañero del Centro sobre el motivo que decora su camiseta, de nuevo se repite el proceso: *Otro alumno o alumna, ha sido envuelto por la matemática.* ■

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALSINA, C., PÉREZ, R. Y RUIZ, C. (1997): *Simetría Dinámica. Matemáticas: Cultura y Aprendizaje*, Síntesis.
- COXETER, H.S.M. (1984): *Fundamentos de geometría*, Ed. Limusa SA.
- MERCADO, A. I., (2000): "Traslaciones, giros y simetrías", *Épsilon*, n.º 48, 225-231.
- SAEM THALES (1995): *La Alhambra*, Proyecto Sur Ediciones, SAL., Granada.



Simetría y sección



Fotos Francisco
Martín Casalderrey