



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 42 – MES MAYO DE 2011

## “JORNADAS MATEMÁTICAS”

AUTORÍA <b>AURORA MINGORANCE MULEY</b>
TEMÁTICA <b>MATEMÁTICAS</b>
ETAPA <b>E.P.</b>

### Resumen

El presente artículo versa sobre unas jornadas matemáticas sobre Escher, pintor de obras matemáticas, que se ha llevado a cabo en el C.E.I.P. Mediterráneo de Melilla por un grupo de maestros del centro. en este se verá quien es Escher, así como sus obras más importantes. que se hizo en las jornadas y como plantear ejercicios para continuar con este trabajo.

### Palabras clave

- Jornadas matemáticas
- Escher
- Teselado
- Búsqueda del tesoro
- Giros y traslaciones
- Exposición
- Arte
- Matemáticas



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 42 – MES MAYO DE 2011

## 1. INTRODUCCIÓN

En todo cuanto nos rodea hay matemáticas, así pues en *Lengua Castellana y Literatura*, el análisis métrico necesita matemáticas, en *Música* los pentagramas están compuestos por compases que se basan en matemáticas, en *Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural* cuando hablamos de porcentajes de población, estamos hablando en términos matemáticos. ¿Y en el arte? Pues en la Educación Plástica también hay matemáticas, así se puede comprobar en las obras del dibujante Holandés Escher. Uno de los dibujantes que más ha hecho por la creación de mundos artísticos fundamentados en ideas de la austera matemática. Nacido en 1898 puso en combinación la razón geométrica con la libertad artística para crear mundos imposibles.

Desde la Grecia Clásica, la relación entre Arte y Matemáticas ha sido esencial para el desarrollo de ambas disciplinas. Los hombres del Renacimiento siguen inspirando a matemáticos que estudian sus obras y las leyes que encierran.

Ejemplo de la relación que existe entre el arte y las matemáticas lo encontramos en Escher como ya dijimos y para hacer ver esta relación, así como para enseñar matemáticas en contextos y con actividades diferentes. En el C.E.I.P. Mediterráneo hemos realizado la experiencia que se detalla a continuación.

Todas las áreas son parcelas de la realidad, que como tal están relacionadas y forman parte de un conjunto. Hecho que deberemos enseñar a nuestros alumnos. Por ello es importante el principio de globalización en nuestras enseñanzas en el aula. Ya que los conocimientos aislados no tienen sentido sin un contexto en el que aprender ni sin una situación.

Basándonos en la legislación vigente ley orgánica de educación y R.D. 1513 hay que señalar para la justificación de este artículo lo siguiente:

Entre los objetivos de la educación primaria:

- *Desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones, así como ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana.*

Entre los objetivos del área de matemáticas:

- *Identificar formas geométricas del entorno natural y cultural, utilizando el conocimiento de sus elementos y propiedades para describir la realidad y desarrollar nuevas posibilidades de acción.*

## 2. JORNADAS MATEMÁTICAS EN EL CENTRO

En mi centro C.E.I.P. Mediterráneo de Melilla, tras la idea de José Ramón Cortiñas (maestro del centro) y el apoyo de toda la comunidad educativa, se ha realizado una exposición de obras del dibujante Escher con el objetivo de enseñar matemáticas a los alumnos del tercer ciclo de educación Primaria en un contexto distinto al aula con el lema “Escher, me estas engañando o son matemáticas”. Esta muestra tiene como objetivo dar a conocer la obra del genial artista neerlandés Maurits Cornelis Escher, fundamentalmente a los niños de 5º y 6º de Educación Primaria, al tiempo que supone una invitación a aprender matemáticas, ya que en estos trabajos se dan la mano el engaño, el arte y, sobre todo, las ciencias exactas.

Escher es uno de los artistas que más ha hecho por la creación de mundos fundamentados en ideas matemáticas, combinando la razón geométrica con la libertad artística para crear mundos imposibles.



*Jornadas sobre Escher*

### 2.1. ¿Arte o matemáticas?

Las jornadas tenían como título Escher me estas engañando o son matemáticas? Así se quiere hacer ver al alumno que detrás del arte del autor en el que se vislumbran diferentes figuras según nuestra forma de mirar la obra, se esconden matemáticas. Para acercar más al alumno al autor y a las matemáticas, concretamente al mundo de la geometría se realizaron las actividades que a continuación se detallan. Estas jornadas pueden realizarse como actividad introductoria al tema de



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 42 – MES MAYO DE 2011

geometría o como actividad final según como se plantee. Si se requerirán saber los conceptos o no. Así pues las actividades que se plantearon fueron las que se especifican en el apartado siguiente.

## 2.2. Actividades

- Exposición de cuadros del autor. Para ello se pusieron alrededor del salón de actos láminas de este autor. Estas las podemos clasificar en dos grupos: límites de la perspectiva y mundos entrelazados.

### LÍMITES DE LA PERSPECTIVA (figura 1)

**"Profundidad" (1955)** Escher fracciona el espacio en cubos de forma que cada pez es la intersección de tres filas de peces, filas que se cortan en ángulo recto en tres ejes distintos. (Imagen 1)

**"Tres mundos" (1955)**. Escher llamó a esta obra así porque en la imagen logra hacer coincidir la extensión del agua, la profundidad del agua y el exterior con las hojas, el pez y el reflejo de los árboles respectivamente. (Imagen 2)

**"Galería de arte" (1956)**. En esta obra Escher utiliza una serie de ampliaciones progresivas. (Imagen 3)

**"Belvedere" (1958)**: obra clásica de Escher en la que aparece un plano con el dibujo de un cubo cuyas aristas "críticas" que no se sabe si están en un primer o segundo plano. Un individuo sentado en el banco muestra un ejemplo de un cubo imposible cuyas aristas están "al mismo tiempo delante y detrás". Observando las columnas nos damos cuenta que sufren el mismo problema que las aristas del cubo. (Imagen 4)

**"Waterfall" (1961)**: es una múltiple aplicación del triángulo imposible de Penrose. El agua sufre una imponente caída a consecuencia de la cascada pero, entre la iniciación y el final de esta, hace un recorrido que las leyes de la perspectiva nos muestran como claramente horizontal, lo cuál por supuesto es incompatible con la caída antes mencionada. (Imagen 5)

**Límites de la perspectiva**



Imagen 1

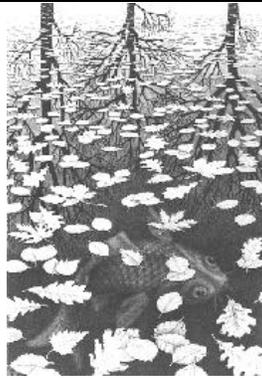


Imagen 2



Imagen 3



Imagen 4

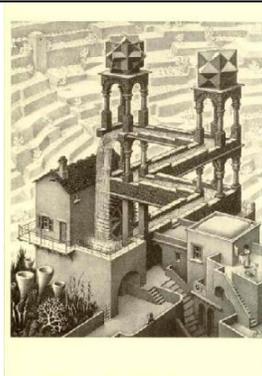


Imagen 5

*Figura 1*

**MUNDOS ENTRELAZADOS (figura 2)**

**"Día y noche" (1939).** En ella se originan paulatinas transformaciones tanto en horizontal (durante la cuál el día se transforma en una noche que además es su espejo) como en vertical, en la que los terrenos de la superficie se transforman en aves que surcan (y llenan) el cielo. (imagen 6)

**"Mano con esfera reflectante" (1935).** El pintor se retrata así mismo, es además una muestra de como en una pequeña parte de esfera se refleja gran cantidad del espacio que la envuelve. (imagen 7)

**"Esfera con ángeles y diablos" (1942).** Esfera tallada en Japón con los motivos diseñados por el artista. Requiriendo las particiones para recubrir la esfera modificaciones respecto a las que teselan el plano. (imagen 8)

**"Trayectoria vital I" (1958).** recubrimiento del espacio mediante la mezcla de círculos y espirales, en el que se crea una sucesión de imágenes que se van copiando, cada vez con menor dimensión, hacia el centro de la imagen. (imagen 9)

**"Manos dibujando" (1948)** trabajo que muestra los engaños del dibujo. Pintando cada mano la contraria, estando las dos en un folio clavado con chinchetas que a su vez forma parte de la superficie plana que contiene el conjunto de la obra. (imagen 10)

**Mundos entrelazados**

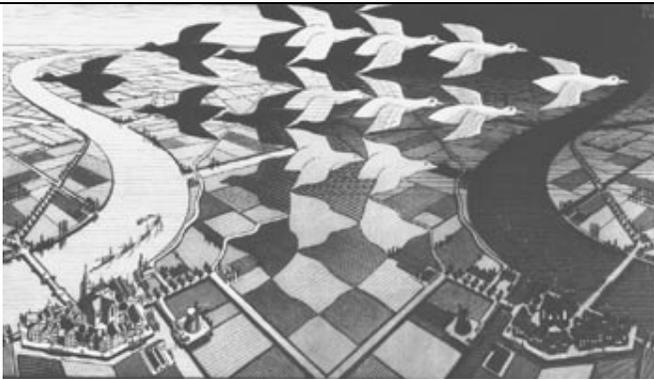


Imagen 6

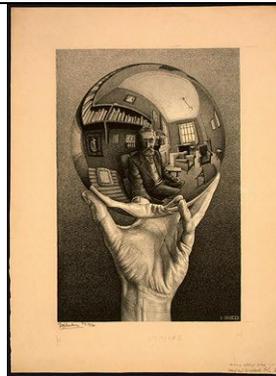


Imagen 7



Imagen 8



Imagen 9

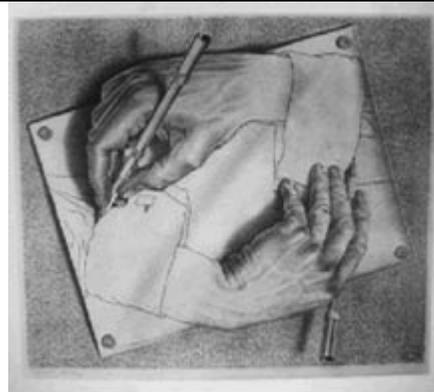


Imagen 10

*Figura 2*

- **Teselado**

A partir de una figura geometría, un cuadrado, cortaremos por determinadas partes que vendrán ya marcadas por el maestro y montaremos pegando por las zonas indicadas con celo. Surgiendo para cada teselado una figura como puede ser un gato, un hombre, un pato...

Luego esta figura la utilizaremos de molde para repasarla en cartulinas de al menos dos colores diferentes. Para una vez cortadas ir las pegando sobre una cartulina, alternando los colores, quedando el teselado hecho.

Alguna de los teselados realizados fueron las siguientes:



- **Puzle**

Una variante de la actividad anterior, para realizar con alumnos mas pequeños, es dejar preparadas las piezas y que los niños armen el puzle.

- **Búsqueda del tesoro**

Otra actividad fue una búsqueda del tesoro. Los niños tenían que contestar preguntas acerca de la vida y obra del autor. Para ello disponía de una carpeta con la biografía del autor, los cuadros con sus fichas y un ordenador con conexión a Internet (último recurso).

- **Giros y traslaciones**

Con una de las laminas a tamaño din-A4 y una transparencia con alguna de las figuras dibujadas, comprobaremos las traslaciones y giros existentes en el arte del autor.

### 2.3. Destinatarios

Los destinatarios fueron los alumnos de tercer ciclo de mi centro y alumnos de sexto cursos de los centros de la localidad. Pero esta actividad también puede aplicarse a alumnos de la E.S.O., así como alumnos de segundo ciclo de la educación primaria adaptando las actividades.

#### 2.4. Organización del espacio

El espacio que se utilizó para realizar las actividades fue el aula de usos múltiples o salón de actos. En el se colocaron los cuadros en las paredes. Se pusieron cuatro mesas, las cuales corresponden a los cuatro grupos en los que se dividirá cada aula. En cada una de estas mesas se colocarán varias carpetas: una para la bibliografía; otra para las traslaciones y giros; y otra con hojas para los datos del grupo y las preguntas de la búsqueda del tesoro. A su vez se colocará en la mesa un marco en el que encajar la cartulina en la que se pegarán las figuras geométricas de las teselaciones. Además de material para poder realizar las actividades como: lápices, gomas de borrar, tijeras, sacapuntas y pegamento.



#### 2.5. Invitación a otros centros

Como dije anteriormente la actividad gustó en la ciudad y fueron invitados alumnos de sextos curso de todos los centros de la localidad. Esta actividad tuvo repercusión en la ciudad y salió en los medios de comunicación de Melilla como el periódico *Melilla Hoy* y la televisión *Cablemel*.



Martes, 15 de febrero de 2011

### Maestros del Mediterráneo organizan una exposición de obras del dibujante Escher



Todo el centro se la comerte en una sala de exposiciones interactiva



Los alumnos participan activamente en la muestra



Los estudiantes descubren el lado divertido de las matemáticas



Cartel anunciador de la exposición

Redacción

Un grupo de maestros del Centro de Educación Infantil y Primaria Mediterráneo ha organizado una exposición de obras del dibujante holandés Escher con el lema "¿Esto es arte o matemáticas o me estás engañando?"

#### Fines

Esta muestra tiene como objetivo dar a conocer la obra del genial artista neerlandés Maurits Cornelis Escher a los niños de 5º y 6º de educación Primaria de los centros de Melilla durante esta semana, al tiempo que supone una invitación a aprender matemáticas, ya que en estos trabajos se dan la mano el engaño, el arte y, sobre todo, las ciencias exactas.

Escher es uno de los dibujantes que más ha hecho por la creación de mundos artísticos fundamentados en ideas de la austera matemática. Nacido en 1898 puso en combinación la razón geométrica con la libertad artística para crear mundos imposibles.

Dotado con 8 millones de euros, permitirá conceder 1.050 becas formativas a estudiantes universitarios

### El Ministerio apuesta por la movilidad de los universitarios con el Programa FARO GLOBAL

Hasta 1.050 estudiantes podrán realizar prácticas formativas entre 2011 y 2013 en una empresa de la Unión Europea, Estados Unidos, Canadá y Asia a través del Programa FARO GLOBAL, que será financiado por el Ministerio de Educación con más de 8 millones de euros y gestionado por la Fundación General de la Universidad de Valladolid.

Redacción

El Programa FARO Global (quinta fase del Programa FARO) fue presentado ayer por el director general de Política Universitaria del Ministerio de Educación, Juan José Moreno en Valladolid. Las becas están destinadas a estudiantes de universidades públicas y privadas de España y darán lugar a estancias laborales en el extranjero de entre seis meses en Europa y 7 meses en Estados Unidos, Canadá y Asia. Están dotadas con una mensualidad de entre 625 y 1.300 euros y cubrirán también los gastos de viaje, visado y seguro sanitario, de accidente, responsabilidad civil y asistencia en viaje. Su principal objetivo, según Moreno, "es doble, ya que por un lado las becas contribuyen a la adquisición de conocimientos, competencias y aptitudes del ámbito empresarial, complementando la formación académica y mejorando las habilidades y competencias (incluidas las lingüísticas), y, por otro lado, favorecen la inserción de los universitarios en el mercado laboral, contribuyendo así a la promoción del empleo".

#### Solicitudes

Para solicitar una beca FARO GLOBAL, los interesados deberán registrarse en la página web del proyecto [www.becafaro.es](http://www.becafaro.es), insertar su CV y cumplimentar todos los datos. Tras realizar estos pasos participarán automáticamente en aquellos procesos de selección en

*Captura de pantalla de la edición digital del diario Melilla Hoy del 15 de febrero*

## 3. ACTIVIDADES PARA HACER EN EL AULA RELACIONADAS CON LA EXPOSICIÓN DE ESCHER

Otras actividades que planteo continuando con el tema de la geometría y el teselado son:

**1. La utilización del programa informático GeoGebra**, que con la actual escuela 2.0, implantada ya en tercer ciclo de educación primaria en mi localidad, en la que en cada clase hay un ordenador por alumno y una pizarra digital interactiva, nos puede dar buenos resultados.

Este es un software de matemáticas, libre, para enseñar y aprender. El cual cuenta con gráficos interactivos, álgebra y planillas dinámicas. Estando todos los niveles cubiertos, desde el básico escolar al universitario. Y siendo los materiales de aprendizaje libres y gratuitos. Además cuenta con un manual en Español completo y actualizado.

Para comenzar el programa cuenta y recomienda una serie de materiales introductorios, así como materiales de aprendizaje listos para usar. Además cualquier consulta puede derivarse a un foro de usuarios.

## 2. Búsqueda de teselados en objetos de la vida cotidiana.

Un **teselado** o teselación es una regularidad o patrón de figuras que cubre o pavimenta completamente una superficie plana que cumple con dos requisitos:

1. No queden huecos
2. No se superpongan las figuras

Los teselados se crean usando transformaciones isométricas sobre una figura inicial.

Distintas culturas en el tiempo han utilizado esta técnica para formar pavimentos o muros de mosaicos en catedrales y palacios.

Una actividad puede ser invitar a los alumnos a buscar teselados en la ciudad.

Como pueden ser:

- En el pavimento de una calle. (Figura 1)
- En el suelo de una casa. (Figura 2)



Figura 1



Figura 2



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 42 – MES MAYO DE 2011

#### 4. CONCLUSIÓN

Para finalizar me gustaría decir que la enseñanza de las matemáticas debe de ser práctica, que los niños vean la utilidad en la vida cotidiana y la realización de actividades fuera de lo normal como son las jornadas de Escher ayudan a motivar al alumnado hacia los conceptos que van a aprender o a consolidar los ya aprendidos.

#### 5. BIBLIOGRAFÍA

##### *Legislación*

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.
- Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas en la etapa de Educación Primaria.
- ORDEN ECI/2211/2007, de 12 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación Primaria.

##### *Bibliografía*

- ALSINA, C. ET AL (1996). *Enseñar matemáticas*. Barcelona: Graó.
- GODINO, J.D. (Dirección). (2004): *Matemáticas para maestros: Manual de usuario*. Granada: GAMI.
- NICKERSON, R.; PERKINS, D.; SMITH, E. (1985). *Enseñar a pensar*. Barcelona: Paidós.

##### *Sítio web*

C.E.I.P. MEDITERRÁNEO: <http://centros4.pntic.mec.es/cp.mediterraneo2/index.html> (7/04/2011)

---

#### Autoría

- Nombre y Apellidos: Aurora Mingorance Muley
- Centro, localidad, provincia: C.E.I.P. Mediterráneo, Melilla
- E-mail: [aurora.mingorance@gmail.com](mailto:aurora.mingorance@gmail.com)