

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN CLUB DE MATEMÁTICAS

Joaquín Comas Roqueta - Antonio Jurado Martínez - Alicia Martínez Henarejos - Ana Pérez-Nieto Mercader - Isabel Salas Vizcaíno
jcmages@gmail.com - ant_jurado@hotmail.com - matematicas.alicia@yahoo.es -
anapereznieto@hotmail.com - isv70@hotmail.com
IES Mar Menor - IES Sierra Minera - IES Dos Mares- IES Sierra Minera- IES Sierra Minera; España

Núcleo temático: Recursos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

Modalidad: CB

Nivel educativo: Medio o Secundario

Palabras clave: Club, lúdico, investigación, interdisciplinaridad

Resumen

Con esta comunicación queremos mostrar la experiencia de diseñar y llevar a cabo un Club de Matemáticas en nuestros centros durante un recreo semanal con la participación voluntaria de los alumnos a lo largo del curso. En el Club pretendemos resaltar el carácter lúdico e integrador de las matemáticas en un entorno distendido, tratando de redescubrir las matemáticas al realizar investigaciones y actividades atractivas para los alumnos. El hecho de compartir nuestras vivencias matemáticas puede ayudarnos a motivarlos y que compartan sus experiencias matemáticas con otras personas. La experiencia es plenamente satisfactoria para todos nosotros (alumnos y profesores implicados). Presentamos la estructura del Club y la experiencia de su realización.

¿CÓMO SURGE LA IDEA?

Desde hace varios años los autores hemos venido realizando numerosas actividades relacionadas con las matemáticas dentro de un amplio proyecto denominado Semana Matemática. Este proyecto surgió en el año 2000, año que fue declarado por la UNESCO «Año mundial de las matemáticas» y nos ha permitido conocer y desarrollar numerosas experiencias que nos han ayudado a dinamizar nuestras clases.

En el día a día de nuestras clases no siempre disponemos del tiempo suficiente para compartir aquellas vivencias matemáticas que creemos que pueden ayudarnos a dinamizar las clases para que nuestros alumnos estén más motivados y compartan sus experiencias con otros compañeros.

Esta falta de tiempo material nos puede llegar a ocasionar cierto desasosiego al ver pasar el curso sin que se puedan realizar algunas actividades que podrían ser altamente motivadoras para los alumnos.

Es por ello que durante el curso 2015-2016 decidimos en el Departamento de Matemáticas del IES Sierra Minera (La Unión, Murcia, España) llevar a cabo un Club de Matemáticas semanal durante los recreos.

Diseño y preparación

Una vez que decidimos llevar el Club adelante tuvimos que buscar respuesta a, entre otras, las siguientes preguntas: ¿por qué?, ¿a quién?, ¿cómo?, ¿cuándo? y ¿dónde?

Respecto al por qué lo íbamos a llevar adelante, nuestro principal interés era realizar investigaciones y actividades que permitieran a los alumnos redescubrir las matemáticas. Buscábamos motivar a los alumnos y promover que compartiesen sus experiencias matemáticas con otras personas, resaltando el carácter lúdico e integrador de las matemáticas.

Se tanteó en las clases si había alumnos interesados y vimos que la mayoría pertenecían a grupos de 1º, 2º y 3º ESO, por lo que tendríamos que adaptar las actividades que quisiésemos realizar a alumnos con edades de entre doce y quince años, si bien el Club estaría abierto a alumnos de cualquier edad y profesores interesados de otras asignaturas.

En cuanto al cómo, pensamos en realizar una variedad de actividades con las que trabajar de forma lúdica diferentes aspectos matemáticos. Para ello era necesario planificar su diseño y desarrollo a lo largo del curso. Algunas actividades podrían realizarse durante una sesión mientras que otras podrían llevarse a cabo en varias sesiones. Se decidió realizarlo una vez a la semana durante los treinta minutos del recreo de los miércoles.

Establecimos que la ubicación sería el aula-materia del Departamento, lo que facilitaría la disposición de materiales y herramientas necesarias para su realización.

A continuación, se programó un calendario aproximado de actividades a realizar, se compraron los materiales necesarios y se prepararon las actividades a llevar a cabo.

Seguidamente realizamos una campaña de difusión del Club explicando con más detalle su funcionamiento en las clases y colocando carteles por el centro.

El Club empezaba a tomar forma...

Realización

Un elemento que consideramos sumamente importante es que el Club estuviera abierto a todo alumno o profesor interesado en pasar un buen rato con las matemáticas. A los participantes se les pide que traten de ser puntuales dado el escaso tiempo disponible, que

sigan las instrucciones de los profesores y que no ensucien la clase (normalmente los alumnos toman su bocadillo pues estamos en el recreo).

Durante los treinta minutos que dura cada sesión hay que preparar los materiales en el aula, recibir a los participantes, explicarles la actividad que se va a realizar, llevarla a cabo y finalmente recoger todo antes de que termine el recreo... ¡Una carrera contra reloj! Para ello, los profesores encargados de organizar la sesión debemos coordinarnos previamente y durante ella, para aprovechar al máximo el poco tiempo del que disponemos.

Aunque no es necesario, es recomendable que los participantes acudan todas las semanas al Club para entender mejor aquellas actividades que tengan una duración de más de una sesión, si bien tratamos de adaptar las experiencias a los alumnos que se incorporan a una actividad que se ha iniciado en alguna sesión anterior. La mayoría de actividades son de una, dos o tres sesiones, para facilitar la incorporación de nuevos miembros del Club.

Al final de cada trimestre, y como elemento motivador, el alumno con mayor participación recibe como premio un juego matemático. La forma de acumular puntos en este particular ranking es mediante la asistencia (en cada sesión los participantes se apuntan en un listado y consiguen un punto) junto con la creatividad y la realización de trabajos extra (por ejemplo, si estamos trabajando con fractales, el alumno puede crear en su casa un original fractal de papel y obtener uno o más puntos). Este elemento motivador potencia que los alumnos puedan sentirse verdaderos investigadores o buscadores de elementos matemáticos.

Durante el curso 2016-2017 la actividad se ha desarrollado, con algunas variaciones, en el IES Mar Menor (Santiago de la Ribera, Murcia, España). Se ha seguido básicamente la misma estructura aunque con algunas novedades. Algunas son organizativas como, por ejemplo, la ubicación del Club en un aula próxima al Departamento para poder llevar y recoger lo más rápidamente los materiales necesarios en cada sesión de treinta minutos. Otra interesante novedad ha sido la necesidad de ampliar a dos recreos el Club, uno durante los viernes en la modalidad que hemos denominado *Junior* (1º, 2º y 3º de la ESO) y otro los miércoles en la modalidad *Senior* (4º ESO y Bachillerato). Esto conlleva el doble de organización pero también de satisfacciones. Ambas modalidades tienen una estrecha relación, pues se trata de ver los mismos temas pero a diferente profundidad según la edad y conocimientos matemáticos de los participantes. Además algunos de los alumnos de la modalidad *Senior* participan como monitores en la modalidad *Junior* ayudando a los profesores, lo que ha supuesto una buena experiencia para todos.

Ejemplos de actividades

Presentamos algunas de las actividades que hemos ido desarrollando en el Club.

- El mundo de los fractales

Los fractales son un medio fantástico para que los alumnos compartan sus descubrimientos en un mundo apasionante lleno de sorpresas y curiosidades, trabajando con matemáticas “de última generación” de una forma interdisciplinar con asignaturas como Plástica.

La variedad de actividades que se pueden realizar son una muestra de las muchas posibilidades que los fractales pueden ofrecer para que nuestros alumnos descubran un emocionante mundo lleno de sorpresas y curiosidades, ideales para compartir con los demás.

Podemos destacar la construcción del Triángulo de Sierpinski bien con tacos de madera o bien a partir de un triángulo en una hoja de papel que hay que dividir y colorear para luego integrarlo en un triángulo mayor. También se puede trabajar sobre fractales presentes en la naturaleza o sobre fractales obtenidos mediante programas informáticos, papiroflexia...



Figura 1: Miembros del Club montando un triángulo de Sierpinski con tacos de madera



Figura 2: Fractal de Sierpinski Colaborativo expuesto en los pasillos del Centro

- Juegos de lógica y estrategia

Es gratificante manejar este tipo de juegos, pues a través de ellos podemos trabajar las estrategias de resolución de problemas y se puede ayudar en el proceso de aprendizaje de los alumnos.

En cierto sentido, disfrutar con un buen juego o puzzle es lo más próximo a hacer matemáticas; a menudo requiere del mismo tipo de estrategias pues los juegos no precisan de introducciones sistemáticas antes de llegar a algo interesante y además sitúan inicialmente a los participantes en situación de igualdad, en la que no hay mucho que dependa de los logros y conocimientos anteriores. Este tipo de juegos alimentan la ingeniosidad, la imaginación, la fantasía, la experimentación, la manipulación....

La gran mayoría de los juegos con los que se trabaja no tienen un nivel curricular determinado sino que pueden adaptarse a los diferentes alumnos y niveles llegando a razonamientos más o menos elaborados y muy cercanos al que-hacer matemático. Algunos de estos juegos son los clásicos “Tangram”, “Torres de Hanoi”, “Cruzar el río” o “Atascos”. Los alumnos pueden trabajarlos de forma manual, en su versión digital a través de un CD con una selección o directamente desde Internet, y han de entender en profundidad las reglas del juego y las estrategias a utilizar para que puedan compartir su experiencia con otros jugadores.



Figura 3: Miembros del Club jugando a “Atascos”

- Cálculo de la dimensión fractal de una obra de arte

Como ya hemos comentado, los fractales son siempre una potente herramienta de motivación en el aula. Esta actividad es una novedosa investigación realizada en el Club en la que se relaciona el concepto de dimensión fractal con las líneas presentes en un cuadro, en este caso en obras seleccionadas del Museo Thyssen-Bornemisza. Tras realizar una presentación de los conceptos de fractal y de dimensión fractal, cada alumno seleccionó una obra de arte y realizó los pasos que diseñamos para estimar la dimensión fractal de la obra. Los alumnos y profesores nos sentimos verdaderos investigadores matemáticos durante la experiencia.



Figura 4: Miembros del Club resaltando las líneas de varias obras de arte

- Actividades relacionadas con Escher

Maurits Cornelis Escher (1898-1972) es considerado por muchos como el artista que mejor ha reflejado gráficamente el pensamiento matemático moderno. Aún sin ser matemático sus obras muestran un interés y una profunda comprensión de conceptos geométricos como la partición periódica del plano o los poliedros. Sus obras además de bellas nos permiten hacer numerosas inmersiones en conceptos matemáticos presentes en la educación secundaria.

Actualmente podemos encontrar gran cantidad de información y material sobre la obra de Escher en libros, páginas web, documentales, cortometrajes, programas informáticos, material publicitario... por lo que es relativamente sencillo acceder a materiales que podamos usar en nuestras clases.

Son numerosas las actividades que se pueden realizar con los alumnos. Estas experiencias tienen como principales temas las teselaciones, los poliedros, el paso de dos a tres dimensiones, la banda de Möbius, el infinito, las figuras Imposibles y el propio Escher.

Un buen ejemplo de este tipo de actividades es la elaboración de anamorfosis cilíndricas. Para ello se explican este tipo de deformaciones, se ven varios ejemplos y seguidamente los participantes deben realizar figuras anamórficas a partir de plantillas de distintos niveles de dificultad.

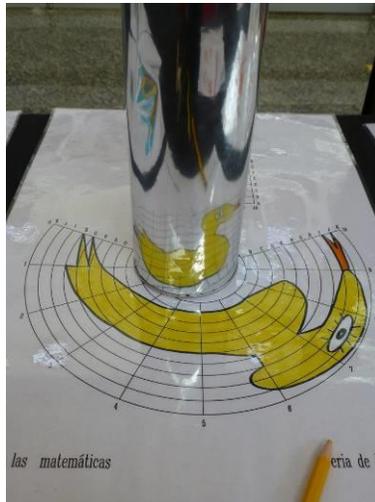


Figura 5: Anamorfosis cilíndrica de un pato

- El número áureo en el cuerpo humano

Esta es una de esas actividades que siempre despierta curiosidad entre los alumnos. Comenzamos visualizando diversos vídeos sobre el número áureo y su presencia en la naturaleza y el arte, para pasar a comprobar, por parejas, si nuestro cuerpo cumple hasta en cinco ocasiones esta divina proporción.

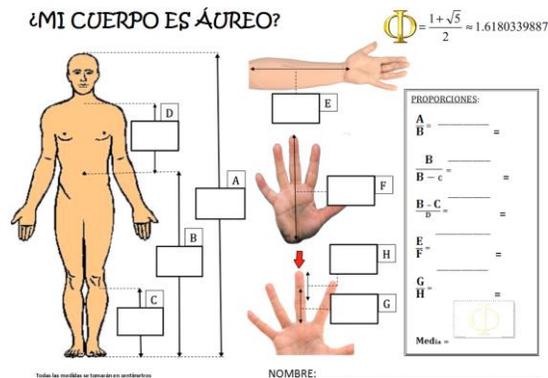


Figura 6: Plantilla para comprobar si nuestro cuerpo es áureo



Figura 6: Miembros del Club montando comprobando si tienen un cuerpo áureo

Conclusiones

Estos dos cursos académicos llevando adelante un Club de Matemáticas nos ha dado una gran oportunidad para resaltar el carácter lúdico e integrador de las matemáticas en un entorno distendido, tratando de redescubrir las matemáticas al realizar investigaciones y actividades atractivas para los alumnos. El hecho de compartir estas experiencias hace que los alumnos del Club se motiven y compartan sus vivencias con otros chicos y chicas que quizá no participen directamente en las actividades.

Estamos totalmente seguros de que la experiencia de diseñar y llevar a cabo un Club de Matemáticas en nuestros centros durante los recreos con la participación voluntaria de alumnos es plenamente satisfactoria tanto para los profesores implicados como para los alumnos que participan en él..

El esfuerzo ha sido grande y ha habido muchos retos a los que nos hemos ido enfrentando y aunque sabemos que se seguirán presentando estamos convencidos que merece la pena y es por eso que continuaremos realizándolo, pues la participación en el Club nos está ayudando a dinamizar las clases y a que nuestros alumnos vean las matemáticas de una manera diferente más atractiva.

Referencias bibliográficas

Comas, J., Gimeno, B., Herrera, M.J., Momblona, C. (2002): *Matemáticas en Plástica y Tecnología. Interdisciplinaridad en Secundaria*. Diego Marín Librero Editor, S.L. Murcia: España.

Comas, J; Herrera, M.J. (2005): De mates... ¿Ná? Una web por y para alumnos de matemáticas. *Suma*, 50, 19-26.

Comas, J., Peñalver, P, Pérez-Nieto, A., Salas, I. (2008). Realización de una Semana Matemática. Revista Unión, 15, 105-123.

De Mates...¿Ná? (2000). Página web realizada por los alumnos de las asignaturas de Matemáticas del IES Sierra Minera (La Unión, Murcia, España), con investigaciones y curiosidades matemáticas. <http://dematesna-macroideas.rhcloud.com/> Consultado 09/04/2017

Linda Matemática (2016). Página web para alumnos de Matemáticas. <https://sites.google.com/site/weblindamatematica/> Consultado 09/04/2017