

Ciencia en Acción XI Primer premio (modalidad Laboratorio de Matemáticas), *Ex Aequo*

Mates en Acción

Ángel Arias Gijón
e-mail: solik_7@hotmail.com
Universidad de Málaga

Jorge Pablo Ávila Gómez
e-mail: jorge.reba@hotmail.com
Universidad de Granada

Ángela Capel Cuevas
e-mail: acapel@correo.ugr.es
Universidad de Granada

Pablo Morales Álvarez
e-mail: pablmorales@correo.ugr.es
Universidad de Granada

Resumen

El artículo sintetiza la motivación y la implementación de la actividad "Mates en Acción", merecedora del primer premio (*Ex Aequo*) en la modalidad "Laboratorio de Matemáticas" del certamen Ciencia en Acción 2010-Santiago de Compostela.

Mates en Acción

Este proyecto fue creado con la finalidad de acercar las matemáticas, de forma divertida, a públicos de diferentes edades. Consiste en un juego de mesa que combina el método tradicional del tablero con la tecnología actual de los ordenadores.

La idea de este proyecto surgió durante el curso pasado de mano de cuatro antiguos alumnos del proyecto ESTALMAT-Andalucía Oriental. Basado en nuestra propia experiencia de los años anteriores, pretendíamos elaborar un proyecto que colaborase en la divulgación de las matemáticas entre alumnos de Secundaria. Muchos alumnos de esos niveles piensan que las matemáticas son "aburridas" o incluso "imposibles de comprender", pero eso es porque la mayoría de ellos desconoce que hay numerosas actividades prácticas divertidas relacionadas con esta rama de la ciencia. Por ello, decidimos recopilar material (parte del cual habíamos obtenido en las propias sesiones de ESTALMAT) sobre diferentes aplicaciones de las matemáticas y elaborar con él un juego de mesa.

En el juego tratamos con diferentes ramas de las matemáticas (desde muy prácticas, como los "puzzles", hasta más teóricas, como las "mates en la naturaleza") y, en cada una de ellas, incluimos pruebas de distintos niveles de dificultad, para que así el juego constituya un reto con el que ir aprendiendo progresivamente.



Figura 1. El tablero.

Carta objetivo

1. a) Criptografía. Fase A. b) Acertijos. Fase B. c) Truco. d) Juegos. Fase C. e) Puzzles. Final.	5. a) Juegos. Fase A. b) Puzzles. Fase B. c) Truco. d) Criptografía. Fase C. e) Mates en la Naturaleza. Final.	9. a) Juegos. Fase A. b) Acertijos. Fase B. c) Truco. d) Puzzles. Fase C. e) Juegos Topológicos. Final.
2. a) Mates en la Naturaleza. Fase A. b) Juegos Topológicos. Fase B. c) Truco. d) Puzzles. Fase C. e) Acertijos. Final.	6. a) Puzzles. Fase A. b) Juegos Topológicos. c) Truco. d) Acertijos. Fase C. e) Juegos. Final.	10. a) Acertijos. Fase A. b) Mates en la Naturaleza. Fase B. c) Truco. d) Juegos Topológicos. Fase C. e) Criptografía. Final.
3. a) Puzzles. Fase A. b) Juegos. Fase B. c) Truco. d) Acertijos. Fase C. e) Juegos Topológicos. Final.	7. a) Juegos Topológicos. Fase A. b) Mates en la Naturaleza. Fase B. c) Truco. d) Criptografía. Fase C. e) Puzzles. Final.	11. a) Acertijos. Fase A. b) Criptografía. Fase B. c) Truco. d) Juegos. Fase C. e) Mates en la Naturaleza. Final.
4. a) Juegos Topológicos. Fase A. b) Criptografía. Fase B. c) Truco. d) Mates en la Naturaleza. Fase C. e) Juegos. Final.	8. a) Mates en la Naturaleza. Fase A. b) Juegos. Fase B. c) Truco. d) Juegos Topológicos. Fase C. e) Criptografía. Final.	12. a) Criptografía. Fase A. b) Puzzles. Fase B. c) Truco. d) Mates en la Naturaleza. Fase C. e) Acertijos. Final.

Figura 2. La carta objetivo.

Sus principales componentes son:

- Un tablero, en forma de Copo de Nieve de Koch.
- Un poliedro de doce caras, que utilizamos como dado.
- Una carta objetivo, en la que ver las pruebas a realizar por cada jugador.
- El Sorteador, un formulario de ordenador que selecciona aleatoriamente la prueba concreta a realizar por cada jugador.
- Fichas, para desplazarse por el tablero.
- Puzzles y materiales necesarios para realizar las pruebas.

El juego comienza cuando un jugador lanza el dado y obtiene un número del 1 al 12. Con ese número, el jugador mira la carta objetivo para ver las categorías y los niveles de las pruebas que le han sido asignadas.

Las categorías en las que se dividen las pruebas a realizar durante el juego son:

- **Puzzles:** En cada prueba se les proporcionan unas piezas a los jugadores y se les muestra una figura (plana o en tres dimensiones) que deben realizar con las mismas. Con la resolución de los puzzles propuestos en el juego se pretende que los jugadores adquieran visión espacial y agudeza mental, a la vez que descubren de forma involuntaria las distintas formas geométricas elementales con las que se puede recubrir el plano o el espacio.
- **Juegos Topológicos:** En este caso, al jugador se le da un juego de alambres, del que tiene que separar un alambre o una pieza concreta, sin romper las demás. En dos de las pruebas se trabaja con cuerdas en vez de alambres. Contribuye notablemente al aumento del ingenio de los jugadores, ya que éstos se deben encargar de la separación de las piezas sin romperlas ni deformarlas. Como enseñanza secundaria se puede obtener que a veces los problemas físicos se resuelven por caminos más sencillos que los empleados más a menudo. Es un buen ejemplo para el popular refrán: *“Más vale maña que fuerza”*.
- **Criptografía:** Las pruebas de esta categoría conducen a los jugadores al descifrado de un mensaje encriptado. Para ello, se usan diferentes técnicas del cifrado de mensajes que se han usado a lo largo de la historia. Se pretende mostrar un conocimiento bastante básico del funcionamiento de la encriptación de mensajes a lo largo de la historia y de los diversos procesos que se usan actualmente para proteger la información informática. Se intenta enseñar que estos procesos comenzaron siendo muy simples y han tenido que aumentar progresivamente de dificultad debido al avance del ser humano (últimamente, sobre todo, al avance en el mundo de la tecnología).
- **Acertijos:** En esta categoría, los jugadores se encuentran con los conocidos acertijos de pensamiento lateral, pero que en este caso poseen un cariz matemático. En algunos también se exige algo de lógica. Se pretende que los jugadores adquieran algunas habilidades en la resolución de problemas de matemáticas y lógica para cuya resolución no hacen falta excesivos conocimientos de matemáticas, sino sólo ingenio y tener un poco de suerte.
- **Juegos:** Esta categoría propone diversos juegos cortos para dos jugadores. Se trata de que el jugador de Mates en Acción busque una estrategia ganadora que le conduzca siempre a la victoria, indicando si, para ello, debe comenzar el juego en primera o segunda posición. Mostramos con ello que muchos de los juegos tradicionales que se conocen no se basan sólo en azar, como se suele pensar, sino que existen estrategias que pueden permitir a un jugador ganar siempre. Se busca incentivar a los jugadores a que las descubran y a que en un futuro intenten buscarlas en cualquier tema ajeno al juego. A la vez, los jugadores aprenderán juegos cortos y sencillos con los que pueden pasar un rato divertido en compañía.
- **Mates en la Naturaleza:** En esta categoría se exponen conocimientos curiosos sobre distintas formas de matemáticas que se pueden encontrar en la naturaleza. Después, el jugador debe responder alguna pregunta sobre lo que se le ha explicado. Se pretende

Mates en Acción

A. Arias, J. Ávila, A. Capel, P. Morales

mostrar que las matemáticas se encuentran a nuestro alrededor por todas partes, aunque en ocasiones no nos percatemos de ello. Así, el jugador puede conocer las múltiples formas de la naturaleza que se rigen por leyes matemáticas y descubrir por qué muchas cosas son de una forma determinada.

Una vez que el jugador sabe ya de qué categoría y nivel es la prueba que le corresponde realizar, introduce los datos en el Sorteador. Éste contiene una base de datos con varias preguntas de cada categoría y nivel, y selecciona la que le toca realizar al jugador de forma aleatoria. Posteriormente, la muestra por pantalla.

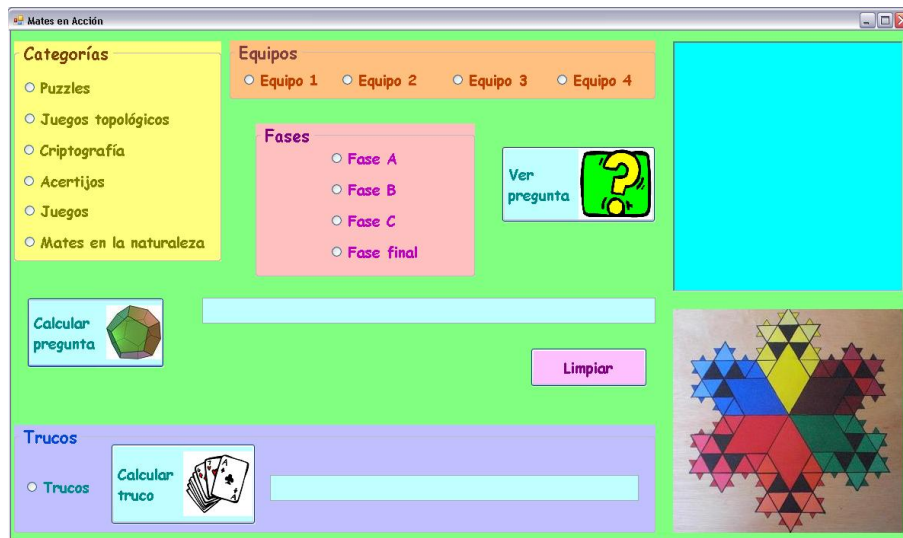


Figura 3. El sorteador, programa de selección de las preguntas.



Figura 4. Final de Ciencia en Acción en Santiago de Compostela.

Cada prueba a realizar durante el juego es de un nivel superior a la anterior. El juego termina cuando un jugador consigue realizar todas las pruebas que le han sido asignadas.

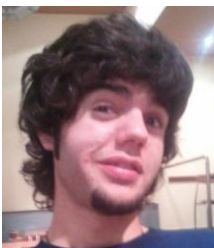
Después de meses elaborando el proyecto, no sólo de forma teórica sino también construyendo los componentes físicos que se iban a utilizar, como el tablero o las fichas, lo enviamos para concursar en Ciencia en Acción y conseguimos llegar a la final, que se celebró en Santiago de Compostela del 1 al 3 de octubre. La experiencia allí fue maravillosa, no sólo por los proyectos de gran calidad que vimos y lo que aprendimos, sino porque se nos dio la posibilidad de exponer nuestro proyecto a un público y ver cómo éste se interesaba y participaba en lo que habíamos elaborado, sobre todo los niños.

Podemos concluir que conseguimos nuestro objetivo. Queríamos que a los visitantes de Ciencia en Acción les interesase nuestro proyecto y, en cierta medida, así fue. Sin duda, parte de nuestra recompensa se la lleva el premio, no podemos negarlo. Pero es aún más importante ver cómo algunos niños disfrutaron jugando a **Mates en Acción**.

Sobre los autores



Ángel Arias nació en Granada en 1992. Cursó la Enseñanza Primaria en el CP Federico García Lorca y la Secundaria en el IES Pedro Soto de Rojas, ambos de Granada. Fue alumno de la primera promoción de ESTALMAT-Andalucía Oriental. Actualmente, estudia Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales en la Universidad de Málaga. Fue tercero en la fase local de Granada de la Olimpiada Matemática Española en 2009.



Jorge Ávila nació en Sevilla en 1992. Estudió Secundaria en el IES Luis Bueno Crespo. Fue alumno de la primera promoción de ESTALMAT-Andalucía Oriental. Actualmente, estudia Grado en Química en la Universidad de Granada. Fue quinto en la fase local de Granada de la Olimpiada Matemática Española en 2009 y 2010.



Ángela Capel nació en Linares (Jaén) en 1992. Cursó la Enseñanza Primaria en el CP Marqueses de Linares y la Secundaria en el IES Huarte de San Juan, ambos de Linares. Fue alumna de la primera promoción de ESTALMAT-Andalucía Oriental. Actualmente, estudia Licenciatura en Matemáticas y Grado en Física, ambos en la Universidad de Granada. Fue quinta clasificada en la fase local de Jaén de la Olimpiada Matemática Thales y obtuvo el Premio Regional "Paco Anillo" en 2005. Quedó cuarta, primera, primera y segunda en la Olimpiada Matemática Garasa en los años 2005, 2006, 2007 y 2008, respectivamente. Fue primera en la fase local de Jaén de la Olimpiada Matemática Española en 2009. También fue primera en la fase local de Jaén de la Olimpiada Española de Física, en cuya fase nacional consiguió Mención de Honor, y segunda en la fase local de Jaén de la Olimpiada Nacional de Química, en cuya fase nacional obtuvo Medalla de Bronce, en el año 2009. Ese mismo año, obtuvo el Premio Extraordinario de Bachillerato.



Pablo Morales nació en Granada en 1992. Cursó la Enseñanza Primaria en el CP Sierra Nevada y la Secundaria en el IES Pedro Soto de Rojas. Fue alumno de la primera promoción de ESTALMAT-Andalucía Oriental. Actualmente, estudia Grado en Matemáticas en la Universidad de Granada. Fue segundo y primero en la fase local de Granada de la Olimpiada Matemática Española en los años 2009 y 2010, respectivamente, consiguiendo ambos años Medalla de Bronce en la fase nacional.