

Mathematics in the street (Matemáticas en la calle)

Francisco España Pérez, Isabel Antúnez Alpérez, M^a Ángeles Benítez García,
Joaquina Berral Yerón, Rafael Bracho López, Manuel Castro Alberca,
Silvia Conde Flores, Miguel de la Fuente Martos, Isabel Domínguez Rubio,
Carmen Jalón Ranchal, Carlos Manuel Luque Arroyo, Gabriel Moya Molina,
Juan Antonio Reyes Delgado, Vicenta Serrano Gil, Inmaculada Serrano Gómez ,
Flores Serrano Orta, Agustín Tejera Gómez, Marina Toledano Hidalgo,
Antonio Urbano Gómez y José Antonio Servián Álvarez

IES “Nuevas Poblaciones”, La Carlota (Córdoba)
E-mail: paco@pspain.net

ABSTRACT

This activity has been designed to be carried out outdoors, round some stands full of manoeuvrable materials, together with tokens and large panels that represent the key ideas on which the experiments that we propose are based.

The diverse activities proposed intend to show the wide variety of facets that Mathematics consists of. By highlighting its leisure and recreational possibilities, we try to make Mathematics feasible for everybody.

RESUMEN

Actividad desarrollada al aire libre alrededor de unas mesas repletas de materiales manipulativos, acompañados de fichas y grandes paneles que presentan las ideas claves sobre las que versan las experimentaciones que proponemos.

Las diferentes propuestas de actividades pretenden mostrar la amplia variedad de facetas de las Matemáticas de forma asequible para el público, poniéndolas de relieve a través de aspectos lúdicos y recreativos.

Mathematics in the square (Matemáticas en la plaza)

Grupo LaX: Luis Berenguer, Belén Cobo, Pablo Flores, Margarita García, Francisca Izquierdo, Benito López, M^a Luisa Marín, Antonio Moreno, Juana Navas, María Peñas, Raquel Pozuelo, Olalla Romero, Francisco Ruíz, Manuel Toquero y Rafael Uclés

IES “Los Neveros”, Huétor Vega. Granada
E-mail: belenc@teleline.es

ABSTRACT

The approach of “Mathematics in the square” is to divulge series of playful exercises to realise in the street for everybody, to spreading mathematics and playful exercise of tasks. The activity consists in installation of tables, during a Sunday morning in a central place of the city, in which handler materials are placed together with posing of many problems to solve using them. Teachers animate the activity to attract public and motivate to solve the problems, help if necessary and propose new challenges, etc., to spend a bit of its free-time to enjoy solving tasks of Maths and discover that there are more Mathematics in our setting than we think and it hasn't to be boring or useless, but on the contrary.

This activity is designed for a public which goes from 3-4 years old in future, because there are tasks of different difficulty and complexity, always attractive and they are shown as a challenge to all people who want to participate in.

The video which goes with shows what it was the last activity of “Mathematics in the square”, in Granada.

RESUMEN

El planteamiento de las “Matemáticas en la plaza” es el de difundir una serie de actividades lúdicas que se puedan realizar en la calle, para un público general y de cualquier edad, con el ánimo de contribuir a la divulgación de las Matemáticas o de la ejercitación de tareas relacionadas con la misma. La actividad consiste en la instalación de una serie de mesas, durante una mañana de domingo en un lugar céntrico y transitado de la ciudad, en las que se colocan materiales de tipo manipulativo junto con los planteamientos de diversos problemas a resolver mediante su utilización. Los monitores hacemos de animadores, tanto para atraer al público, como para motivarlos a lanzarse a la resolución de los problemas, facilitar alguna ayuda si es necesario, proponer nuevos retos, etc., a fin de que los interesados dediquen un rato de su tiempo libre a disfrutar resolviendo tareas relacionadas con las matemáticas, descubran que hay más matemáticas en nuestro entorno de las que a veces somos conscientes y que éstas no tienen porqué ser ni aburridas ni inútiles, sino todo lo contrario.

El público para el que está diseñada la actividad barre una franja de edades desde los 3-4 años y sin límite por arriba, puesto que se incluyen tareas de distinto grado de dificultad y complejidad, siempre de apariencia atractiva y se presentan como un reto para todas aquellas personas que se animen a participar.

El vídeo que muestra lo que ha sido la última jornada de “Matemáticas en la plaza”, en Granada.

Doubting of the evident (Dudar de lo evidente)

Carlos Usón Villalba

IES “Marco Fabio Quintiliano”, 26500 Calahorra (La Rioja)
E-mail: carlos.uson@telefonica.net

ABSTRACT

Mathematics is a science that appears perfectly defined. The results of an expression leave no place for errors or surprise. However, non-euclidian geometry was born from breaking cultural barriers.

In high school we can bring up some reasonable doubts which will allow us to question our most solid convictions. Would it be possible to design a one sided surface in space?, and what about a standard polygon of 2 and a half sides or finding a hole having a greater area than the area of the sheet of paper where it was drawn?. Today, the question is: Is it possible to find spaces of a non-integer dimension?. It does no longer surprise anybody, fractals have opened interesting geometrical universes. Our challenge resides on getting students interested on these topics and open p the possibility of exploration.

Nonetheless, this is not about converting surprise into an anecdote. The challenge consists of turning it into learning material, or in other words, achieving that these topics become part of the normal study work and result into skills. Six problems in the search of argument intend to be as many proposals to cross the borders of the unknown, to turn surprise into a didactic argument.

RESUMEN

Las Matemáticas son una ciencia en apariencia cerrada y perfectamente acotada. En ella, la demostración no solo asegura la ausencia total de error sino que parece eliminar también cualquier posibilidad de sorpresa. Ahora bien, de la trasgresión de las barreras culturales que enmarcan prejuicios e indefiniciones nacieron las geometrías no euclidianas.

En secundaria, sin pretender ir tan lejos, podemos plantear algunas dudas razonables que permitan poner en entredicho nuestras más firmes convicciones: ¿Sería posible diseñar en el espacio una superficie que tuviera una sola cara? ¿Y, dibujar un polígono regular de 2'5 lados o encontrar un agujero que tenga un área mayor que la de la hoja de papel en la que se originó? Hoy, la pregunta: ¿Es posible encontrar espacios de dimensión no entera? ya no extraña a nadie, los fractales nos han abierto sugerentes universos geométricos. Nuestro reto estriba en acercar al alumnado a ellos y en abrirles la posibilidad de que generen y exploren los suyos propios.

Pero, no se trata de convertir la sorpresa en anécdota. El reto está en hacer de ella materia de aprendizaje. En conseguir que la trasgresión forme parte natural del trabajo del alumnado y se convierta en una actitud. Seis problema a la búsqueda de argumento pretenden ser otras tantas propuestas para traspasar las fronteras de lo desconocido, para convertir la sorpresa en argumento didáctico.

**Puzzles to prove mathematical properties
(Rompecabezas para comprobar
propiedades matemáticas en Secundaria)**

Antonio Fernández-Aliseda, Juan Antonio Hans y José Muñoz

Centro del Profesorado de Castilleja de la Cuesta, 41950 Castilleja de la Cuesta (Sevilla)
E-mail: aliseda2@teleline.es

ABSTRACT

The new curricular approaches emphasizes the importance that should be given to educational material in the process of learning and teaching Mathematics at secondary level.

We show a collection of material, as puzzles, that are not mathematical demonstrations, but verifications of results (properties, theorems or equalities). According to the students' level in Maths, these verifications may be assumed as demonstrations.

Addition of the angles of a triangle, or any polygon. Angular relations being two parallel lines cut by another straight line. Pythagoras theorem. Height theorem. Cathetus theorem. Numerical equalities planes or Spatial puzzles: $2^2 + 3^2 + 6^2 = 7^2$; $2^2 + 6^2 + 9^2 = 11^2$; $3^2 + 4^2 = 5^2$; $4^2 + 8^2 = 9^2 - 1^2$; $10^2 + 5^2 = 11^2 + 2^2$; $(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{10})^2 + (\sqrt{13})^2 = 5^2$; $3^3 + 4^3 + 5^3 = 6^3$. Algebraic equalities: Square of an addition., Square of a differential., Product of an addition for its differential.

This material gives students an experimental exploratory and interesting approach, and can be used presenting the subject, through its development or at the end of it. Besides, as it is funny and amusing, it can also be used in or out the centre, in Mathematics competitions, Mathematics on the Street, Science shows, Science Museums, etc.

RESUMEN

Los nuevos enfoques curriculares destacan la importancia que deben desempeñar los materiales educativos en el aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas en Secundaria.

Presentamos una colección de materiales, en forma de puzzles para manipular, que no siendo demostraciones matemáticas, son comprobaciones de resultados (propiedades, teoremas o igualdades) que dado el nivel del alumnado al que van dirigidos pueden servir como tal.

Suma de los ángulos de un triángulo o de cualquier polígono. Relaciones angulares al cortar dos paralelas por otra recta. Teorema de Pitágoras. Teorema de la altura. Teorema del cateto. Igualdades numéricas planas o espaciales: $2^2 + 3^2 + 6^2 = 7^2$; $2^2 + 6^2 + 9^2 = 11^2$; $3^2 + 4^2 = 5^2$; $4^2 + 8^2 = 9^2 - 1^2$; $10^2 + 5^2 = 11^2 + 2^2$; $(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{10})^2 + (\sqrt{13})^2 = 5^2$; $3^3 + 4^3 + 5^3 = 6^3$. Igualdades algebraicas: Cuadrado de una suma, Cuadrado de una diferencia, Producto de una suma por su diferencia.

Este material proporciona un enfoque de manipulación, exploratorio y experimental que puede utilizarse al introducir los contenidos, durante el desarrollo o en la consolidación. Además posee una vertiente lúdica de puzzle que le permite ser usado en lugares y momentos divulgativos tanto dentro del Centro como fuera de él (Salón de Juegos, Competiciones matemáticas, Matemáticas en la calle, Ferias o Museos de Ciencia...).

The Universe all together... inside the dodecahedron (El Universo entre todos... dentro del dodecaedro)

Arturo Bravo Calderón, Javier Botanz y Orlando Jorrín

IES "Ricardo Bernardo", 39690 Villanueva de Villaescusa (Cantabria)
E-mail: bravo_arturo@hotmail.com

ABSTRACT

We are showing an object. An enormous dodecahedron of 2.5 ms of height, in the interior of which we can become familiar with a new space, to project planetarium sessions or, simply, measuring angles, surfaces and distances.

One of the most interesting findings has been to construct the star projector in icosahedron form. The subtle geometric relations between the dodecahedron and the icosahedron allow to speak of the Greek mathematics, Kepler or about numbers like source of mystical inspirations. The work has been inter levels, participating students of 2° of primary writing songs, made choreographies and performing histories about cosmos, of Professional Initiation making the dodecahedron and 3° of secondary completing the planetarium. The subjects of conversation between the educators and the boys have treated on Astronomy and the mathematical methods to discover the cosmos secrets. They participated in the Day "The Universe All Together" to which parents, professors, students were invited and who counted on the presence of the Cantabrian Education Authorities. This experience is contained in a ampler work whose objective is to find out in what moment and why reasons the students lose the interest by the school and the mathematics in particular, reuniting students of different ages in a project.

RESUMEN

Presentamos un objeto. Un enorme dodecaedro de 2,5 m de altura, en el interior del cual podemos familiarizarnos con un espacio no limitado por un ortoedro, proyectar sesiones de planetario o, simplemente, medir ángulos, superficies y distancias.

Uno de los hallazgos más interesantes ha sido construir el proyector de estrellas en forma de icosaedro. Las sutiles relaciones geométricas entre el dodecaedro y el icosaedro permiten hablar de las matemáticas griegas, de Kepler o de los números como fuente de inspiraciones místicas. El trabajo ha sido inter-niveles, participando alumnos de 2° de primaria escribiendo canciones, confeccionado coreografías y representado historias referentes al cosmos, de Iniciación Profesional fabricando el dodecaedro y de 3° de ESO poniendo a punto el planetario. Aprovechando precisamente la posibilidad de convertir el dodecaedro en planetario, los temas de conversación entre los educadores y los chicos han tratado sobre Astronomía y a los métodos matemáticos necesarios para descubrir los secretos del cosmos. Juntos participaron en la Jornada "El Universo entre todos" a la que fueron invitados padres, profesores, alumnos y que contó con la presencia de la Consejera de Educación cántabra. Esta experiencia se enmarca en un trabajo más amplio cuyo objetivo es averiguar en qué momento y por qué razones los alumnos pierden el interés por la escuela y las matemáticas en particular, reuniendo alumnos de distintas edades en torno al mismo proyecto.

