# Revista Pensamiento Matemático

Grupo de Innovación Educativa Pensamiento Matemático y Grupo de Investigación Matemática Aplicada a la Ingeniería Civil

Universidad Politécnica de Madrid





Volumen V, Número 1, ISSN 2174-0410

### Coordinación Comité Editorial

Mariló López González Sagrario Lantarón Sánchez Javier Rodrigo Hitos José Manuel Sánchez Muñoz

# Comité Científico

Mariló López González, Adela Salvador Alcaide, Sagrario Lantarón Sánchez, Ascensión Moratalla de la Hoz, Javier Rodrigo Hitos, José Manuel Sánchez Muñoz, Rosa María Herrera, Fernando Chamizo Lorente, Luis Garmendia Salvador, José Juan de Sanjosé Blasco, Arthur Pewsey, Alfonso Garmendia Salvador, Fernanda Ramos Rodríguez, Milagros Latasa Asso, Nieves Zuasti Soravilla

1 de abril de 2015

# Índice de Artículos

Editorial del Número 1 (Vol. V)	1
Experiencias Docentes	
Aprendiendo de al tiempo que enseñando a alumnos de altas capacidades	7
Visualizar el Conocimiento	17
Historias de Matemáticas	
Euler y El Problema de Basilea	27
Cuentos Matemáticos	
El Observatorio Astronómico	57
Investigación	
Sucesos raros en Ingeniería de Tráfico	63
¿Qué fue de la historia de amor de Adán y Eva?	75
An application of the mathematics to the study of a video lottery machine	83
Juegos y Rarezas Matemáticas	
Julius Corentin Acquefacques, prisionero de los sueños	93
Críticas y Reseñas	
Aula Taller Museo de las Matemáticas " $\pi$ -ensa"	101
Entrevistas	
Vicente Liern: "El arpa y la luz"	107

# Editorial del Número 2 (Vol. IV)

## Equipo Editorial

Revista de Investigación



Volumen V, Número 1, pp. 001–006, ISSN 2174-0410 Recepción: 2 Ene'15; Aceptación: 9 Ene'15

#### 1 de abril de 2015

#### Resumen

Este número de la Revista "Pensamiento Matemático", como el anterior, repasa algunos de los trabajos más relevantes presentados en las Jornadas Internacionales "Matemáticas Everywhere", en este caso, en su tercera edición, celebrado en el Centro Internacional de Encuentros Matemáticos (CIEM) que tiene su sede en Castro Urdiales, Cantabria (España).

#### **Abstract**

This number of "Mathematical Thinking" Journal, as the last one, is about the more relevant articles presented on the 3<sup>rd</sup> "Matemáticas Everywhere" International Meeting, celebrated once again in the International Center for Mathematical Meetings (in spanish CIEM) which is based in Castro Urdiales, Cantabria (Spain).

#### Introducción

En este número como en el anterior se hace un repaso de parte de los trabajos presentados durante las Jornadas Internacionales Matemáticas Everywhere celebrado en mayo de 2014 en Castro Urdiales.

El Grupo de Innovación Educativa "Pensamiento Matemático" de la Universidad Politécnica de Madrid, quiere aprovechar este número para llevar a cabo una presentación "formal" ante la comunidad docente y científica, de el Aula-Taller-Museo de las Matemáticas que tan orgullosamente hemos inaugurado en septiembre del año anterior

A continuación presentamos brevemente los artículos que componen el presente número en sus diferentes secciones.

# **Experiencias Docentes**

En el artículo "Aprendiendo de al tiempo que enseñando a alumnos de altas capacidades" los autores presentan un breve contenido teórico sobre la enseñanza de alumnos con altas capacidades e indican sus reflexiones sobre la enseñanza de cualquier disciplina, en general, y de las Matemáticas en particular, que se puede llevar a cabo con estos alumnos en cualquiera de los niveles educativos. Para ello, se sirven de experiencias realizadas por ellos mismos en un centro dedicado especialmente a la enseñanza de este tipo de alumnos. aprendizaje sino una herramienta de desarrollo matemático.

Equipo Editorial Editorial



Utilizando el triángulo de Sierpinski para disfrazarse.

En "Visualizar el conocimiento" se muestra como a la hora de enseñar Matemáticas a nuestros alumnos de Ingeniería y Arquitectura de la UPM, las herramientas informáticas son de gran ayuda, entre otras razones, porque nos permiten obtener multitud de imágenes, de una manera sencilla y rápida. Pero ¿Por qué esa necesidad de dar forma a las fórmulas? ¿Nos lo demandan los alumnos? En este artículo se hace un análisis del aprendizaje de las matemáticas en base a la visualización del Conocimiento, siguiendo los siguientes puntos:

- 1. El tipo de alumnos a los que se dirige nuestra enseñanza. Alumnos que han nacido en una época cultural en la que prima la componente visual sobre cualquier otra forma de comunicación.
- 2. La importancia de visualizar el conocimiento matemático.
- 3. La conexión del concepto matemático con una realidad cercana al alumno.
- 4. Las matemáticas cómo medio de comunicación entre la idea y la forma.





Vasija Neolítico 3000 A.C. y modelización.

#### Historias de Matemáticas

"Euler y el Problema de Basilea" pone de manifiesto la importancia de uno de los primeros resultados "históricos" en las ciencias matemáticas. Normalmente la demostración de un problema matemático abierto no supone metafóricamente hablando el cierre de una puerta, sino el nacimiento de nuevas teorías y campos en los que investigar. El problema de Basilea significó no sólo un trampolín en la carrera de un joven Leonhard Euler, sino el germen de una de las herramientas fundamentales en Teoría de Números como es la Función Zeta.

Editorial Equipo Editorial



Leonhard Euler y Bernhard Riemann.

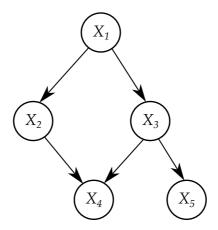
## **Cuentos Matemáticos**

*"El Observatorio Astronómico"* es un relato fruto de una experiencia llevada a cabo en la UPM con alumnos de primer curso en la asignatura de Cálculo. Una historia que tiene como protagonista al inspector de policía Barreda que con ayuda de las Matemáticas conseguirá atrapar al asesino.

# Investigación

El artículo "Sucesos raros en Ingeniería de Tráfico" pone de manifiesto cómo la Ingeniería de Tráfico, como rama de la ingeniería del transporte y de la ingeniería civil trata la planificación, diseño y operación de tráfico en las calles, carreteras y autopistas, sus redes, infraestructuras, tierras colindantes y su relación con los diferentes medios de transporte para conseguir una movilidad segura, eficiente y conveniente tanto de personas como de mercancías.

La ingeniería de tráfico estudia los accidentes de tráfico, éstos por ser sucesos de muy baja probabilidad, pueden ser considerados sucesos raros. Así, este trabajo recoge un resumen de resultados de la aplicación del modelo Naive-Poisson a la Ingeniería de Tráfico enfocado a, mediante la estimación de accidentes de tráfico, propuestas de mejora en el diseño de algunas carreteras españolas.



Ejemplo de Red Bayesiana

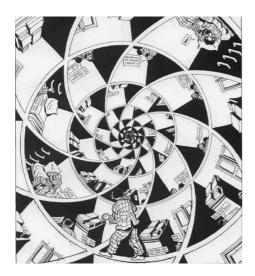
"¿Qué fue de la historia de amor de Adán y Eva?" muestra la historia de Adán y Eva desde un punto de vista muy original con la ayuda de teorías matemáticas. Esta historia ha servido Equipo Editorial **Editorial** 

durante milenios en la cultura occidental como el modelo canónico de unión amorosa a largo plazo. Su influencia en el diseño y las expectativas de los individuos sobre el amor duradero es enorme. Inadvertidamente o no, las parejas han intentado reproducir en sus relaciones las líneas maestras del patrón de los primeros padres de la Biblia. Sin embargo, las actuales estadísticas sobre rupturas de pareja apuntan a un fracaso masivo de ese modelo. Un porcentaje alarmante de parejas se rompen sin que se comprendan bien las causas, lo que plantea un problema sustancial en la sociedad y en las ciencias sociales. Un reciente modelo matemático ha obtenido un mecanismo que explica la dificultad para mantener una relación amorosa proyectada a largo plazo. En esta contribución se exploran algunas ideas del modelo matemático y sus implicaciones. Eso permite conjeturar cuál es el desenlace probable en el modelo de amor de Adán y

El artículo "Una aplicación de las matemáticas al estudio de una máquina electrónica de Bingo" muestra un estudio del comportamiento de las máquinas "tragaperras" tipo Bingo, en las que el jugador apuesta dinero buscando obtener más dinero, hay dos aspectos que deben ser controlados para satisfacer tanto al jugador como al propietario de la máquina: 1) Tener al jugador en la máquina una cantidad razonable de tiempo para que las partidas no sean ni demasiado cortas ni demasiado largas, desanimando al jugador y 2) Tener un porcentaje de retorno en premios en torno al 90-95 % para que la máquina dé beneficios. Es relativamente fácil mantener estos dos conceptos controlados en el ciclo estadístico, es decir, para tiempos grandes, pero es más difícil tenerlos en los números deseados para intervalos cortos de tiempo. El objetivo de este trabajo es examinar cómo el porcentaje de retorno en premios en intervalos cortos de tiempo, para una máquina de juego tipo Bingo, se puede controlar perturbando el precio de las bolas extra que la máquina ofrece.

# Juegos y Rarezas Matemáticas

El artículo "Julius Corentin Acquefacques, prisionero de los sueños" pone de manifiesto cómo a través de una colección de tebeos del guionista y dibujante Marc Antoine Mathieu, vamos a descubrir cómo las matemáticas también pueden divulgarse a través del mundo del cómic. De hecho, sus componentes visual y lúdica, hacen del tebeo un medio excepcional para explicar matemáticas a toda clase de público.





Acquefacques atraído por el vórtice hacia un mundo en 3D (izqda). Fotografía del cómic; Marc Antoine Mathieu incorpora una auténtica espiral que se despliega (drcha).

Editorial Equipo Editorial

# Críticas y Reseñas

*"Aula Taller Museo de las Matemáticas \pi-ensa"* sirve para presentar el recientemente inaugurado centro nacido como proyecto educativo que el Grupo de Innovación Educativa "Pensamiento Matemático" propuso a la Universidad Politécnica de Madrid, cuyo objetivo principal consiste en acercar las Matemáticas al público general. Abrió sus puertas la última semana de septiembre de 2014 con motivo de la Feria de Aprendiz de Ingenieros que organiza la UPM. Desde dicha fecha ofrece un espacio para disfrutar con las Matemáticas.





Algunas instantáneas de las instalaciones del Aula Taller Museo.

## **Entrevistas**

En "Vicente Liern: El arpa y la luz" nos acercamos a este compañero que transmite alegría de vivir contagiosa. Vicente es científico tanto como músico, conocedor de los aspectos matemáticos de la afinación, estudioso de las técnicas físicas de la construcción de instrumentos y conocedor de su historia, creador de grupos científico-musicales. Estas líneas sólo son un boceto aproximativo.



Vicente Liern (2013).



Nos gusta siempre finalizar esta pequeña introducción con alguna que otra cita que defina en cierto modo el estado de ánimo o nuestro día a día como docentes de todos los que forma-

Equipo Editorial Editorial

mos de esta pequeña "familia" que comienza a ser "Pensamiento Matemático". Esperamos que disfrutéis de este nuevo número y os invitamos a que nos hagáis llegar vuestros trabajos.

"Los símbolos algebraicos se usan cuando no sabes de qué estas hablando."

Philippe Schnoebelen

"1+1=3"

Lejeune Dirichlet (en telegrama a su suegro comunicando el nacimiento de su hijo).

"Al salir de la escuela, todas las madres judías de Brooklin preguntaban a sus hijos: ¿Qué has aprendido hoy en la escuela? En cambio mi madre me decía: Izzy, ¿te has planteado hoy alguna buena pregunta?"

Isidore Rabí

El Comité Editorial