

VI Encuentro Conjunto RSME-SMM

València, 1-5 de Julio de 2024

Sesión Especial “Innovaciones en Educación Matemática y Divulgación”

Organizadores:

Mari Carmen Perea Marco, Universidad Miguel Hernández de Elche,
perea@umh.es

Luis Miguel García Velázquez, Universidad Nacional Autónoma de México,
luismgarcia@enesmorelia.unam.mx

Estadística en Educación STEAM: Propuesta con ANOVA y Evaluación de Habilidades Extendidas de Hoffer

Carmen Perea

Palabras clave: Estadística, STEAM, ANOVA, evaluación, Hoffer, Rstudio, Python

Mathematics Subject Classification 2020: 97K80, 97M50

Resumen

Diariamente aplicamos la estadística en nuestras vidas sin darnos cuenta, ya sea en nuestras compras semanales para evitar la escasez o el exceso de alimentos, al elegir la fecha de un viaje para que sea más económico y con menos tráfico, o al decidir estudiar una carrera determinada por las oportunidades profesionales que ofrece. Estas decisiones son el resultado de análisis basados en la experiencia y en la información recopilada en situaciones similares.

La estadística nos permite recopilar datos sobre cualquier tema, organizarlos para comprenderlos mejor y tomar decisiones más efectivas. Hoy en día, se ha convertido en un método eficaz para describir con precisión los valores de datos económicos, políticos, sociales, psicológicos, biológicos o físicos, y actúa como una herramienta para relacionar y analizar estos datos. Además, está presente en la ciencia, la tecnología, la ingeniería y el diseño, ya que la mayoría de los programas de educación superior STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) incluyen en sus planes de estudio de primer año asignaturas que introducen conocimientos básicos de estadística, tanto descriptiva como inferencial.

En este estudio, destacamos la estrecha relación entre la estadística y la estrategia STEAM. Asimismo, se presentan las herramientas necesarias para implementarla en el aula a través de una experiencia de aprendizaje y la resolución de algunos ejemplos básicos de ANOVA de un factor (Análisis de Varianza) aplicados en diferentes contextos del mundo real. Además, se propone un instrumento de evaluación basado en las habilidades de Hoffer, extendidas al modelo de aprendizaje de van Hiele.

Este es un trabajo conjunto con Belén Pérez-Sánchez y Juan Roldán Zafra.

Referencias

- [1] D. SISSO, N. BASS, AND I. WILLIAMS. Teaching one-way ANOVA with engaging NBA data and R Shiny within a flexdashboard. *Teaching Statistics* **45**(2), 59–126, 2023. <https://doi.org/10.1111/test.12332>

- [2] B. TABACHNICK AND L. FIDELL. *Experimental designs using ANOVA*. Thompson Brooks/Cole, 2007.
- [3] E. THERAN. Pensamiento geométrico, teoría de Van Hiele y tecnologías computacionales. *Computer and Electronic Sciences: Theory and Applications* **2**(1), 39–50, 2021. <https://doi.org/10.17981/cesta.02.01.2021.04>
- [4] L. THIBAUT, H. KNIPPRATH, W. DEHAENE, AND F. DEPAEPE. Integrated STEM education: A systematic review of instructional practices in secondary education. *European Journal of STEM Education* **3**(1), 2, 2018. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/85525>

Universidad Miguel Hernández de Elche
03202 Elche, Spain
perea@umh.es

Educación Matemática con perspectiva.

Anabel Forte Deltell

Palabras clave: Sentido Socioafectivo, Educación, Empatía, Género

Mathematics Subject Classification 2020: 00A35

Resumen

Aunque muchas veces pensamos que las matemáticas son una temática neutra, investigaciones recientes muestran como muchas personas sufren de ansiedad a la hora de enfrentarse a esta disciplina. En esta charla, se abordará la necesidad y la importancia de integrar una perspectiva socioafectiva en la educación matemática, destacando cómo esta inclusión puede transformar la experiencia educativa y promover una mayor equidad. Exploraremos cómo podemos llevar a cabo un cambio hacia métodos más inclusivos y empáticos de los que se benefician todo el estudiantado.

En particular, analizaremos las barreras y los estereotipos de género que afectan la participación y el rendimiento en matemáticas, especialmente entre las niñas y las mujeres. Estudios recientes muestran que la ansiedad ante las matemáticas es significativamente mayor en las chicas, lo que impacta negativamente en su desempeño y en su interés por las disciplinas STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). Discutiremos estrategias pedagógicas diseñadas para crear un ambiente de aprendizaje más inclusivo y equitativo, que aborden y mitiguen esta ansiedad.

Universitat de València
46100, Burjassot, Spain
anabel.forte@uv.es

Matemagia y matemática recreativa como punto de apoyo para la divulgación

Fernando Blasco

Palabras clave: Matemática recreativa, divulgación, educación no formal

Mathematics Subject Classification 2020: 00A08, 97M10

Resumen

Este trabajo presenta la matemática recreativa como un modo de introducir conceptos matemáticos de un modo accesible, tanto para público general como para estudiantes que se acercan por vez primera a un tema. La magia tiene la peculiaridad de que los que ven un juego quieren saber cómo se hace y ese es el momento adecuado para introducir las matemáticas que aparecen en los juegos mostrados. Se pone de manifiesto que históricamente la matemática recreativa ha dado lugar a resultados de investigación en matemáticas. Propondremos ejemplos prácticos que muestren cómo introducir determinados conceptos utilizando estas técnicas.

Referencias

- [1] F. BLASCO. Fun sharpens the mind: How simple problems bring us closer to complex mathematical theories. *Metode Science Studies Journal* **1**(120), 64–71, 2024.
- [2] P. DIACONIS AND R. GRAHAM. *Magical Mathematics: The Mathematical Ideas that Animate Great Magic Tricks*.
- [3] D. SINGMASTER. *Adventures in recreational mathematics (vol. I & II)*. World Scientific, Singapore, 2021.

ETSI Montes, Forestal y del Medio Natural. Universidad Politécnica de Madrid
E-28040, Madrid, Spain
fernando.blasco@upm.es

Matemáticas en el Aire: amplificando la pasión por las Matemáticas a través de la Radio

Santiago García Cremades

Palabras clave: Divulgación matemática, Narrativa radiofónica, Educación accesible

Mathematics Subject Classification 2020: 97D40, 97M60, 97U80, 00A06

Resumen

“Raíz de 5” es más que un simple programa de radio; es una plataforma que transforma la educación matemática en una aventura accesible y cautivadora para más de 50 mil oyentes semanales en Radio 5 de Radio Nacional de España y más de 20 mil oyentes mensuales en plataformas digitales. Este programa semanal, presentado por Santi García Cremades, y con colaboradores de lujo, como Anabel Forte, Javier Santaolalla o Antonio Pérez Sanz, mezcla historia, entrevistas y curiosidades, llevando al oyente desde la mente de Pitágoras hasta la complejidad del caos con un toque de humor y música.

En esta ponencia, exploraremos cómo “Raíz de 5” ha logrado ampliar el interés y la comprensión de las matemáticas más allá de las aulas, utilizando el poder de la narrativa radiofónica para capturar la imaginación de su audiencia. Discutiremos las estrategias detrás de la presentación de temas complejos de manera entretenida y accesible, y cómo estas técnicas pueden ser un modelo inspirador para educadores y divulgadores matemáticos. Este enfoque no solo educa sino que también despierta una pasión por las matemáticas, demostrando que el aprendizaje puede ser tanto divertido como informativo.

Universidad Miguel Hernández de Elche
03202 Elche, Spain
jose.garciac@umh.es; santigarciac85@gmail.com

Divulgar en tiempos del JCR.

Anabel Forte Deltell

Palabras clave: Divulgación, Estadística, Matemáticas, Publicaciones

Mathematics Subject Classification 2020: 01A80

Resumen

En la academia actual, dominada por la cultura del "Publica o Perece" (Publish or Perish), la presión por alcanzar publicaciones en revistas de alto índice de impacto se ha convertido en una constante. Sin embargo, este enfoque a menudo limita la accesibilidad del conocimiento generado, reservándolo para audiencias especializadas y dejando de lado la importancia de la divulgación científica. Pero, ¿por qué es importante divulgar? En esta charla indagaremos en cuáles son los beneficios de hacer la ciencia más accesible al público en general, incluso dentro de un sistema que valora predominantemente las métricas de citación como el Journal Citation Reports (JCR).

Discutiremos cómo la divulgación efectiva no solo amplía el alcance del conocimiento científico, sino que también fortalece el vínculo entre la comunidad académica y la sociedad, creando referentes y, con ello, nuevas vocaciones. Abordaremos estrategias para comunicar de manera clara y atractiva, sin sacrificar la rigurosidad científica, y consideraremos el papel de las nuevas tecnologías y las redes sociales en la difusión del conocimiento.

Universitat de València
46100, Burjassot, Spain
anabel.forte@uv.es

Taller STEAM: un mundo fractal

Carmen Perea

Palabras clave: STEAM, fractales, educación matemática

Mathematics Subject Classification 2020: 97K30, 97M50, 68U05, 28A80

Resumen

En el taller "Un Mundo Fractal" se exploran y experimentan los fractales desde diversas perspectivas y metodologías dentro del enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas). A través de actividades prácticas como la construcción de fractales famosos (Curva de Koch, Triángulo de Sierpinski), la simulación de fractales en la naturaleza, y la exploración del arte fractal, los participantes desarrollan una comprensión profunda de estos patrones geométricos complejos. Además, se investigan conceptos matemáticos avanzados como la dimensión fractal y se aplican herramientas tecnológicas como GeoGebra para modelar y analizar fractales. Este enfoque integrador no solo facilita el aprendizaje matemático, sino que también promueve la creatividad y el pensamiento crítico entre los estudiantes.

Referencias

- [1] B. B. MANDELBROT. *The Fractal Geometry of Nature*. W.H. Freeman and Company, 1983.
- [2] FRACTAL FOUNDATION. Introduction to Fractals. <https://fractal.foundation.org/resources/what-are-fractals/>

- [3] L. THIBAUT, H. KNIPPRATH, W. DEHAENE, AND F. DEPAEPE. Integrated STEM education: A systematic review of instructional practices in secondary education. *European Journal of STEM Education* **3**(1), 2, 2018. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/85525>

Universidad Miguel Hernández de Elche
03202 Elche, Spain
perea@umh.es