

Hilbert y El Ficcionismo Formal de Tránsito

Esptiben Rojas*

Departamento de Matemática y Física

Universidad de Magallanes

Punta Arenas, Chile

Abstract

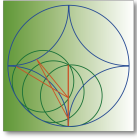
Actualmente casi toda la matemática está estructurada alrededor de un concepto no definido por los(as) matemáticos(as): el conjunto.

Filosóficamente el formalismo matemático de David Hilbert, a estructurado el cerebro de los(as) matemáticos(as) de tal forma de hacer de la matemática, un cuerpo de conocimiento a-histórico y a-filosófico. En esta charla contaremos algunos hechos históricos y reflexiones filosóficas sobre el formalismo hilbertiano. Desde las siguientes bases filosóficas:

1. Ficcionismo moderado de Mario Bunge.
2. Filosofía científica de Gustavo Romero.
3. Filosofía sintética contemporáneo de la matemática de Fernando Zalamea.
4. Materialismo filosófico de Gustavo Bueno.

Instauramos el Ficcionismo Formal de Tránsito para dar respuesta a la pregunta ¿Qué es la matemática?, incluiremos ejemplos aclaratorias.

*E-mail: esptiben.rojas@umag.cl



Virtual Element Methods for Fluid Flow Problems

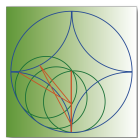
David Mora*

Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias
Universidad del Bío-Bío,
Concepción, Chile

Abstract

In this talk, we develop virtual element discretizations for fluid flow problems formulated in terms of the stream-function of the velocity field. We write variational formulations and propose virtual element discretizations of arbitrary order $k \geq 2$. The velocity, vorticity and pressure are obtained as a postprocess from the discrete stream-function; moreover, under standard assumptions on the computational domain, we prove error estimates for the stream-function, velocity, vorticity and pressure fields. Finally, we present some numerical results.

*Email: dmora@ubiobio.cl



El Plano Proyectivo y La Ecuación de Markov

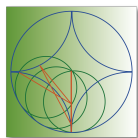
Giancarlo Urzúa*

Departamento de Matemática
Pontificia Universidad Católica de Chile
Santiago, Chile

Abstract

La idea de la charla será hablar sobre plano proyectivo complejo y una contraparte moderna Markoviana. En términos sencillos, esto significa mirar al plano proyectivo y todas sus degeneraciones con singularidades moderadas (técnicamente singularidades log terminales). La conexión Markoviana se logra a través de las soluciones enteras de la ecuación $x^2 + y^2 + z^2 = 3xyz$, las cuales resultan gobernar este "espacio de moduli" del plano proyectivo. Mostraré como se leen varias construcciones en el plano a través de estas degeneraciones, conectando con la famosa conjetura de la unicidad de Markov (mirar el libro "Markov's Theorem and 100 Years of the Uniqueness Conjecture" por Martin Aigner, Springer 2013). Finalizaré indicando cómo estos planos proyectivos Markovianos encajan en una teoría más amplia de degeneraciones de superficies algebraicas complejas.

*E-mail: jhuincahue@ucm.cl



Investigación y Práctica de la Modelación: Modeladores Matemáticos y su Influencia en el Modelar en el Aula

Jaime Huincahue*

CIEAM

Universidad Católica del Maule

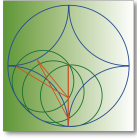
Maule, Chile

Abstract

El modelar es un área de desarrollo que se ha ubicado en los currículos del mundo de forma progresiva en los últimos 20 años. Por ello, la enseñanza de los modelos matemáticos en el aula es un tema que tiene una permanente ocupación tanto en el aspecto investigativo como práctico. La forma en cómo se presenta en Chile es situándola como una de las cuatro habilidades de las bases curriculares, otorgando a través de los niveles escolares características como la manipulación de modelos, su aplicación a otros contextos, o la construcción de modelos matemáticos que den solución a situaciones de la realidad, identificando alcances descriptivos, interpretativos o predictivos en las tareas que son identificadas en los libros de texto escolares. Estas múltiples vertientes de la modelación poseen todas algo en común, ya que de alguna forma pretenden relacionar la realidad del que aprende con la matemática.

En esta charla, intentaré dar una visión general del modelar y destacaré dos enfoques teóricos, uno desde una perspectiva cognitiva del modelar y otro desde una perspectiva interdisciplinaria, con el fin de mostrar tareas exitosas para la implementación en el aula de matemáticas, y cómo desde un enfoque investigativo, es posible identificar características propias del razonamiento matemático, además de reconocer cómo el sentido de abstracción se desarrolla a partir de escenarios propios del estudiante. Además, se mostrarán los hallazgos identificados de prácticas genuinas de modeladores matemáticos académicos de tal manera de conocer cómo pueden contribuir para un entorno educativo.

*E-mail: jhuincahue@ucm.cl



Unconditional Discriminant Lower Bounds Exploiting (Hypothetical) Violations of the Generalized Riemann Hypothesis

Eduardo Fridmen*

Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias

Universidad de Chile,

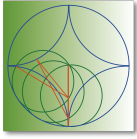
Santiago, Chile

Abstract

In the 1970's Andrew Odlyzko proved good lower bounds for the discriminant of a number field. He also showed that his results could be sharpened by assuming the Generalized Riemann Hypothesis. Some years later Odlyzko suggested that it might be possible to do without GRH. I shall explain Odlyzko's ideas and sketch how for number fields of reasonably small degree (say up to degree 11 or 12) one can indeed improve the lower known bounds by exploiting hypothetical violation of GRH. For a non-number theorist, this talk can serve as an introduction to the Riemann hypothesis by seeing the so-called explicit formula in action.

This is joint work with Karim Belabas, Francisco Diaz y Diaz and Salvador Reyes, extending unpublished results of Matas Atria dating back more than 20 years.

*Email: eduardofriedman@yahoo.com



Plastic Energy Allocation toward Life-History Functions in a Consumer-Resource Interaction

Rodrigo Gutiérrez*

Departamento de Matemática, Física y Estadística
Universidad Católica del Maule
Maule, Chile

Abstract

Various environmental alterations resulting from the current global change compromise the persistence of species in their habitual environment. To cope with the obvious risk of extinction, plastic responses provide organisms with rapid acclimatization to new environments. The premise of plastic rescue has been theoretically studied from mathematical models in both deterministic and stochastic environments, focusing on analyzing the persistence and stability of the populations. Here, we evaluate this premise in the framework of a consumer-resource interaction considering the energy investment towards reproduction vs. maintenance as a plastic trait according to positive/negative variation of the available resource. A basic consumer-resource mathematical model is formulated based on the principle of biomass conversion that incorporates the energy allocation toward vital functions of the life-cycle of consumer individuals. Our mathematical approach is based on the impulsive differential equations at fixed moments considering two impulsive effects associated with the instants at which consumers obtain environmental information and when energy allocation strategy change occurs. From a preliminary analysis of the non-plastic temporal dynamics, namely when the energy allocation is constant over time and without experiencing changes concerning the variation of resources, both the persistence and stability of the consumer-resource dynamic are dependent on the energy allocation strategies belonging to a set termed stability range. We found that the plastic energy allocation can promote a stable dynamical pattern in the consumer-resource interaction depending on both the magnitude of the energy allocation change and the time lag between environmental sensibility instants and when the expression of the plastic trait occurs.

*E-mail: rgutierrez@ucm.cl