



Encuentro Internacional sobre la Enseñanza del Cálculo, Ciencias y Matemáticas

22 al 26 de Septiembre de 2020

Conferencias Plenarias



11^o

Encuentro Internacional sobre la Enseñanza del Cálculo, Ciencias y Matemáticas

22 al 26 de Septiembre de 2020

In memoriam del Dr. François Pluvinage



Conferencias plenarias



Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología





Conferencias plenarias

Conferencista	Título
Dra. María Inés Gómez Chacón, Instituto de Investigaciones Multidisciplinarias, España	Por definir
Dra. Olimpia Figueras Mourut de Montppellier, Cinvestav, México	Modelos de enseñanza de las fracciones de los siglos XIX a XX: El caso de las aritméticas de Thorndike
Dr. Humberto Madrid de la Vega, Universidad Autónoma de Coahuila, México	Vectores y matrices en mi celular
Dr. Luc Trouche, École Normal Supérieure de Lyon, Francia	Interacciones franco-mexicanas para repensar la tecnología en la educación matemática, un testimonio
Dr. Fernando Hitt, Université du Québec á Montréal, Canadá	Modelación matemática, y la integración STEM en relación con la enseñanza de las matemáticas en un período de la COVID-19
Dr. Carlos Armando Cuevas Vallejo, Cinvestav, México	La pandemia de covid-19 y el cálculo diferencial
Dr. Laurent Vivier, Paris Diderot University, Francia	La introducción de las funciones trigonométricas: ¿por qué elegir un acercamiento a partir de los ángulos?
Dr. Alaín Kuzniak, Paris Diderot University Francia	Ayudar a construir, ayudar a aclarar. Un homenaje a François Pluvinage
Dr. Miguel Delgado, Universidad Nacional de Educación a Distancia, España	Las fronteras de los números: Número real e infinito
Dra. Ana María Lobo de Mesquita, IREM, Portugal	François Pluvinage y el Instituto de Investigación sobre la Enseñanza de las Matemáticas de Estrasburgo. Disertaciones de un estudiante de doctorado de los años 80
Dra. Magally Martínez Reyes, Universidad Autónoma del Estado de México, México	Las raíces reales, un concepto fundamental en la matemática
Dr. Luis Moreno Armella, Cinvestav, México	Por definir



RESUMEN DE CONFERENCIAS PLENARIAS

Por definir

Dra. María Inés Gómez Chacón

Instituto de Matemáticas Interdisciplinarias, España

Modelos de enseñanza de las fracciones de los siglos XIX a XX: El caso de las aritméticas de Thorndike

Dra. Olimpia Figueras Mourut de Montppellier

Cinvestav, México

Vectores y matrices en mi celular

Dr. Humberto Madrid de la Vega

Universidad Autónoma de Coahuila, México

Interacciones franco-mexicanas para repensar la tecnología en la educación matemática, un testimonio

Dr. Luc Trouche

École Normal Supérieure de Lyon, Francia

Resumen

En esta conferencia, me gustaría dar testimonio de todo el interés que he tenido, en mi trayectoria de investigación (Trouche 2019), en interactuar con los investigadores mexicanos en educación matemática durante más de 10 años, de hecho, desde la conferencia de Saltillo (Trouche 2009) donde François Pluvinage había desempeñado el papel de intérprete, hasta mi estancia como invitado en el Cinvestav en 2017, donde me beneficié de la hospitalidad de François. Mencionaré el trabajo conjunto sobre la integración de tecnologías (Trouche y otros 2013, Cuevas Vallejo y otros 2018, Orozco y otros 2019), que cruzó los intereses de François (Páez Murillo y Pluvinage 2019), hasta desarrollos más recientes sobre el estudio de las interacciones de los profesores con sus recursos de enseñanza (Trouche y otros 2020). La colaboración franco-mexicana sobre este último tema apareció como uno de los elementos de una red internacional en desarrollo (Wang et al. 2019).

Cuevas Vallejo, C.A., Martínez Reyes, M., & Trouche, L. (2018). Considerando la complejidad del aprendizaje y enseñanza del cálculo a partir de un experimento de diseño de software. In C. A. Cuevas Vallejo, M. Martínez Reyes, & R. G. Cruz Flores (Eds.), *Tendencias actuales en enseñanza de las ciencias, una perspectiva para investigadores y docentes*. México: Pearson.

Orozco, J., Cuevas Vallejo, C., Madrid De La Vega, H., & Trouche, L. (2019). A proposal of instrumental orchestration to introduce eigenvalues and eigenvectors in a first course of linear algebra for engineering students. In U. T. Jankvist, M. van den Heuvel-Panhuizen, & M. Veldhuis (Eds.), *Proceedings of the Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 320-323). Utrecht, the Netherlands: Freudenthal Group & Freudenthal Institute, Utrecht University and ERME.

Páez Murillo, R. E., & Pluvinage, F. (2019). Estudio de las asíntotas de una función en un entorno de software dinámico. *Recherches en didactique Des Mathématiques*, 39(3), 331-369. Retrieved



from <https://revue-rdm.com/2019/estudio-de-las-asintotas-de-una-funcion-en-un-entorno-de-software-dinamico/>

Trouche, L. (2009). Recursos para procesar, aprender y enseñar el cálculo: nuevos modos de concepción y de difusión, *Conférence d'ouverture, Tercer Encuentro Internacional sobre la Enseñanza del Cálculo*, Saltillo, Coahuila. México, 12 y 13 de noviembre de 2009.

Trouche, L. (2018). Comprender el trabajo de los docentes a través de su interacción con los recursos de su enseñanza - una historia de trayectorias. *Educación Matemática*, 30(3), 9-40 DOI: 10.24844/EM3003.01.

http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/vol30/3/01_REM_30-3.pdf.

Trouche, L., Drijvers, P., Gueudet, G., & Sacristan, A. I. (2013). Technology-Driven Developments and Policy Implications for Mathematics Education. In A.J. Bishop, M.A. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, & F.K.S. Leung (eds.), *Third International Handbook of Mathematics Education* 753-790, Springer

Trouche, L., Gueudet, G., Pepin, B., Salinas-Hernández, U., & Sacristán, A. (2020). El enfoque documental de lo didáctico. *DAD-Multilingual*, retrieved from <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02557744v2/document>

Wang, C., Salinas, U., & Trouche, L. (2019). From teachers' naming systems of resources to teachers' resource systems: Contrasting a Chinese and a Mexican case. In U. T. Jankvist, M. Van den Heuvel-Panhuizen, & M. Veldhuis (Eds.), *Proceedings of the Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 4356-4363). Utrecht, the Netherlands: Freudenthal Group & Freudenthal Institute, Utrecht University and ERME.

Modelación matemática, y la integración STEM en relación con la enseñanza de las matemáticas en un período de la COVID-19

Dr. Fernando Hitt

Université du Québec à Montréal, Canadá

(Colaboración, proyecto PGC2018-095765-B-I00, con la Universidad de Granada)

Resumen

En el presente siglo, la modelación matemática es vista como el núcleo para la enseñanza de las ciencias. La enseñanza de las matemáticas ha sufrido un cambio fundamental y cada vez es más usual la formación de conceptos matemáticos promovidos por los procesos de modelación matemática en ambientes reales. Así, por ejemplo, en los libros de texto de cálculo, la velocidad llega a ser un concepto paradigmático en la enseñanza de la derivada. Los didactas de la enseñanza de la física ponen en relieve los problemas cognitivos de los alumnos en el aprendizaje, y a su vez, los didactas de las matemáticas señalan los problemas cognitivos de los alumnos en los procesos de modelación en contextos físicos. Así, la corriente llamada integración STEM es mucho más compleja de lo que los investigadores se habían imaginado. Una nueva variable hace su aparición en este período, que es la pandemia debido al COVID-19 y sus implicaciones en la enseñanza en línea.

La pandemia de covid-19 y el cálculo diferencial

Dr. Carlos Armando Cuevas Vallejo

Cinvestav, México

Resumen

Esta pandemia ha puesto de relieve la necesidad de los matemáticos y con ello la importancia de la enseñanza de las matemáticas en el preuniversitario y universitario, la información del avance de la pandemia se muestra por gráficas de modelos matemáticos



de propagación del virus, la lectura obligada de gráficas y el uso de un vocabulario propio de matemáticos plantea la necesidad de una cierta cultura mínima de precálculo y cálculo. ¿Cuáles son los inconvenientes que la actual situación plantea? ¿Cuáles serán los frutos de esta situación? Estas y más preguntas serán parte de esta conferencia.

La introducción de las funciones trigonométricas: ¿por qué elegir un acercamiento a partir de los ángulos?

*Dr. Laurent Vivier,
Paris Diderot University, Francia*

Resumen

En la enseñanza secundaria de muchos países, las funciones de seno y coseno de una variable real se introducen, principalmente, con la geometría. Es decir, se extiende el seno y coseno, de los ángulos geométricos en un triángulo rectángulo a los ángulos orientados en el círculo trigonométrico, medidos en grados; debido a que, el cambio al radián y a la longitud medida en el círculo unitario permite establecer el vínculo con los números reales. Este acercamiento sigue un camino largo, con varias magnitudes, incluyendo la difícil noción de ángulo orientado. Pero, sobre todo, se ha observado que los estudiantes, al final de la enseñanza secundaria, muestran profundas dificultades debido a confusiones entre el seno y el coseno de un ángulo y las funciones seno y coseno de una variable real, lo que interpretamos como un obstáculo didáctico que proviene de una visión tradicional de la enseñanza de este tema. Sin embargo, se puede elegir otras entradas al tema, analíticas o cinemáticas, que se expondrán con las potencialidades, ventajas y desventajas. La conferencia se basará en los doctorados de Ratha Loeng y Claudia Gabriela Reyes Avendaño.

Ayudar a construir, ayudar a aclarar Un homenaje a François Pluvinage

*Dr. Alain Kuzniak
Paris Diderot University, Francia*

Resumen

El ala protectora de François Pluvinage ha acompañado el desarrollo de los Espacios de Trabajo Geométrico y posteriormente de los Espacios de Trabajo Matemático desde el principio. Así, desde los primeros seminarios en Estrasburgo a principios de la década de 2000, y luego en los simposios ETM a partir de los años 2010, François ayudó a construir el complejo edificio asociado al diagrama de los ETM. Con sus preguntas e ideas contribuyó a aclarar algunos elementos y a estabilizar otros. También nos dio el beneficio de sus requerimientos metodológicos, su erudición matemática y su profundo conocimiento de las herramientas introducidas por Duval. De todo ello, nos gustaría dar una relación parcial revisando dos de sus importantes contribuciones a las cuestiones planteadas por la teoría de la ETM en relación con el análisis: la diversidad de los artefactos movilizados para resolver un problema y la interacción entre el análisis y la física en el caso de la cinemática.



Las fronteras de los números: Número real e infinito

Dr. Miguel Delgado Pineda
Universidad Nacional de Educación a Distancia, España

**François Pluvinage y el Instituto de Investigación sobre la Enseñanza de las
Matemáticas de Estrasburgo. Disertaciones de un estudiante de doctorado de los
años 80**

Dra. Ana Lobo de Mesquita
IREM, Portugal

Las raíces reales, un concepto fundamental en la matemática

Dra. Magally Martínez Reyes
Universidad Autónoma del Estado de México, México

Por definir
Dr. Luis Moreno Armella
Cinvestav, México

