



Encuentro Internacional sobre la Enseñanza del Cálculo, Ciencias y Matemáticas

22 al 26 de Septiembre de 2020

Grupos de Trabajo Simultáneos



Grupos de Trabajo Simultáneos



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



Comunidad
GeoGebra
Latinoamericana



UNAD
Universidad Nacional
Abierta y a Distancia



UACM
Universidad Autónoma
de la Ciudad de México
Nada futuro me es ajeno



UANL
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



Grupos de Trabajo Simultáneos

| Grupo | Coordinadores/moderadores | Invitados |
|---|--|---|
| GT1: Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) | Dr. José Luis Díaz Gómez Dr. Ramiro Ávila Godoy Universidad de Sonora | Dr. Alfredo Martínez Uribe (SEP) Dr. Javier Lezama Andalón y Mtro. Ernesto Bósquez Molina (CICATA-IPN) Dr. Iván López Flores (Universidad Autónoma de Zacatecas) |
| GT2: Tecnología en Educación | Dr. Juan de Dios Miramontes Miranda M. en C. Heidy Cecilia Chavira Universidad Autónoma de Ciudad Juárez | Dr. Mario Sánchez Aguilar (CICATA-IPN) Dra. Avenilde Romo Vázquez (CICATA-IPN) INVITADO PENDIENTE |
| GT3: Recursos educativos en la pandemia | Dra. Lilia López Vera Universidad Autónoma de Nuevo León | Dra. Ruth Rodríguez Gallegos (Instituto Tecnológico de Monterrey) Dr. Rafael Pantoja Rangel (Universidad de Guadalajara) Dr. Ricardo Ulloa Azpeitia (Universidad de Guadalajara) Dra. Elena Nesterova (Universidad de Guadalajara) |
| GT4: Instrumentación de propuestas didácticas | Dra. Rosa Elvira Páez Universidad Autónoma de la Ciudad de México | Dra. Michèle Artigue (LDAR-Universidad de Paris) Dra. Elizabeth Montoya (Pontificia Universidad Católica de Valparaíso) Dr. Antonio Codina (Universidad de Almería) |
| GT5: El impacto de GeoGebra en la Educación: docencia e investigación | Mtro. Sergio Rubio-Pizzorno Director de la Comunidad GeoGebra Latinoamericana Lic. Diana Bustamante Hernández Cinvestav | Mtro. Francisco Javier Anaya-Puebla (Universidad Politécnica de Puebla) Dr. William Enrique Poveda Fernández (Universidad de Costa Rica) Magíster Monika Dockendorff (Pontificia Universidad Católica de Chile) |
| GT6: Enseñanza y aprendizaje del Cálculo diferencial e integral | Dr. José Carlos Cortés Zavala Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo | Dr. Cesar Martinez Hernandez (Universidad de Colima) Dr. Agustín Grijalva Monteverde (UNISON) |
| GT7: Enseñanza de las Matemáticas o Ciencias en Bachillerato | Dra. Judith Hernández Sánchez Universidad Autónoma de Zacatecas | Dr. Ricardo Cantoral Uriza (Cinvestav) Dr. Crisólogo Dolores Flores (UAGRO) Dra. Silvia Ibarra Olmos (UNISON) Dr. Nehemías Moreno (UASLP) |
| GT8: Enseñanza de las Matemáticas o | Dra. Lidia Hernández Rebollar | Dra. Honorina Ruíz Estrada (BUAP) |



Encuentro Internacional sobre la Enseñanza del Cálculo, Ciencias y Matemáticas

22 al 25 septiembre de 2020



| | | |
|---|--|---|
| Ciencias en el Nivel Superior | Benemérita Universidad Autónoma de Puebla | Dra. Estela de Lourdes Juárez Ruíz (BUAP) Dr. Abraham Cuesta Borges (Universidad Veracruzana) |
| GT9: Enseñanza de las Matemáticas o Ciencias en Secundaria | Dr. Freddy Y. Villamizar Araque Universidad Nacional Abierta y a Distancia- Colombia | Dra. Marisol Santacruz Rodríguez (Universidad del Valle-Colombia) Dr. Alfredo Martínez Uribe (SEP) Dr. Juan Carlos Benavides (UNAD-Colombia) MSc. Juan Luis Prieto (Venezuela-Chile) |
| GT10: Diseño de tareas integrando la tecnología digital en el aula. | Dr. José del Carmen Orozco Santiago IPN M. en C. Sofía Paz Rodríguez DME-Cinvestav | Dra. Berta Barquero (Universitat de Barcelona, España) Dra. María Trigueros (Instituto Tecnológico Autónomo de México, México)" |
| GT11: Matemáticas Aplicada | Dr. Humberto Madrid de la Vega Universidad Autónoma de Coahuila Dr. Yani Betancourt González Universidad Autónoma de Tlaxcala | PENDIENTES |
| GT12: Modelación Matemática y Estadística | Dr. Rigoberto Gabriel Argüelles Dra. Eloísa Benítez Mariño Universidad Veracruzana | Dr. Mario Miguel Ojeda Ramírez (Facultad de Estadística e Informática- Universidad Veracruzana) Dr. Rabindranarth Romero López (Facultad de Ingeniería Civil- Universidad Veracruzana) Dr. Porfirio Toledo Hernández (Facultad de Matemáticas-Universidad Veracruzana) Dra. Ligia Quintana Torres y Lic. Esteban Reyes Saldaña (Facultad de Matemáticas-Universidad Veracruzana) |



Encuentro Internacional sobre la Enseñanza del Cálculo, Ciencias y Matemáticas

22 al 26 de Septiembre de 2020

Invitados especiales GT1



Dr. Alfredo Martínez
SEP



Dr. Iván López
UAZ



Dr. Javier Lezama y Mtro. Ernesto Bósquez
CICATA-IPN



Dra. Graciela Rojas
Fundadora y Presidenta
Movimiento STEAM

GT1-Ciencia, Tecnología y Matemáticas (STEM)

Mayor información en la página del evento:

<https://recacym.org/eical11/grupos/>

Coordinan:



Dr. José Luis Díaz



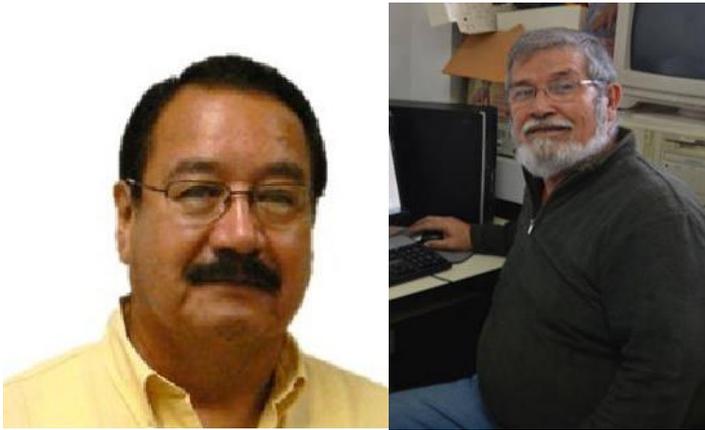
Dr. Ramiro Ávila

Universidad de Sonora



GT1-Ciencia, Tecnología y Matemáticas (STEM)

COORDINADORES:



Dr. José Luis Díaz Gómez y Dr. Ramiro Ávila Godoy

Universidad de Sonora

CONFERENCISTAS



Graciela Rojas

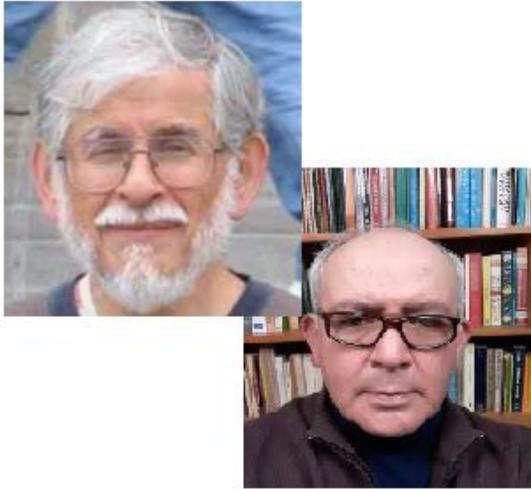
Fundadora y Presidenta Movimiento STEAM

¿ESTÁS LIST@ PARA COMPETIR CON UN ROBOT?

RESUMEN:

La Educación en México y el mundo así como la situación que vivimos con problemáticas como pobreza, rezago, brecha de género, etc., nos obligan a replantearnos el papel de la educación como formadora de una ciudadanía capaz y dispuesta a resolver los retos que plantea la Agenda 2030 de la ONU; asimismo, debemos repensar los modelos educativos y cómo implementarlos para que las nuevas generaciones cuenten con las competencias para enfrentar la Cuarta Revolución Industrial - Tecnológica.

La apuesta para lograrlo es la Educación STEAM.



Dr. Javier Lezama y Mtro. Ernesto Bósquez Molina

CICATA-IPN

MODELACIÓN DE LA FUNCIÓN DE AMORTIGUACIÓN Y RELACIÓN CON EL TEOREMA DE CONVOLUCIÓN Y CIRCUITO ELÉCTRICO RL, PARA ESCUELAS DE INGENIERIAS

RESUMEN:

Se plantea la importancia de la modelación para la deducción de la función de amortiguación en un circuito eléctrico Resistencia – Inductancia RL a partir del diseño de una secuencia didáctica, orientada a que el estudiante vincule el teorema de convolución en el contexto de la ingeniería. Esta construcción utiliza empíricamente la secuencia didáctica y conocimientos de las disciplinas intermediarias, tales como, la teoría de control y teoría de circuitos eléctricos mismos que nos permitirán vincular a las ecuaciones diferenciales con la transformada de Laplace y aspectos relacionados con, modelación, simulación, diagramas de bloque, para obtener la función de amortiguación



Dr. Iván López

Universidad Autónoma de Zacatecas

EXPERIENCIAS STEM DESDE LA FORMACIÓN CONTINUADA DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS

RESUMEN:

En esta plática se presentarán algunas experiencias de proyectos de desarrollo profesional desarrollados por profesores de matemáticas en la MME de la UAZ.

En el currículo actual de secundaria y bachillerato se pueden identificar momentos en los que es posible ver presentes la terna matemáticas, tecnología y ciencias. Se plantearán algunas ideas del conocimiento profesional desarrollado por estos profesores.

Abordaremos algunos diseños hechos por ellos en GeoGebra, para temas como el lanzamiento de monedas y tiro parabólico, y se plantearan ideas en torno al uso de la Realidad Aumentada para el tema de variación lineal en la secundaria.

El conocimiento generado por ellos gira en torno a un uso técnico-didáctico de la tecnología en temas como la modelación gráfica y simulación de situaciones aleatorias.



Dr. Alfredo Martínez

Secretaria de Educación Pública

¿ESTAMOS PREPARADOS PARA LA EDUCACIÓN STEM?

RESUMEN:

Se discutirán las bases internacionales de la educación STEM así como su relación con la situación actual en todo el mundo con respecto a la educación a distancia y los recursos con los que cada país cuenta. Una educación basada en el STEM requiere de un perfil de educador que domine los recursos tecnológicos actuales, pero además se requiere que el profesor domine varias áreas de conocimiento. En el caso de los profesores de matemáticas deberían dominar los contenidos de la asignatura que imparte pero además conocer los distintos contextos de aplicación práctica, relativos a las ciencias en general y a las aplicaciones tecnológicas. Además se vuelve relevante reconocer los distintos enfoques de enseñanza apropiados, como la educación basada en proyectos, indagación, basada en contrastación de modelos, por descubrimiento o por conflicto cognitivo. De modo que más que hablar del perfil del profesor de matemáticas o de ciencias, habría que hablar del perfil del profesor STEM y de una infraestructura escolar que se

simiente menos en un aula tradicional y mejor transite hacia los llamados "espacios de hacedores". Entonces si la educación y sus actores no promueven un cambio revolucionario en la educación continuaremos sin estar suficientemente preparados para las demandas de un mundo interconectado y cada vez más tecnificado.



Encuentro Internacional sobre la Enseñanza del Cálculo, Ciencias y Matemáticas

22 al 26 de Septiembre de 2020

Invitados especiales GT2



Dr. Mario Sánchez
CICATA-IPN



Dra. Avenilde Romo
CICATA-IPN

GT2-Tecnología en Educación

Mayor información en la página del evento:
<https://recacym.org/eical11/grupos/>

Coordinan:

M en C. Juan de Dios Viramontes y
M. en C. Heydi Chavira
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez





Encuentro Internacional sobre la Enseñanza del Cálculo, Ciencias y Matemáticas

22 al 26 de Septiembre de 2020

Invitados especiales GT3



Dr. Ricardo Ulloa
U de G



Dr. Rafael Pantoja
U de G



Dra. Ruth Rodríguez
Instituto Tecnológico
de Monterrey

GT3-Recursos Educativos en la pandemia

Coordina:

Dra. Lilia López
UANL



Mayor información en la página del evento:

<https://recacym.org/eical11/grupos/>



GT3-Recursos Educativos en la pandemia

COORDINADORA:



Dra. Lilia López Vera

Universidad Autónoma de Nuevo León

INNOVACIÓN EDUCATIVA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN AULAS VIRTUALES

RESUMEN:

La innovación educativa, pensada como una demanda social, e institucional, exige que se transforme el rol de los actores, a través de una fundamentación reflexiva, crítica y deliberada sobre qué cambiar (Paradigmas educativos, Modelos Educativos, Programas educativos, etc.), en qué dirección cambiar, cómo y con qué recursos. El desarrollo tecnológico ha impactado en el diseño de estrategias metodológicas que corresponden, en una línea de tiempo, a diferentes los entornos educativos (presenciales, a distancia y mixtos). La pandemia provocó cambios urgentes en las prácticas educativas institucionales, nos enfrentó de forma brusca, a la demanda social de continuar el proceso docente educativo en Aulas Virtuales. La investigación en matemática

educativa, permite aprovechar los avances de la innovación educativa, para promover el desarrollo de competencias digitales del docente y del alumno, la implementación de propuestas didácticas y el uso de recursos digitales en el aprendizaje de la Matemática en Aulas Virtuales.

CONFERENCISTAS:



Dr. Rafael Pantoja Rangel

Universidad de Guadalajara

LA GUÍA DE ESTUDIO Y LAS ACTIVIDADES Y RECURSOS DE MOODLE: EL CASO DE LÍMITES Y CONTINUIDAD

RESUMEN:

El escrito describe la unidad de aprendizaje de Límites y continuidad ubicado en el sitio <http://moodle2.cucei.udg.mx/course/view.php?id=153> del CUCEI de la Universidad de Guadalajara, escenario educativo en el que se ubican los cursos de la Maestría en Enseñanza de las Matemáticas fortalecidos con la integración de las TIC, que favorecen el aprendizaje del estudiante, soportado por herramientas tecnológicas propias del Moodle y externas, pero de carácter libre. Los medios y materiales son: teoría, cuestionarios, problemarios, videos explicativos, applets, foros, tutoriales, chats, encuestas y exámenes. Atención especial se le da a la generación del Banco de preguntas y los exámenes en Moodle.



Dr. Ricardo Ulloa Azpeitia
Universidad de Guadalajara

OBJETOS PARA APRENDER

RESUMEN:

En resumen, un OPA es una opción digital para propiciar aprendizaje, que involucra el uso de internet (no forzosamente todo el tiempo, algunos se descargan para trabajar de manera independiente de la red) y diversas opciones para facilitar aprendizaje, apoyadas por la tecnología. Típicamente contienen un objetivo de aprendizaje, una unidad de aprendizaje de contenidos acotados y un medio de evaluación para identificar el logro del objetivo.

Pueden imaginarse como una versión digital de recursos didácticos, entre cuyas características está que sean susceptibles de disponerse en red, para ser empleados por cualquiera. La metodología empleada para construirlos incluye cinco fases: 1) Diseño, Construcción e Implementación del OPA; 2) Análisis por expertos y colegas; 3) Entrevista clínica, evaluación uno a uno, a dos estudiantes; 4) Evaluación por grupo pequeño, preferentemente de nueve; 5) Evaluación por grupo de 30 estudiantes.



Dra. Ruth Rodríguez
Instituto Tecnológico de Monterrey

REPENSAR LA CLASE DE MATEMÁTICAS EN ÉPOCA DE PANDEMIA

RESUMEN:

En esta ponencia se expondrán diversas experiencias que se han tenido para la enseñanza de un curso de Ecuaciones Diferenciales en el nivel superior de una institución privada. En particular, reflexionaremos sobre la importancia de repensar la educación matemática en universidad, algunos consejos de cómo variar la impartición de una clase en formato remoto



Encuentro Internacional sobre la Enseñanza del Cálculo, Ciencias y Matemáticas

22 al 26 de Septiembre de 2020

Invitados especiales GT4



Dra. Michèle Artigue
LDAR-Universidad de Paris



Dra. Elizabeth Montoya
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso



Dr. Antonio Codina
Universidad de Almería

GT4-Instrumentación de propuestas didácticas

Coordina:

Dra. Rosa Elvira Páez
Universidad Autónoma de la Ciudad de México



Mayor información en la página del evento:
<https://recacym.org/eical11/grupos/>



GT4-Instrumentación de propuestas didácticas

COORDINADORA



Dra. Rosa Elvira Páez

Universidad Autónoma de la Ciudad de México

CONFERENCISTAS



Dra. Michèle Artigue

LDAR-Universidad de Paris

EXPERIMENTACIÓN Y TECNOLOGÍAS DIGITALES EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA: UNA LARGA HISTORIA DE OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS

RESUMEN:

La experimentación siempre ha desempeñado un papel importante en la investigación didáctica, pero un papel aún más importante en la investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje con tecnologías digitales, debido a las oportunidades y desafíos que el desarrollo tecnológico está creando constantemente. En esta conferencia repasaré la historia de la relación entre experimentación e investigación tecnológica, antes de pasar a la situación actual de pandemia que está cambiando profundamente las condiciones de la enseñanza, obligando al uso masivo de las tecnologías digitales, generando una explosión creativa pero también un fuerte riesgo de agravar las desigualdades educativas, y abriré la discusión sobre las consecuencias de esta situación en los agendas de investigación.



Dr. Antonio Codina

Universidad de Almeria

**GEOMETRÍA 3D CON REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA
UTILIZANDO NEOTRIE VR**

RESUMEN:

Softwares de Geometría Dinámica como Cabri-geomtre o Geogebra están cambiando la manera de acercarnos a la Didáctica de la Geometría, a los procesos de modelización y en particular, a la instrumentalización en el salón de clase. No es descabellado considerar que estamos inmersos en una revolución “didáctica”, especialmente por los recientes acontecimientos y los avances en representación dinámica 3D. En esta ponencia se presenta NeoTrie VR, un software de geometría dinámica 3D en realidad virtual inmersiva, reflexionaré en sus posibilidades, y describiré algunas experiencias incipientes con estudiantes de primaria y secundaria.



Dra. Elizabeth Montoya

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

**ELABORACIÓN DE SITUACIONES DIDÁCTICAS CON LA
MEDIACIÓN DE LA TECNOLOGÍA**

RESUMEN:

En esta exposición se presentarán resultados de investigaciones con el modelo de los Espacios de Trabajo Matemático (Kuzniak, Tanguay, y Elia, 2016), desarrollado con la mediación de la tecnología. Nos interesa que los estudiantes construyan significados usando herramientas tecnológicas, confrontando dimensiones semiótica, instrumental y discursiva que nos ofrece dicha teoría. En particular, integrando el software GeoGebra y haciendo un énfasis con la perspectiva de localidad (Montoya- Delgadillo, Paez-Murrillo, Vandebrouck, & Vivier, 2018); enfrentamos al estudiante a tomar decisiones conceptuales usando el “zoom” para construir el concepto de límite, o de continuidad de una función, como también, analizar las interacciones en la enseñanza.



Encuentro Internacional sobre la Enseñanza del Cálculo, Ciencias y Matemáticas

22 al 26 de Septiembre de 2020

Invitados especiales GT5



Mtro. Francisco J. Anaya-Puebla
Universidad Politécnica de Puebla



Dr. William E. Poveda
Universidad de Costa Rica



Magister Monika Dockendorff
Pontificia Universidad Católica de Chile

GT5-El impacto de GeoGebra en la Educación: docencia e investigación

Coordinan:



Mtro. Sergio Rubio-Pizzorno
Dir. Comunidad GeoGebra Latinoamericana



Lic. Diana Bustamante
CINVESTAV

Mayor información en la página del evento:
<https://recacym.org/eical11/grupos/>



GT5-El impacto de GeoGebra en la Educación: docencia e investigación

COORDINADORES:



Mtro. Sergio Rubio-Pizzorno
Director de la Comunidad
GeoGebra Latinoamericana



Lic. Diana Bustamante
Hernández
CINVESTAV

RESUMEN:

La integración de tecnología digital en todos los ámbitos de la educación es hoy un asunto imperativo para todos debido a las condiciones de confinamiento que ha impuesto la pandemia del coronavirus. Ante esta situación, GeoGebra se presenta como una excelente alternativa debido a su carácter abierto, tanto con su software libre como con las herramientas de creación y gestión de recursos educativos abiertos. Es en este contexto que el presente Grupo de Trabajo El impacto de GeoGebra en la Educación: docencia e investigación se dispone como un espacio para reflexionar y compartir experiencias docentes e investigativas que nos permitan adquirir conocimientos y habilidades para adentrarnos a la educación en línea desde una perspectiva abierta.

CONFERENCISTAS



Mtro. Francisco Javier Anaya-
Puebla
Universidad Politécnica de
Puebla



Dr. William E. Poveda
Fernández
Universidad de Costa Rica



Magíster Monika Dockendorff
Pontificia Universidad Católica de Chile



Encuentro Internacional sobre la Enseñanza del Cálculo, Ciencias y Matemáticas

22 al 26 de Septiembre de 2020

Invitados especiales GT6



Dr. César Martínez Hernández

Universidad de Colima



Dr. Agustín Grijalva Monteverde

Universidad de Sonora

GT6-Enseñanza y aprendizaje del Cálculo diferencial e inte-

Coordina:

Dr. José Carlos Cortés Zavala
Universidad Michoacana de San



Mayor información en la página del evento:

<https://recacym.org/eical11/grupos/>





Encuentro Internacional sobre la Enseñanza del Cálculo, Ciencias y Matemáticas

22 al 26 de Septiembre de 2020

Invitados especiales GT7



Dr. Ricardo Cantoral
DME-CINVESTAV



Dr. Nehemías Moreno
UASLP



Dr. Crisólogo Dolores
UAGro



Dra. Silvia Ibarra
UNISON

GT7-Enseñanza de las Matemáticas o Ciencias en Bachillerato

Coordina:

Dra. Judith Hernández
Universidad Autónoma de Zacatecas



Mayor información en la página del evento:
<https://recacym.org/eical11/grupos/>



GT7-Enseñanza de las Matemáticas o Ciencias en Bachillerato

COORDINADORA:



Dra. Judith Alejandra Hernández Sánchez

Universidad Autónoma de Zacatecas

CONFERENCISTAS:



Dr. Ricardo Cantoral Uriza

DME-CINVESTAV

¿CÓMO APRENDEMOS? DE LA ARITMÉTICA AL CÁLCULO Y AL ANÁLISIS NON STANDARD

RESUMEN:

La enseñanza del Cálculo es un tema de interés para la educación contemporánea, en la medida que el fenómeno de su masificación se hizo presente en el último tercio del siglo XX. Particularmente en los noventas, se suscitó en EE. UU. un movimiento denominado *reforma para la enseñanza del Cálculo* cuya influencia abarcó diversos países latinoamericanos debido a la naturaleza transnacional de la industria editorial y a la marcada presencia de egresados especializados en Norteamérica en nuestra región.

Dicho movimiento se expresó principalmente en los libros de texto con enfoques modernizantes que incluían mayor número de aplicaciones, diversidad de recursos digitales y a la utilización de un lenguaje más cercano a un universo estudiantil más amplio que el habitual. En mi opinión, fundamentalmente introdujeron dos ideas que modificaban al *discurso Matemático Escolar*, la primera relativa al empleo de *representaciones múltiples* (numérico, gráficos y analíticos) y la segunda, para estructurar sobre la idea de *linealidad local* de funciones de clase C^1 .

La idea que analizaremos consiste en considerar al cociente de funciones f y g de clase C^1 , ambas cruzaran el eje x en $x = a$. Es decir $f(a) = g(a) = 0$. De modo que se trata al cociente como forma indeterminada. El enunciado sería el siguiente:

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f'(x)}{g'(x)}$$

Vimos a continuación el ejemplo referido, partiendo del acercamiento de linealidad local, usando una de las ideas de la reforma de la enseñanza del Cálculo. La mejor aproximación lineal de p en a , es justamente: $p(x) = p(a) + p'(a)(x - a)$. Con este hecho se sustituía la expresión anterior quedando

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(a) + f'(a)(x - a)}{g(a) + g'(a)(x - a)} = \frac{f'(a)}{g'(a)}$$

La propuesta gravita de una hipótesis, las ideas infinitesimales para fines didácticos deberían apoyarse, para ser exitosas, en elementos adicionales. Un acercamiento, por ejemplo, que vincule lo variacional con lo infinitesimal, lo dinámico con lo estático y lo contextual y funcional con lo transversal. De ahí que la propuesta quería mostrar que la

variación antecede y acompaña a la *formalización*, es decir, sin *praxis* no hay *semiosis*, y sin esta no hay *noesis*.

Referencias bibliográficas

- Cantoral, R. (1997). Los textos de cálculo: Una visión de las reformas y contrarreformas. *Revista EMA. Investigación e Innovación en Educación Matemática* 2(2), 115–131.
- Cantoral, R. (2019). *Los caminos del saber. Pensamiento y lenguaje variacional*. Barcelona: Gedisa.
- Cournot, A. A. (1841). *Traité élémentaire de la théorie des fonctions et du calcul infinitésimal*. Paris: Blanchard.
- Ímaz, C., Vorel, Z. (1968). *Ecuaciones Diferenciales*. México: Limusa – Wiley.
- Moreno–Durazo, A., Cantoral, R., Caballero–Pérez, M. (2018). Socio–epistemological research on mathematical modelling: An empirical approach to teaching and learning. *ZDM International Journal on Mathematics Education* 50(1), 77–89. Springer Verlag.



Dr. Nehemías Moreno Martínez

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

UNA APLICACIÓN DE LA MATEMÁTICA EDUCATIVA EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS, LA FÍSICA Y LA QUÍMICA: EL CASO DE LOS MAPAS HÍBRIDOS

RESUMEN:

Se describe una aplicación de la Matemática Educativa en la enseñanza de las ciencias. Se trata de la técnica del Mapa Híbrido y la interpretación de ésta desde algunos elementos del Enfoque Ontosemiótico, EOS, de la Matemática Educativa, y desde adaptaciones de esta teoría a la física y química escolar. Los resultados de esta investigación, que me encuentro desarrollando actualmente en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, han impactado en estudios sobre la reflexión de la práctica docente del profesor de matemáticas en formación, en el estudio de algunas concepciones sobre la física, en el desarrollo de material didáctico.



Dra. Silvia Ibarra Olmos

Universidad de Sonora

ENSEÑAR MATEMÁTICAS EN EL BACHILLERATO MEXICANO. REFLEXIONES DESDE LA MATEMÁTICA EDUCATIVA

RESUMEN:

¿Qué significa enseñar matemáticas en el bachillerato mexicano, nivel educativo declarado obligatorio el 9 de febrero de 2012? ¿Cuál ha sido la influencia de Matemática Educativa en la enseñanza de las matemáticas en este nivel educativo? Tomando como ejes rectores los cuestionamientos anteriores, en esta presentación se expondrán los siguientes elementos para reflexionar sobre el particular:

- a) Cifras importantes.
- b) La propuesta curricular vigente.
- c) Programas de desarrollo profesional docente para el bachillerato
- d) Textos y otros materiales de apoyo.

Se cerrará la presentación estableciendo conclusiones y formulando áreas de oportunidad para la incidencia benéfica de Matemática Educativa en este ámbito.



Dr. Crisólogo Dolores Flores

Universidad Autónoma de Guerrero

¿Y ANTES DEL CÁLCULO QUÉ?

RESUMEN:

Generalmente la investigación en el aprendizaje del cálculo se ha ocupado de hacer estudios detallados acerca de sus conceptos o procedimientos esenciales cuando los estudiantes la están cursando. Bien en el bachillerato o en el nivel universitario. Sin embargo, varios investigadores han notado que parte importante de los problemas no están en la asignatura de cálculo sino en la comprensión o aprendizaje de sus ideas previas. Y aquí cobran importancia las ideas de pendiente, razón de cambio, de área, de función o incluso la de variable. En particular las ideas de pendiente y razón de cambio son precedentes fundamentales de las ideas de derivada. Si los estudiantes han recibido una educación matemática previa al cálculo que ha minimizado el desarrollo de estos conceptos desde el nivel elemental y en la secundaria, es altamente probable que cuando tengan sus primeros contactos con la derivada en el preuniversitario, por ejemplo, tengan serios problemas para comprenderla. De ahí la necesidad de que tanto el currículum previsto, como el potencial, el enseñado, hasta el aprendido,

se diseñen de manera coherente y conexas. Definir un currículum creando una relación de temas que deben aprender los estudiantes lleva a una lista excesivamente larga de ideas fragmentadas donde se han perdido las conexiones, aplicaciones y el sentido (Burrill, 2000: 10). En particular las ideas variacionales, podrían presentarse destacando estas ideas potentes que podrían atravesar todo el currículum, desde la primaria hasta el preuniversitario. Pero esto no puede quedarse solo en el documento escrito, debe ser interiorizado y sobre todo puesto en práctica, tanto por los textos (currículum potencial) como por los profesores en el aula (currículum enseñado). De esto nos ocuparemos en esta conferencia.

Burrill, G. (2000). Matemáticas para el nuevo milenio, Números 4, 9-12.

Dolores, C. (2012). ¿Hacia dónde reorientar el Currículum de Matemáticas del Bachillerato? En C. Dolores y M. S. García, (Eds.), ¿Hacia dónde reorientar el Currículum de Matemáticas del Bachillerato? (pp.165-181), México, D. F.: Plaza y Valdés, UAGro.

Dolores, C., e Ibañez, G. (2020). Slope Conceptualizations in Mathematics Textbooks. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 34(67), 825-846.

Dolores, C., Rivera, M., y Moore-Russo, D. (2020). Conceptualizations of slope in Mexican intended curriculum. *School Science and Mathematics*, 120(2), 104-115.

Nagle, C., & Moore-Russo, D. (2014b). Slope across the Curriculum: Principles and Standards for School Mathematics and Common Core State Standards. *Mathematics Educator*, 23(2), 40-59.

Nagle, C., Moore-Russo, D., Viglietti, J., & Martin, K. (2013). Calculus students' and instructors' conceptualizations of slope: a comparison across academic levels. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11(6), 1491-1515.

Schmidt, W., McKnight, C., Houang, R., Wang, H., Wiley, D., Cogen, L., & Wolfe, R. (2001). *Why schools matter: A cross-national comparison of curriculum and learning*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.



Encuentro Internacional sobre la Enseñanza del Cálculo, Ciencias y Matemáticas

22 al 26 de Septiembre de 2020

Invitados especiales GT8



Dra. Honorina Ruíz
BUAP



Dra. Estela Juárez Ruíz
BUAP



Dr. Abraham Cuesta Borges
Universidad Veracruzana

GT8-Enseñanza de las Matemáticas o Ciencias en el Nivel Superior

Coordina:

Dra. Lidia Hernández
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla



Mayor información en la página del evento:

<https://recacym.org/eical11/grupos/>



GT8-Enseñanza de las Matemáticas o Ciencias en el Nivel Superior

COORDINADORA:



Dra. Lidia Hernández Rebollar
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

COMPRENSIÓN DE LA CONCEPCIÓN DINÁMICA DEL LÍMITE DE UNA FUNCIÓN

RESUMEN: La concepción dinámica del límite de una función es la que concibe a este concepto como el valor al que se aproximan los valores de la función cuando la variable independiente se aproxima a un cierto número a dado. Esta concepción se considera informal e intuitiva y se ha recomendado como un paso previo y necesario para la construcción de la concepción métrica, la cual se corresponde con la definición formal o también conocida como ϵ -delta. Sin embargo, algunos trabajos reportan que esta concepción no es tan fácil de comprender como uno esperaría. En esta ponencia se explica lo que se supone que deben construir mentalmente los estudiantes para comprender esta concepción del límite y se muestran las dificultades a las que se enfrentan cuando resuelven actividades que la involucran.

CONFERENCISTAS:



Dra. Estela Juárez Ruíz
BUAP

HABILIDADES VISUALES ESPACIALES EN SÓLIDOS DE REVOLUCIÓN EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

RESUMEN: Se presenta un estudio sobre el desarrollo de cinco habilidades visuales espaciales en estudiantes de ingeniería, a través del trabajo en tareas asistidas por GeoGebra, para la representación gráfica de sólidos de revolución. Consiste en un estudio de caso mixto predominantemente cualitativo, y los sujetos fueron 33 estudiantes del segundo semestre cursando la asignatura de cálculo integral. Los resultados indican una mejora significativa en cuatro habilidades visuales, especialmente en la generación y manipulación de la imagen, que son habilidades de alto nivel, pues requieren la visualización de configuraciones tridimensionales, así como la manipulación mental de estas imágenes visuales. Se concluye que el desarrollo de habilidades visuales espaciales en estudiantes contribuye en la comprensión y representación de sólidos de revolución.



Dra. Honorina Ruíz
BUAP

EL CALENTAMIENTO Y ENFRIAMIENTO DE SUSTANCIAS. UN ACERCAMIENTO A LA MODELACIÓN MATEMÁTICA

RESUMEN: En esta plática se propone el calentamiento y enfriamiento de una masa de agua como una tarea de modelado, la cual resolvió un grupo de estudiantes universitarios de la carrera de física. Se les presentó un dispositivo experimental para calentar agua hasta su punto de ebullición y su posterior enfriamiento a la temperatura ambiente. Antes de hacer los experimentos, ellos propusieron representaciones gráficas para ambos fenómenos. Posteriormente, elaboraron un reporte considerando sus datos experimentales y la literatura pertinente. Encontramos que estos alumnos discutieron lo acertado de sus predicciones en relación a la evidencia experimental, pero no vieron la necesidad de proponer modelos matemáticos, ni para el calentamiento, ni el enfriamiento. Lo que implica, que la modelación matemática no es habitual en su trabajo académico.



Dr. Abraham Cuesta Borges
Universidad Veracruzana

REPRESENTACIÓN DEL CONCEPTO DE FUNCIÓN EN ESTUDIANTES DE ECONOMÍA

RESUMEN: Existen de dificultades en el proceso de aprendizaje del concepto de función, muchas relacionadas con sus diferentes formas de representación. Estudiantes de economía, en ocasiones, no pueden identificar la relación entre las cantidades (desconocidas y conocidas), a causa de la falta de asociaciones entre las representaciones expresadas en diferentes registros (verbal, figural, geométrico, aritmético y algebraico). Las representaciones, que realizan muchos de los estudiantes, son un indicativo del bajo nivel de comprensión de este concepto matemático y/o de otros conceptos que fueron analizados en los niveles previos a la universidad. Existe un problema relacionado con el nivel de conocimiento con el que los estudiantes ingresan a la universidad, indicativo de que conceptos fundamentales, como velocidad y área, no han sido construidos de manera apropiada, lo cual constituye un obstáculo para abordar analíticamente el estudio de la matemática universitaria, al menos en economía.



Encuentro Internacional sobre la Enseñanza del Cálculo, Ciencias y Matemáticas

22 al 26 de Septiembre de 2020

Invitados especiales GT9



Dra. Marisol Santacruz
Universidad del Valle-
Colombia



Dr. Alfredo Martínez
Secretaria de Educa-
ción Pública



Dr. Juan Carlos Benavides
UNAD-Colombia



SSc. Juan Luis Prieto
Venezuela-Chile

Coordina:



Dr. Freddy Villamizar
Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

GT9-Enseñanza de las Matemáticas o Ciencias en Secundaria

Mayor información en la página del evento:

<https://recacym.org/eical11/grupos/>



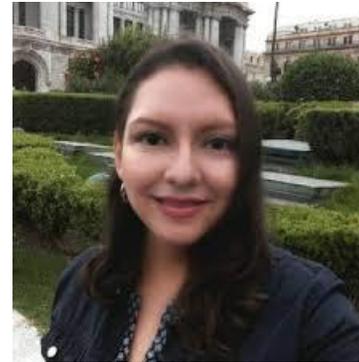
GT9-Enseñanza de las Matemáticas o Ciencias en Secundaria

COORDINADOR:



Dr. Freddy Y. Villamizar Araque
Universidad Nacional Abierta y a Distancia

CONFERENCISTAS:



Dra. Marisol Santacruz Rodríguez
Universidad del Valle



Dr. Alfredo Martínez Uribe
Secretaría de Educación Pública



Dr. Juan Carlos Benavides
UNAD-Colombia



MSc. Juan Luis Prieto
Venezuela-Chile



Encuentro Internacional sobre la Enseñanza del Cálculo, Ciencias y Matemáticas

22 al 26 de Septiembre de 2020

Invitados especiales GT10



Dra. Berta Barquero
Universitat de Barcelona



Dra. María Trigueros
Instituto Tecnológico Autónomo de México

GT10-Diseño de tareas integrando la tecnología digital en el aula

Coordinan:

Dr. José del Carmen Orozco Santiago, IPN

M. en C. Sofía Paz Rodríguez, DME, Cinvestav



Mayor información en la página del evento:
<https://recacym.org/eical11/grupos/>





Encuentro Internacional sobre la Enseñanza del Cálculo, Ciencias y Matemáticas

22 al 26 de Septiembre de 2020

Invitados especiales GT11

Coordinan:



Dr. Eduardo López López

Universidad Autónoma de Tlaxcala



Dr. Francisco J. Cortés González

Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica del IPN



Dr. Yani Betancourt González
Universidad Autónoma de Tlaxcala



Dr. Humberto Madrid de la Vega
Universidad Autónoma de Coahuila

GT11-Matemáticas Aplicadas

Mayor información en la página del evento:

<https://recacym.org/eical11/grupos/>





Encuentro Internacional sobre la Enseñanza del Cálculo, Ciencias y Matemáticas

22 al 26 de Septiembre de 2020

Invitados especiales GT12 Universidad Veracruzana



Dr. Mario Ojeda

Facultad de Estadística e Informática



Dr. Rabindranarth Romero

Facultad de Ingeniería



Dr. Porfirio Toledo

FACULTAD DE MATEMÁTICAS



**Dra. Ligia Quintana
y Lic Esteban Reyes**

GT12-Modelación Matemática y Estadística

Coordinan:



Dr. Rigoberto Gabriel Argüelles



Dra. Eloísa Benítez

Universidad Veracruzana

Mayor información en la página del evento:

<https://recacym.org/eical11/grupos/>



