



# **Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**

## **VIII TALLER INTERNACIONAL**

**Tendencias en la Educación Matemática  
Basada en la Investigación en alianza  
con la Comunidad GeoGebra  
Latinoamericana**

**Libro de Resúmenes**

**Del 17 al 20 de Noviembre  
de 2021**

**Modalidad Virtual**



**BUAP**

**VIEP**

**KFM**

**MEM**



**Comunidad  
GeoGebra  
Latinoamericana**

Libro de resúmenes y programa

VIII Taller Internacional

Tendencias en la Educación Matemática Basada en  
la Investigación

En alianza con la Comunidad GeoGebra  
Latinoamericana

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Dra. Lilia Cedillo Ramírez

*Rectora*

Dra. Martha Alicia Palomino Ovando

*Directora de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas*

Dra. Lidia Aurora Hernández Rebollar

*Presidente del comité organizador*

M.C. Sergio Rubio-Pizzorno

Director de la Comunidad GeoGebra Latinoamericana

© Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Encargadas de la elaboración del programa: Estela Juárez, Honorina Ruiz y Lidia Hernández

Edición: Diana Carolina Pineda Pérez

Diseño de portada: Juan Hadad Aguilar Romero

Hecho en México, 2021

Made in Mexico, 2021

# Índice general

Presentación.....	1
Comité .....	2
Programa general.....	3
Resúmenes.....	9
Talleres.....	9
Conferencias.....	19
Programa de Video ponencias .....	22
Resúmenes Video ponencias.....	30

# Presentación

El Octavo Taller Internacional “Tendencias en la educación matemática basada en la investigación” (TEMBI 8) es un espacio donde confluyen tanto docentes como investigadores para intercambiar ideas y reflexionar juntos sobre los desafíos que nos presenta la Educación Matemática. De esta manera, se propicia que docentes de matemáticas de todos los niveles se acerquen a los resultados de investigación más actuales de la Educación Matemática, y que los investigadores puedan conocer de primera fuente las problemáticas reales en las clases de matemáticas.

Por segunda ocasión, debido a las condiciones impuestas por la pandemia, el TEMBI 8 se realizará de manera virtual, donde los asistentes podrán atender a conferencias plenarias de especialistas del más alto nivel, tanto nacional como internacional; así como a talleres que abordan temas específicos de las matemáticas. Gracias a la alianza con la Comunidad GeoGebra Latinoamericana, varios de esos talleres abordan temas matemáticos y educativos con el uso de GeoGebra y otros serán impartidos por investigadores de reconocida trayectoria.

El objetivo principal de este Taller, es presentar a los docentes de matemáticas y a todos los interesados en la enseñanza y el aprendizaje de las mismas, propuestas concretas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Las video-ponencias ofrecen una oportunidad excelente para que los participantes expongan sus propias investigaciones o experiencias de aula y que aprovechen la oportunidad de discutir las con los asistentes.

Esta actividad académica es un esfuerzo de todos los que colaboramos en la Maestría en Educación Matemática y del Cuerpo Académico de Aprendizaje y Enseñanza de las Ciencias Exactas de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Agradecemos el apoyo de la Vicerrectoría de Investigación y Estudios de Posgrado de nuestra universidad y de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas sin el cual este proyecto no hubiera sido posible.

Esperamos que esta segunda edición virtual del taller sea de provecho para todos los asistentes y que cumpla con sus expectativas en el ámbito del desarrollo profesional.

Atentamente  
Comité Organizador  
Puebla, Puebla, noviembre de 2021

# Comité organizador

Presidente

*Lidia Aurora Hernández Rebollar*

Coordinación Académica

*Estela Juárez Ruiz, Honorina Ruiz Estrada*

Coordinación de Difusión

*Sergio Rubio-Pizzorno y Areli Esther Canul Canche*

Página Web

*Mónica Macías Pérez*

Colaboradores

*Elizabeth Martínez Banfi*

*Gabriel Kantún Montiel*

# Comité organizador estudiantil

*América Guadalupe Analco Panohaya*

*Areli Esther Canul Canche*

*Diana Carolina Pineda Pérez*

*Elizabeth Zitlali Torres Vázquez*

*Francisco Javier Anaya Puebla*

*José Antonio Sánchez García*

*Juan Hadad Aguilar Romero*

# Programa General

## TEMBI 8

Miércoles 17 de noviembre de 2021

Hora	Actividad	Título	Ponente(s)
12:00-12:30	Inauguración	Vicerrector de Investigación y Estudios de Posgrado Directora de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas Secretario de Investigación y Estudios de Posgrado Director de la Comunidad GeoGebra Larinoamericana Coordinadora del Posgrado en Educación Matemática	Dr. Ygnacio Martínez Laguna Dra. Martha Palomino Ovando Dr. Severino Muñoz Aguirre M.C. Sergio Rubio-Pizzorno Dra. Lidia Aurora Hernández Rebollar
12:30-13:30	Presentación de obras	Investigar en Matemática Educativa: una experiencia latinoamericana Edumath: Producción Editorial Perspectivas teórico-metodológicas en investigaciones que involucran tecnología en la Educación Matemática: el GeoGebra en foco	Dr. Javier Lezama Dra. Magally Martínez y Dr. Armando Cuevas M.C Sergio Rubio-Pizzorno



16:30-17:30	Conferencia 1	Construcción de experiencias para el aprendizaje de las matemáticas en Educación Básica. Complementariedad entre diferentes tecnologías	Ivonne Sandoval Cáceres
17:30-18:00	Receso		
18:00 - 19:30	Talleres 1 Sesión 1	T1a Gamificación y GeoGebra, un engagement educativo	T1a Keila del C. Chacón Rivadeneira
		T1b Curvas históricas y asteroides lejanos. GeoGebra, un escenario para modelar el espacio exterior	T1b Carlos León Salinas
		T1c Estrategias asociadas al uso de GeoGebra en la resolución de problemas matemáticos	T1c William Poveda

## Jueves 18 de noviembre

Hora	Actividad	Título	Ponente(s)
12:00-13:00	Presentación de obras	Situaciones de modelación educativa	Dr. Héctor Silva Crocci
		Investigación e Innovación en Matemática Educativa (IIME)	Dra. Gabriela Buendía
		Tendencias en la Educación Matemática 2021	Dra. Lidia Hernández, Estela Juárez y Honorina Ruiz
13:00-14:00	Conferencia 2	La estadística en los libros de texto de educación primaria	Danilo Díaz Levicoy

16:00 - 17:30	Talleres 2 Sesión 1	T2a Resolución de problemas matemáticos no rutinarios en el entorno GeoGebra	T2a Monika Dockendorff
		T2b El Método de Integración por Substitución, la Composición de Funciones y Algunas Estrategias para la Construcción de Fórmulas de Integración. Un enfoque Geométrico con la Plataforma GeoGebra	T2b Luis Enrique Millán Arteaga
		T2c GeoGebra, impresión 3D y realidad aumentada	T2c Gustavo Aguilar y Mariana Torres
17:30-18:00	Receso		
18:00 - 19:30	Talleres 1 Sesión 2	T1a Gamificación y GeoGebra, un engagement educativo	T1a Keila del C. Chacón Rivadeneira
		T1b Curvas históricas y asteroides lejanos. GeoGebra, un escenario para modelar el espacio exterior	T1b Carlos León Salinas
		T1c Estrategias asociadas al uso de GeoGebra en la resolución de problemas matemáticos	T1c William Poveda

## Viernes 19 de noviembre

Hora	Actividad	Título	Ponente(s)
------	-----------	--------	------------

9:00 - 10:30	Talleres 3 Sesión 1	T3a Situaciones de aprendizaje que promueven el desarrollo del pensamiento geométrico en educación básica	T3a Juan Carlos Macías Romero y Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez
		T3b Análisis del marco teórico del programa PISA 2022 para la resolución de problemas de matemáticas	T3b Oscar Montiel González
		T3c Uso de herramientas digitales para elaborar actividades como apoyo en el aprendizaje de las matemáticas	T3c Román Serrano Clemente
10:30 - 11:00	Receso		
11:00 - 12:30	Talleres 4 Sesión 1	T4a Introducción a la didáctica de las matemáticas a estudiantes con discapacidad visual	T4a Carolina Carrillo García y José Iván López Flores
		T4b El coaching emocional en matemáticas	T4b María García González y Brenda Ramírez Gómez
		T4c Recursos multimedia para el diseño de actividades de matemáticas	T4c Marcela Ferrari Escolá y María Esther Magali Méndez Guevara
12:30-13:00	Receso		
13:00-14:00	Conferencia 3	Argumentación y demostración en Educación Matemática	John Henry Durango Urrego
14:00-16:00	Receso		

16:00 - 17:30	Talleres 2 Sesión 2	T2a Resolución de problemas matemáticos no rutinarios en el entorno GeoGebra	T2a Monika Dockendorff
		T2b El Método de Integración por Substitución, la Composición de Funciones y Algunas Estrategias para la Construcción de Fórmulas de Integración. Un enfoque Geométrico con la Plataforma GeoGebra	T2b Luis Enrique Millán Arteaga
		T2c GeoGebra, impresión 3D y realidad aumentada	T2c Gustavo Aguilar y Mariana Torres
17:30-18:00	Receso		
18:00-19:00	Conferencia 4	Usando el ambiente virtual de aprendizaje de GeoGebra para la educación híbrida	Sergio Rubio Pizzorno

## Sábado 20 de noviembre

Hora	Actividad	Título	Ponente(s)
9:00 - 10:30	Talleres 3 Sesión 2	T3a Situaciones de aprendizaje que promueven el desarrollo del pensamiento geométrico en educación básica	T3a Juan Carlos Macías Romero y Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez

		T3b Análisis del marco teórico del programa PISA 2022 para la resolución de problemas de matemáticas	T3b Oscar Montiel González
		T3c Uso de herramientas digitales para elaborar actividades como apoyo en el aprendizaje de las matemáticas	T3c Román Serrano Clemente
10:30 - 11:00	Receso		
11:00 - 12:30	Talleres 4 Sesión 2	T4a Introducción a la didáctica de las matemáticas a estudiantes con discapacidad visual	T4a Carolina Carrillo García y José Iván López Flores
		T4b El coaching emocional en matemáticas	T4b María García González y Brenda Ramírez Gómez
		T4c Reflexiones sobre modelación y covariación desde situaciones de aprendizaje	T4c Marcela Ferrari Escolá y María Esther Magali Méndez Guevara
12:30-13:00	Receso		
13:00-14:00	Conferencia 5	Niveles como puntos de transición en la teoría APOE	Asuman Oktac
14:00-16:00	Receso		
16:00-17:00	Video Ponencias		
17:00-18:00	Video Ponencias		
18:00-19:00	Video Ponencias		

# RESÚMENES

---

## TALLERES

**Talleres 1 miércoles y jueves de 18:00 a 19:30 h.**

---

[T1a]

---

### **GAMIFICACIÓN Y GEOGEBRA, UN ENGAGEMENT EDUCATIVO**

*Keila del C. Chacón Rivadeneira*  
*La Universidad Internacional de La Rioja, México*

Un elemento indispensable dentro de la clase de matemáticas es la motivación entre los alumnos. Para el desarrollo de la motivación de los alumnos es recomendable trabajar con gamificación.

La definición más simple de gamificación es “usar las mecánicas del juego en ambientes o entornos ajenos al mismo” (Deterding, 2011).

De lo anterior, se desprende que gamificar es convertir un juego que motiva, divierte y engancha al individuo en un recurso con el que se aprende. Por su parte, en lo educativo gamificar es incorporar dentro de la estructura de: narrativas, puntos, incentivos, realimentación, reconocimiento y oportunidad de equivocarse como una estrategia didáctica que fortalece el aprender desde el disfrute.

Prieto (2020), nos indica que la gamificación activa el ciclo de la dopamina y el placer, estimulando así el compromiso personal para aprovechar los deseos innatos de un estatus. El estatus promueve la participación y un cambio en el comportamiento del estudiantado de manera positiva en la entrega de tareas. En otras palabras, gamificando las clases de matemáticas creamos experiencias significativas y atractivas para los estudiantes.

El objetivo de trabajar con actividades gamificadas en entornos de Genial.y y con applets de GeoGebra, es desarrollar en los estudiantes habilidades matemáticas mediante el seguimiento de rutas interactivas.

La educación es un proceso intencional, progresivo, en consecuencia, el mismo debe evaluarse en distintos momentos. Debido al compromiso propio que alcanza el alumnado por medio de una gamificación, se tiene que es un recurso excelente para conseguir resultados alentadores en las actividades asignadas.

---

[T1b]

## **CURVAS HISTÓRICAS Y ASTEROIDES LEJANOS. GEOGEBRA, UN ESCENARIO PARA MODELAR EL ESPACIO EXTERIOR**

*Carlos Eduardo León Salinas*  
*Universidad La Gran Colombia, Colombia*

La astronomía está teniendo una amplia difusión en el contexto de la educación (Camino, 2011) y esto ha hecho que se plantee la forma en que puede hacer parte del discurso escolar estableciendo posibilidades de actividades interdisciplinarias que generen interés por parte de los estudiantes. Hoy en día es frecuente encontrar diversa información acerca de la exploración espacial y del conocimiento que genera la caracterización de objetos celestes que podemos estudiar de una manera más clara y que sirven como pretexto para diseñar modelos y simulaciones de lo que ocurre en el universo. Este taller busca estudiar las trayectorias de objetos espaciales como los planetas o algunos casos particulares de asteroides y cometas, haciendo alusión a algunas curvas históricamente reconocidas (Álvarez Pérez, 2006), que con la ayuda de GeoGebra se pueden construir para encontrar puntos comunes entre sus parámetros y las características de los recorridos de los objetos espaciales.

---

[T1c]

## **ESTRATEGIAS ASOCIADAS AL USO DE GEOGEBRA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

*William Poveda*  
*Universidad de Costa Rica, Costa Rica*

En el campo de la educación matemática, las propuestas curriculares actuales promueven un énfasis en la resolución de problemas y en el uso de herramientas digitales (NCTM, 2009; Schoenfeld, 1985), aprender matemáticas está relacionado con la resolución de problemas ya que es un medio que permite identificar, explorar, probar y comunicar las estrategias de solución.

El uso de un Sistema de Geometría Dinámica (SGD), por ejemplo, GeoGebra, en el proceso de resolución de problemas permite representar el problema en términos de los conceptos y propiedades matemáticas de los objetos que lo conforman principales y así, generar representaciones gráficas, numéricas, tabulares o algebraicas lo que favorece la búsqueda de patrones, relaciones y formulación de conjeturas.

En marco del TEMBI VIII, el taller tiene como objetivo propiciar el fortalecimiento de la formación académica de los profesores de matemáticas, tanto en contenidos matemáticos como de la didáctica de la matemática y en el empleo de la tecnología digital en el proceso educativo. Se discutirá la importancia de GeoGebra como mediador cognitivo para resolver problemas geométricos, de variación y de probabilidad. Se enfatizará el arrastre, medición, rastro y lugar geométrico como estrategias importantes para resolver problemas.

## **Talleres 2 jueves y viernes de 16:00 a 17:30 h**

---

[T2a]

---

### **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NO RUTINARIOS EN EL ENTORNO GEOGEBRA**

*Monika Dockendorff*  
*Pontificia Universidad Católica de Chile*

El presente taller trata el desarrollo de la habilidad de resolución de problemas geométricos no rutinarios en ambiente digital. El uso de ambientes de geometría dinámica DGS de GeoGebra como herramienta cognitiva para la resolución de problemas requiere que los estudiantes usen la información y estrategias de formas desconocidas y flexibles, modos de pensar dúctiles como la lógica, razonamiento abstracto, transferencia de conocimiento matemático a situaciones desconocidas, y la extensión de conocimientos y conceptos previos (Kuzle, 2017). En la primera parte del taller se modelarán los pasos para la resolución de problemas, se analizarán diferentes estrategias de resolución, y se reflexionará sobre los beneficios del uso de DGS y posibles riesgos. En la segunda parte del taller los asistentes tendrán la oportunidad de resolver problemas de forma colaborativa en ambiente digital, reflexionar sobre el rol docente en la promoción de estas habilidades y la viabilidad de su implementación en el aula escolar.

Como profesora de la línea formativa de Ambientes Digitales de Aprendizaje en las carreras de Pedagogía Media en Matemática. Ha sido supervisora de práctica y fue coordinadora de práctica del Programa de Formación Pedagógica por 2 años. Sus áreas de interés son la



integración de tecnología digital en educación matemática, en particular para el nivel de secundaria. Ha publicado y presentado su trabajo en conferencias y seminarios tanto a nivel local como internacional. Es miembro del consejo asesor del Observatorio de Prácticas Educativas Digitales OPED de la UC y miembro del Consejo de Elige Educar.

---

[T2b]

---

## **EL MÉTODO DE INTEGRACIÓN POR SUBSTITUCIÓN, LA COMPOSICIÓN DE FUNCIONES Y ALGUNAS ESTRATEGIAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE FÓRMULAS DE INTEGRACIÓN. UN ENFOQUE GEOMÉTRICO CON LA PLATAFORMA GEOGEBRA**

*Luis Enrique Millán Arteaga*  
*Universidad Nacional de Lanús, Argentina*

El taller se centra en la potencia de GeoGebra para visualizar relaciones que, antes, pasaban desapercibidas. Esto sucede en muchos casos, en esta oportunidad, me enfocaré en el Método de integración por sustitución.

Para tal fin haré tres cosas previas: 1) Una revisión del concepto de composición de funciones; 2) Una propuesta didáctica: el esquema de composición (idea que proviene de una propuesta realizada por el matemático venezolano Pedro Alson) y 3) La visualización geométrica del proceso de composición de funciones. La idea es poner a la composición de funciones como un concepto que impulse la creatividad en el proceso de 1) resolver una integral por sustitución y 2) generalizar dicha solución a una fórmula para la resolución de otros problemas análogos; poniendo en tensión dos situaciones de producción en el aula.

---

[T2c]

---

## **GEOGEBRA, IMPRESIÓN 3D Y REALIDAD AUMENTADA**

*<sup>1</sup>Gustavo Aguilar; <sup>2</sup>Mariana Gabriela Torres*  
*<sup>1</sup>Instituto GeoGebra Montevideo-Uruguay, Uruguay; <sup>2</sup> Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Argentina*

Desde hace algún tiempo las impresoras 3D se han vuelto más accesibles y su uso llega a variadas ramas de la ciencia, el arte y la tecnología. Es de suponer que con el tiempo su uso

será incluso más amplio. Nos toca la tarea, como docentes, de integrar esta nueva tecnología al aula puesto que con ella podemos crear experiencias significativas de aprendizaje para nuestros alumnos. Por otro lado, saber cómo estas funcionan y de qué manera puede ayudarnos será de interés para nuestros alumnos. En el taller se contará sobre algunas experiencias investigativas realizada con el software GeoGebra en el desarrollo de contenido de análisis matemático de una y de varias variables, geometría, química básica, que se dictan, dentro de los últimos años de nivel secundario y primeros años de una carrera universitaria STEM. Es de notar que algunas de las experiencias son adaptables a los anteriores niveles de educación media y diferentes intenciones didácticas. Discutiremos cuestiones básicas sobre la enseñanza y el aprendizaje de estos contenidos. Todos los modelos compartidos tendrán la posibilidad de obtener sus archivos para poder imprimirlos en impresoras 3D y además verlos en realidad aumentada.

### **Talleres 3 viernes y sábado de 9:00 a 10:30 h**

---

[T3a]

---

#### **SITUACIONES DE APRENDIZAJE QUE PROMUEVEN EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN EDUCACIÓN BÁSICA**

*<sup>1</sup>Juan Carlos Macías Romero; <sup>2</sup>Pablo Zeleny Vázquez*

*<sup>1</sup>Secretaría de Educación Pública, México; <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

En este taller realizaremos actividades que permitirán reconocer y construir conceptos geométricos, tales como el área y el perímetro de figuras, partiendo de la elaboración del Tangram. El uso de las fracciones será fundamental para el desarrollo del pensamiento geométrico en esta situación de aprendizaje. También, se elaborarán otros rompecabezas para enriquecer las experiencias de los maestros y alumnos.

---

[T3b]

---

#### **ANÁLISIS DEL MARCO TEÓRICO DEL PROGRAMA PISA 2022 PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICAS**

*Oscar Montiel González*

La evaluación PISA mide la eficacia con la que los sistemas educativos de los distintos países que conforman la OCDE están preparando a sus estudiantes para aplicar las matemáticas en las distintas facetas de su vida personal, considerando esto como una herramienta para formar una ciudadanía del siglo XXI comprometida y reflexiva.

PISA 2022 tiene como objetivo considerar las matemáticas como una herramienta para entender este mundo que cambia rápidamente debido a las nuevas tecnologías. Es imprescindible el razonamiento matemático para lograr ciudadanos más creativos y comprometidos con su sociedad.

Este taller pretende contribuir a la capacitación de los docentes de matemáticas a través del siguiente:

Objetivo:

- Familiarizar al participante con los elementos del marco teórico de PISA Matemáticas 2022
- Promover el uso de este marco para el análisis de problemas matemáticos por parte de los docentes participantes de manera individual y colectiva
- Promover el intercambio de ideas y de estrategias de resolución mediante exposiciones breves de los participantes

---

[T3c]

---

## **USO DE HERRAMIENTAS DIGITALES PARA ELABORAR ACTIVIDADES COMO APOYO EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS**

*Román Serrano Clemente*

*Bachillerato General Oficial "Cadete Juan Escutia", Puebla, México*

La inclusión de actividades multimedia creadas con recursos digitales no es una práctica nueva, sin embargo, dada la contingencia sanitaria y la evolución de los modelos educativos a modalidades híbridas en donde se debe favorecer la convergencia de modalidades a distancia y presencial, así como el desarrollo del trabajo autónomo del estudiante, ha hecho que, exponencialmente, crezca la necesidad de su incorporación.

Un recurso educativo multimedia es un material compuesto por medios digitales producidos con el fin de facilitar el desarrollo de las actividades de aprendizaje. Los materiales creados deben tener cinco características esenciales: deben tener una finalidad didáctica, utilizar un ordenador, ser interactivos, individualizar el trabajo y ser fáciles de usar (Marqués, 2013).

En Matemáticas, existe el falso mito que el docente solo puede apoyarse de los recursos tradicionales como plumón y pizarrón y si se es más intrépido, construir presentaciones y presentar las clases a los estudiantes a través de un proyector o grabar algún tutorial y compartirlo con ellos. Sin embargo, existe un gran número de recursos tecnológicos que

pueden apoyar a la elaboración de materiales multimedia que pueden hacer más atractivos la adquisición de conceptos, la práctica de ejercicios, la colaboración en la construcción de temas, etc.

Es importante que cada recurso o material que se construya no debe estar alejado de las necesidades, interés y recursos de los estudiantes, además, de que en su construcción debe estar inmersa la creatividad del docente y hacerlos más interesantes y atractivos para los alumnos, por ello, es necesario ofertar una capacitación formal a los profesores para su manejo eficiente y que a su vez desarrollen habilidades y competencias digitales para convertirse en prosumidores de actividades.

El presente taller está orientado a conocer y usar algunas herramientas digitales, y qué, aunque son generales, se pueden emplear para facilitar, fortalecer y hacer más dinámica, didáctica y lúdica la clase de Matemáticas. Se pretende también, que construyan algunos materiales y que puedan usarlos en sus clases adaptadas al modelo híbrido.

Los materiales que se pretenden crear y poner en práctica están basada en los principios de las estrategias de aprendizaje basado en juegos y trabajo colaborativo. Del mismo modo, apoyan de manera clara a las Metodologías de Flipped classroom y Microlearning, las cuales sientan el precedente de apoyo necesario en el aprendizaje dentro de la modalidad híbrida.

Las herramientas digitales se apoyarán en software libre, por ejemplo, Genially, Wordwall, WordArt, GoConqr y Storyboard that, con los que se podrán construir y elaborar actividades de uso a corto, mediano y largo plazo como son: ruletas de nombres y preguntas, imágenes, infografías y presentaciones interactivas, fichas y mapas de conceptos, nubes de palabras e historietas; mismas que se pueden usar en cualquier momento del desarrollo de la clase.

Este taller pretende dejar el precedente en los docentes para que posteriormente puedan profundizar, interactuar y construir otros materiales que puedan ser de utilidad en su práctica a través de la adquisición de destrezas y adecuación de acuerdo a sus contextos de trabajo, por lo tanto, no tiene restricción de nivel, ya que, con las herramientas presentadas, se pueden construir materiales para cualquier nivel educativo, género, edad y contenido matemático.

**Talleres 4 viernes y sábado de 11:00 a 12:30 h**

---

[T4a]

---

## **INTRODUCCIÓN A LA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS A ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD VISUAL**

*Carolina Carrillo García; José Iván López Flores  
Universidad Autónoma de Zacatecas, México*

Dirigido a profesores en servicio, profesores en formación, público en general con interés En este taller se hará una breve exposición histórica-legislativa sobre la evolución del tratamiento dado a la discapacidad hasta llegar al paradigma vigente de Educación inclusiva. Asimismo, Se presentará el sistema braille como un sistema de comunicación escrita diseñado para personas ciegas. De manera puntual, se expondrán diversos resultados de investigación en torno a las dificultades identificadas alrededor de la enseñanza de las matemáticas a estudiantes con discapacidad visual (EDV), analizando la naturaleza abstracta del conocimiento matemático en los diferentes niveles educativos y escudriñando cómo el actual discurso matemático escolar puede agudizar las barreras de aprendizaje y participación de EDV.

Los participantes del taller podrán exponer sus experiencias docentes e inquietudes en torno a esta temática. De la misma forma, colaborarán en algunas dinámicas con el fin de promover la empatía y sensibilización sobre las distintas dificultades que los EDV enfrentan en el aula de matemáticas.

Finalmente, se presentarán diversos recursos didácticos utilizados para la enseñanza de las matemáticas y se discutirán algunas estrategias didácticas sugeridas por expertos del campo. Se espera concretar esta experiencia académica en secuencias didácticas propuestas por los participantes.

---

[T4b]

---

## **EL COACHING EMOCIONAL EN MATEMÁTICAS**

*Maria S. García González; Brenda Ramírez Gómez*  
*Universidad Autónoma de Guerrero, México*

La investigación en Didáctica de la Matemática ha evidenciado que las emociones negativas del profesor, como la ansiedad matemática, el miedo o el estrés, se desencadenan debido a no tener amplio conocimiento de los contenidos que marca el currículum escolar y a las malas experiencias vividas como estudiantes de matemáticas (ver por ejemplo, Coppola, Di Martino, Pacelli, y Sabena, 2012).

Lo anterior llama a la adquisición del conocimiento emocional por parte del docente, se hace necesario que los docentes tengan información de las emociones que experimenta en el aula de matemáticas. El conocimiento emocional le es tan útil al docente, como el conocimiento matemático y el didáctico (conocimiento especializado), y al igual que ellos, se desarrolla paulatinamente, de tal forma que el conocimiento emocional implica las siguientes habilidades:

1. Reconocer que sentimos, debido a que las emociones son parte de nuestra naturaleza humana.

2. Reconocer qué sentimos, esto es, ser capaces de reconocer qué emoción experimentamos ante determinada situación.
3. Ponerle nombre a la emoción, es decir, conocer la palabra emocional que representa claramente lo que sentimos. Las palabras emocionales guardan relación con la intensidad de la emoción, por ejemplo, no es lo mismo sentir miedo que pavor, este último da cuenta de una intensidad mayor que el miedo.
4. Reconocer qué situación desencadena eso que sentimos.
5. Distinguir las emociones negativas de las positivas.
6. Regular las emociones que experimentamos, sean positivas o negativas, siendo capaces de actuar en consecuencia.
7. Poder ayudar a otros a conocerse emocionalmente, por ejemplo, a nuestros estudiantes.

Como puede observarse, los puntos del 1 al 5, se pueden lograr con un poco de disposición y compromiso, pero para adquirir la habilidad del punto 6, a veces se necesita la ayuda de profesionales. El punto 7 da cuenta del uso del conocimiento de las emociones.

Desde nuestro punto de vista el conocimiento emocional es de suma importancia en la enseñanza de las matemáticas, ya que si un profesor se conoce emocionalmente, será más probable que desarrolle un clima idóneo en sus clases para el aprendizaje de los estudiantes. Con base en lo anterior, este Taller tiene como objetivo el desarrollo de la habilidad número 6 del conocimiento emocional, la regulación emocional, por medio de la estrategia denominada coaching emocional cuyo fin es regular las emociones negativas del docente de matemáticas.

El coaching emocional es un proceso centrado en el conocimiento emocional de un docente de matemáticas (acompañado) que tiene como fin la regulación de sus emociones negativas con la ayuda de un experto (acompañante). Entendemos los roles del acompañante como la persona que motivará y proporcionará estrategias para la regulación de las emociones negativas que un estudiante de matemáticas pueda presentar durante su aprendizaje. En tanto que el acompañado será quien en todo momento realizará el análisis de su actuar dentro del aula y de su conocimiento emocional. Así, en forma conjunta acompañante y acompañado, diseñarán estrategias de regulación emocional.

---

[T4c]

## **REFLEXIONES SOBRE MODELACIÓN Y COVARIACIÓN DESDE SITUACIONES DE APRENDIZAJE**

*Marcela Ferrari Escolá; María Esther Magali Méndez Guevara  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

En este taller nos proponemos compartir, con los participantes, diseños de aprendizaje como disparadores de la discusión sobre cómo propiciar la modelación-covariación en el aula (Ferrari, Martínez & Méndez, 2016).

A través del desarrollo de diseños de aprendizaje proponemos que los participantes conozcan, discutan y vinculen constructos teóricos de modelación escolar y covariación; ambos imprescindibles para propiciar la emergencia de la noción de función en los estudiantes.

Se concibe a la modelación, desde una postura socioepistemológica, como una construcción de conocimiento en sí misma, sobre la realidad o parte de ella, que se realiza al enfrentar una situación en la que se ponen en juego los conocimientos de quien modela (Suárez, 2014, Arrieta, 2003). Esta es una actividad humana que trasciende y se resignifica transformado al objeto matemático (Cordero, 2016), que privilegia el lenguaje de las herramientas sobre el lenguaje de los objetos, en ese sentido lo importante no es enseñar el proceso de modelación sino construirlo, y no sólo importa el modelo matemático sino reconocer su construcción en el escenario en el que emerge y su desarrollo ante la o las situaciones subsecuentes, es decir, el desarrollo del uso del conocimiento matemático.

Se ha formulado un mecanismo de intervención basado en epistemologías de práctica, a la que se ha nombrado categoría de modelación escolar ( $\zeta$ ME), la cual explicita los elementos básicos que fomentan en el aula de matemáticas a la modelación (Méndez, 2013). La  $\zeta$ ME está formulada por el estudio de; la experimentación o experiencia evocada, de variación local y global, y del ajuste y la tendencia de comportamientos de variación, con esto suceden los usos de conocimientos para lo gráfico, lo numérico y lo analítico, articulado por prácticas que se vislumbran en la argumentación de los participantes.

Coincidimos con Thompson y Carlson (2017) sobre la necesidad de identificar las variables, sin aún relacionarlas, hasta el nivel más sofisticado conocido como covariación continua suave. Lograr el desarrollo del razonamiento covariacional en los estudiantes implica que los profesores propicien su construcción desde su propia experiencia y abstracción de la simultaneidad de dos variables.

Desde estas posturas se han elaborado diseños de situaciones de aprendizaje, se tomarán dos de estos diseños para analizar y discutir en las sesiones. En la primera sesión síncrona de este taller, reflexionaremos sobre la modelación-covariación desde la construcción geométrica de triángulos como generadores de datos. Preguntas como ¿qué varía? ¿cómo varía? ¿cuánto varía? estarán presentes para estudiar el fenómeno propuesto.

En la segunda sesión síncrona, analizaremos una situación de modelación la cual partirá del análisis de datos numéricos y/o gráficos. Las preguntas que guían el proceso de modelación serán ¿qué variables de la situación representan los datos? ¿cómo varían esas variables? ¿cómo varían en conjunto las variables? ¿Qué significa la variación conjunta según la situación?

Los participantes serán invitados a un classroom donde encontrarán el material de cada sesión síncrona y las actividades de reflexión asíncrona donde se les solicitará compartir con las facilitadoras las adecuaciones de los diseños de aprendizaje que realizarían para trabajar con sus estudiantes así como una crítica al taller para seguir aprendiendo de manera horizontal.

### **CONSTRUCCIÓN DE EXPERIENCIAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN BÁSICA. COMPLEMENTARIEDAD ENTRE DIFERENTES TECNOLOGÍAS**

*Ivonne Twiggy Sandoval Cáceres*  
*Universidad Pedagógica Nacional, México*

La mediación de tecnologías digitales en la clase de matemáticas es un asunto señalado como relevante tanto para la enseñanza como para el aprendizaje. Los resultados de investigación en Educación Matemática han mostrado cómo el uso de tecnologías digitales que introducen a los estudiantes en ideas matemáticas poderosas favorece el aprendizaje. Cuando se integran este tipo de recursos a la clase se generan cambios en los contextos de aprendizaje, en la comunicación y en las interacciones generadas entre estudiante-estudiante, estudiante-profesor y estudiante-tecnología. Sin embargo, el acceso a los recursos digitales no es suficiente para mejorar la enseñanza ni el aprendizaje. La potencialidad de estos para el aprendizaje depende de varias acciones en las que la actuación del profesor es central, por ejemplo, en el diseño de las actividades, en la selección y uso de estas tecnologías en la clase. Todas estas acciones inciden en la construcción de un contexto rico para el aprendizaje.

En esta conferencia compartiré mi experiencia tanto en el diseño y adaptación de tareas como en la investigación focalizada en la integración de diferentes tecnologías para la construcción de experiencias que buscan enriquecer el aprendizaje de las matemáticas.

A fin de ejemplificar el potencial de algunas tecnologías digitales para aprender matemáticas, mostraré actividades donde se integran estas en complementariedad con otros recursos, así como acciones realizadas por estudiantes y por docentes. También señalaré algunos retos para la formación de profesores.



## **LA ESTADÍSTICA EN LOS LIBROS DE TEXTO DE EDUCACIÓN PRIMARIA**

*Danilo Díaz Levicoy*  
*Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Católica del Maule, Chile*

En esta conferencia se reportan resultados de diversos estudios en torno de los objetivos relacionados con la estadística en libros de texto de Educación Primaria, destacando el rol de este recurso pedagógico en el proceso de instrucción.

## **ARGUMENTACIÓN Y DEMOSTRACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**

*John Henry Durango Urrego*  
*Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia*

Esta conferencia tratará algunos elementos teóricos y prácticos sobre la argumentación y demostración en el aula de clase de matemáticas. De manera específica, se tratarán las cualidades lógicas, retóricas y dialécticas.

## **USANDO EL AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE DE GEOGEBRA PARA LA EDUCACIÓN HÍBRIDA**

*Sergio Rubio-Pizzorno*  
*Cinvestav del IPN y Comunidad Geogebra Latinoamericana, México*

Antes de la pandemia predominaba la modalidad presencial en el sistema educativo: todas y todos dentro de la sala de clase. Durante la pandemia y debido al confinamiento nos mudamos a la modalidad en línea: desde nuestros hogares y conectados a internet. Ahora que se ve en el horizonte el regreso a las salas de clase, nos hablan de la modalidad híbrida o también conocida como alternancia entre la presencialidad y la modalidad en línea. ¿Es la alternancia la suma de lo presencial y en línea, o es otra modalidad educativa diferente con sus propias características? Y más importante, tanto docentes como estudiantes, ¿hemos tenido la oportunidad y la posibilidad de prepararnos para esta modalidad?

Ante esta nueva situación, GeoGebra dispone de un Ambiente Virtual de Aprendizaje que promueve un enfoque desde la Educación Abierta, el cual permite organizar las clases y el trabajo con estudiantes empleando recursos educativos abiertos (libres y gratis). Estos recursos pueden ser usados tanto por quienes estén en casa o de manera presencial, además de permitir una interacción sincrónica y asincrónica.

En esta conferencia se presenta el Ambiente Virtual de Aprendizaje de GeoGebra y propuestas que emanan desde la investigación para utilizarlo en la preparación y el desarrollo de las clases en la modalidad híbrida. Todo esto haciendo énfasis de la idoneidad del ambiente de geometría dinámica de GeoGebra para estudiar la geometría considerando su carácter dinámico.

---

[CO5]

---

## **NIVELES COMO PUNTOS DE TRANSICIÓN EN LA TEORÍA APOE**

*Asuman Oktaç*

*Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México*

Los estudios realizados desde la perspectiva de la teoría APOE proponen o utilizan modelos cognitivos que describen la construcción de conceptos matemáticos. Los elementos básicos de esta teoría son Acciones, Procesos, Objetos y Esquemas, que se conocen como estructuras, concepciones o etapas, dependiendo del contexto en que aparecen. Al transitar de una etapa a otra, se pueden seguir diferentes caminos para construir el concepto en cuestión; los niveles representan momentos de cambio en dichos trayectos. En esta plática se darán a conocer, a través de ejemplos, los últimos avances de investigación sobre las características de puntos transicionales en la teoría APOE. Asimismo se discutirán las posibles implicaciones de estos hallazgos en la enseñanza.

**SÁBADO 20 DE NOVIEMBRE**  
**SALA VIRTUAL 1**  
**LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA DEL NIVEL BÁSICO**  
**MODERADORA: Honorina Ruiz Estrada**  
Enlace: [meet.google.com/yuv-tacg-kif](https://meet.google.com/yuv-tacg-kif)

<b>HORA</b>	<b>TÍTULO Y AUTOR</b>
<b>16:00-16:20</b>	[P1O1]  CONSTRUCCIÓN DE PROPIEDADES GEOMÉTRICAS DEL TRIÁNGULO, VÍA LA CONJETURACIÓN  <i>Jose Antonio Ramirez Arroyo, José Efrén Marmolejo Vega</i>
<b>16:20-16:40</b>	[P1O2]  PROPUESTA DIDÁCTICA PARA CONJETURAR Y ARGUMENTAR EL TEOREMA DE LA BASE MEDIA  <i>Fabiola Juárez Morales</i>
<b>16:40-17:00</b>	[P1O3]  DISEÑO DE PROPUESTA TEÓRICO-DIDÁCTICA EN ECOSISTEMAS EDUCATIVOS HÍBRIDOS: ACTIVIDADES COGNITIVAS Y NIVELES DE RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO  <i>Juan Hadad Aguilar Romero, Lidia Aurora Hernández Rebollar</i>
<b>17:00-17:10</b>	<b>Receso</b>
<b>17:10-17:30</b>	[P1O4]  CONEXIONES ETNOMATEMÁTICAS EN LA ELABORACIÓN DEL SANCOCHO DE GUANDÚ EN SIBARCO, COLOMBIA

	<i>Yeimer Carlos Escobar Ramírez, Camilo Andrés Rodríguez Nieto</i>
<b>17:30-17:50</b>	[P105] TRES SECUENCIAS DIDÁCTICAS PARA LA COMPRENSIÓN DE CONTENIDOS MATEMÁTICOS EN CUARTO AÑO DE PRIMARIA USANDO LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES <i>Luz Mireya Gonzaga Velázquez</i>
<b>17:50-18:10</b>	[P106] ACTIVIDAD PROVOCADORA DE MODELOS: PROPUESTA PARA APRENDER MATEMÁTICAS <i>Verónica Vargas Alejo, Aguiar Barrera Martha Elena, Valenzuela García Carlos</i>
<b>18:10-18:20</b>	<b>Receso</b>
<b>18:20-18:40</b>	[P107] ¿CÓMO Y CON QUÉ FRECUENCIA SE PRESENTA LA HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS LIBROS DE TEXTO DE NIVEL SECUNDARIA? <i>Diana Carolina Pineda Pérez, Gabriel Kantún Montiel, Josip Slisko</i>
<b>18:40-19:00</b>	[P108] CARACTERIZACIÓN DE ALIMENTOS EN LA PISCICULTURA EN POZOS Y ALBERCAS EN SUAN-ATLÁNTICO DESDE UNA PERSPECTIVA ETNOMATEMÁTICA <i>Damelys Ibon Fonseca Martinez, Ximena Maria Sanjuanelo Fonseca, Camilo Andrés Rodríguez Nieto</i>

**SALA VIRTUAL 2**  
**LA TECNOLOGÍA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS**  
**MODERADOR: Sergio Rubio-Pizzorno**  
 Enlace: [meet.google.com/bev-zwhx-nnt](https://meet.google.com/bev-zwhx-nnt)

HORA	TÍTULO Y AUTOR
16:00-16:20	<p style="text-align: center;">[P2O1]</p> <p style="text-align: center;">EL USO DE GEOGEBRA EN EL PROCESO ENSEÑANZA-            APRENDIZAJE DE LOS SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES</p> <p style="text-align: center;"><i>Ursula Guadalupe Rojas Arriaga, Alberto Santana Ortega</i></p>
16:20-16:40	<p style="text-align: center;">[P2O2]</p> <p style="text-align: center;">DISTRIBUCIONES MUESTRALES CON GEOGEBRA</p> <p style="text-align: center;"><i>José Luis Hernández González, Myrna Enedelia González Meneses,            Teresa Rodríguez Hernández, Guadalupe Conde Paredes</i></p>
16:40-17:00	<p style="text-align: center;">[P2O3]</p> <p style="text-align: center;">DISEÑO DE TIPOGRAFÍAS A TRAVÉS DE CURVAS DE BÉZIER            Y GEOGEBRA</p> <p style="text-align: center;"><i>Cueva Almeida Mario Edmundo, Merino Toapanta Andrés Esteban</i></p>
17:00-17:10	<p style="text-align: center;"><b>Receso</b></p>
17:10-17:30	<p style="text-align: center;">[P2O4]</p> <p style="text-align: center;">VIRTUALIDAD Y MATEMÁTICAS: UNA EXPERIENCIA            DOCENTE CON GEOMETRÍA ANALÍTICA EN NIVEL MEDIO            SUPERIOR</p> <p style="text-align: center;"><i>Juan Rodrigo Lugo Pérez</i></p>

<p><b>17:30-17:50</b></p>	<p>[P2O5]</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE SECUENCIA DIDÁCTICA APOYADA CON REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR LA COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO DE FUNCIÓN CUADRÁTICA EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR</p> <p><i>Francisco Javier López-Hernández, Yadira Navarro-Rangel, Olga Leticia Fuchs Gómez, Ricardo Briones-Cortés</i></p>
<p><b>17:50-18:10</b></p>	<p>[P2O6]</p> <p>MICROSOFT TEAMS PARA EL APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA, EN ESTUDIANTES DE LA PREPARATORIA “2 DE OCTUBRE DE 1968” DE LA BUAP</p> <p><i>María del Rocío Juárez Eugenio</i></p>
<p><b>18:10-18:30</b></p>	<p>[P2O7]</p> <p>CONEXIONES ETNOMATEMÁTICAS EN LA GASTRONOMÍA DE FRITOS Y PESCADOS EN DOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO, COLOMBIA</p> <p><i>Elian David Martínez Orozco, Nicoll Johany de la Hoz Álvarez, Camilo Andrés Rodríguez-Nieto</i></p>

**SALA VIRTUAL 3**  
**LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR**  
**MODERADORA: Lidia Aurora Hernández Rebollar**

Enlace: [meet.google.com/wig-kucf-umx](https://meet.google.com/wig-kucf-umx)

<b>16:00-16:20</b>	[P301]  DEFINICIONES Y MODELOS DEL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO  <i>Guadalupe Hernández Rosales, Alberto Santana Ortega</i>
<b>16:20-16:40</b>	[P302]  PROYECTOS DE ANÁLISIS DE DATOS  <i>Guadalupe Montes Mancilla, Alberto Santana Ortega</i>
<b>16:40-17:00</b>	[P303]  SECUENCIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE PROBABILIDAD EN ESPACIOS MUESTRALES REDUCIDOS  <i>Ruth García Solano, Estela Juárez Ruiz</i>
<b>17:00-17:10</b>	<b>Receso</b>
<b>17:10-17:30</b>	[P304]  NIVELES DE COMPRESIÓN CONCEPTUAL Y PROCEDIMENTAL DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS SOBRE VECTOR UNITARIO  <i>Viana Nallely García Salmeron, Flor Monserrat Rodríguez Vásquez</i>
<b>17:30-17:50</b>	[P305]  LA COMPRESIÓN DE LA DERIVADA DESDE LA INTEGRACIÓN DE LA TEORÍA AMPLIADA DE LAS CONEXIONES Y EL ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO

	<i>Camilo Andrés Rodríguez-Nieto, Flor Monserrat Rodríguez-Vásquez, Vicenç Font Moll</i>
<b>17:50-18:10</b>	[P3O6]  RAZONAMIENTO COVARIACIONAL EN ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS CON LA FUNCIÓN LOGARÍTMICA. UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA  <i>Martha Yadhira Roldán López, Marcela Ferrari Escolá</i>
<b>18:10-18:30</b>	[P3O7]  LA ETNOGEOMETRÍA EVIDENCIADA EN LA ELABORACIÓN DEL LADRILLO DE BARRO EN SALAMINA-MAGDALENA, COLOMBIA  <i>María Luisa Pabón Navarro, Arturo Manuel Povea Araque, Camilo Andrés Rodríguez-Nieto</i>

#### SALA VIRTUAL 4

### ESTUDIOS PARA LA FORMACIÓN DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS

MODERADORA: Estela Juárez Ruíz

Enlace: [meet.google.com/ogh-fjyq-hbv](https://meet.google.com/ogh-fjyq-hbv)

HORA	TÍTULO Y AUTOR
<b>16:00-16:20</b>	[P4O1]  ANÁLISIS DE LA PRÁCTICA DOCENTE Y LAS ACCIONES DEL ESTUDIANTE EN UN ENTORNO VIRTUAL: EL CASO DE UN PROBLEMA SOBRE CUADRILÁTEROS  <i>Agustín Alfredo Torres Rodríguez, Marcos Campos Nava</i>
<b>16:20-16:40</b>	[P4O2]



	<p>EXPLORANDO LAS MATEMÁTICAS INMERSAS EN LA COMERCIALIZACIÓN DEL NÍSPERO Y BOLLO DE YUCA EN POLONUEVO Y CALAMAR BOLÍVAR</p> <p><i>Leidy Largacha Vásquez, José Alvarez Orozco, Maria Amaya Giraldo, Camilo Andrés Rodríguez-Nieto</i></p>
16:40-17:00	<p>[P4O3]</p> <p>ESTRATEGIAS MATEMÁTICAS UTILIZADAS PARA LA SIEMBRA Y COSECHA DEL MAÍZ EN EL MUNICIPIO DE SUAN, ATLANTICO</p> <p><i>Keiler de Jesús Figueroa Jiménez, Brayan José Guerrero Ospino, Luis Alfredo Fonseca Barrios</i></p>
17:00-17:10	<p><b>Receso</b></p>
17:10-17:30	<p>[P4O4]</p> <p>EL DESARROLLO DE LA CULTURA ESTADÍSTICA EN FUTURAS DOCENTES DE TELESECUNDARIA</p> <p><i>Alberto Santana Ortega</i></p>
17:30-17:50	<p>[P4O5]</p> <p>RAZONAMIENTO ABDUCTIVO DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS EN LA GENERALIZACIÓN DE PATRONES</p> <p><i>Karina Nuñez-Gutiérrez, Guadalupe Cabañas-Sánchez</i></p>
17:50-18:10	<p>[P4O6]</p> <p>ACCIONES COORDINADAS POR FUTUROS PROFESORES PARA DESARROLLAR CONOCIMIENTO SOBRE POTENCIAS AL CONVERSAR REFLEXIVAMENTE</p> <p><i>Landy Sosa Moguel, Katia Campos Ucan, Eddie Aparicio Landa</i></p>

<b>18:10-18:20</b>	<b>Receso</b>
<b>18:20-18:40</b>	<p>[P407]</p> <p>IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS PARA LA EVALUACIÓN DE ACTITUDES Y CREENCIAS A DOCENTES DE NIVEL BACHILLERATO SOBRE EL USO DE LA HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS</p> <p><i>Ileri Ortíz Morales</i></p>
<b>18:40-19:00</b>	<p>[P408]</p> <p>EL DOMINIO AFECTIVO Y EL CONOCIMIENTO ESPECIALIZADO DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS</p> <p><i>Soto Cerros Salvador, María del Socorro García González, María Isabel Pascual Martín</i></p>

### SALA VIRTUAL 1

---

[P101]

#### **CONSTRUCCIÓN DE PROPIEDADES GEOMÉTRICAS DEL TRIÁNGULO, VÍA LA CONJETURACIÓN**

*José Antonio Ramírez Arroyo, José Efrén Marmolejo Vega*  
*Universidad Autónoma de Guerrero*  
*josearroyo@uagro.mx; efrenmarmolejo@yahoo.com*

La investigación se centra en realizar una construcción alternativa de secuencia sistemática de propiedades geométricas del triángulo, a la que es usual en los programas de estudio del bachillerato mexicano, a través de la conjeturación. Se propone un nuevo ordenamiento de las propiedades pertinente para su enseñanza, que facilita el proceso de co-construcción de conocimiento por los estudiantes, gestionado por el maestro, centrándose en la formación de conjeturas, que en sí mismas son las propiedades validadas lógicamente en la geometría, cuya producción conlleva argumentos pertinentes y plausibles, a partir de los cuales se diseña una secuencia didáctica para mostrarlo. El marco teórico metodológico se basa en el trabajo de Marmolejo y Moreno, donde muestran que la práctica de conjeturar por parte de los escolares, contribuye a la construcción de conocimientos a partir del campo semántico de los estudiantes, el cual es producto de su condición socio cultural e histórica. Se utiliza el tratamiento metodológico de la intuición a la formalización de Marmolejo y Moreno, que enfatiza la necesidad de la plausibilidad del conocimiento matemático escolar. Actualmente se ha terminado el proceso del diseño de la secuencia didáctica, esto utilizando las herramientas de los portasegmentos y GeoGebra como software de geometría dinámica.

---

[P102]

#### **PROPUESTA DIDÁCTICA PARA CONJETURAR Y ARGUMENTAR EL TEOREMA DE LA BASE MEDIA**

*Fabiola Juárez Morales*  
*Universidad Autónoma de Guerrero*  
*14423279@uagro.mx*

El filósofo y matemático Martin Gardner, en su libro “Entertaining mathematical puzzles” Teniendo como objetivo promover el descubrimiento del “teorema de la base media”, en estudiantes de bachillerato de la UAGro, apoyados por la argumentación inductiva, e implementando la propuesta de tres momentos didácticos y el debate científico. Se diseñó e implementó una secuencia didáctica, la propuesta está estructurada en tres momentos didácticos 1) Apelando a la intuición donde los estudiantes a partir de manipular material concreto observan diferentes patrones, relaciones, características en casos particulares, promoviendo la argumentación inductiva. 2) Hacia la visualización dinámica lo que se hizo con material concreto es llevado al software dinámico GeoGebra, donde podrán observar que a pesar del movimiento las características o relaciones que encontraron permanecen invariantes. 3) Hacia la formalización buscando generalizar con base en las conjeturas de los primeros momentos mediante la argumentación inductiva.

La puesta en escena se realizó en modalidad virtual, donde se trabajó con estudiantes de bachillerato, 4 mujeres y 1 hombre, con edades de entre 17 y 35 años.

Como resultados resaltamos la importancia de los argumentos propuestos por los estudiantes. Por ejemplo, en el primer momento (Figura 1) observamos las conjeturas:



*Figura 1: Evidencia de la actividad 2*

Figura 1: Evidencia de la actividad 2

Teresa: Un lado es el doble del otro. Porque un lado es rojo y el lado del triángulo grande tiene dos lados rojos”.

José: Hay una relación 2 a 1. Porque el lado chico es la mitad del lado grande.

Más detalles se presentarán en extenso

---

[P103]

## **DISEÑO DE PROPUESTA TEÓRICO-DIDÁCTICA EN ECOSISTEMAS EDUCATIVOS HÍBRIDOS: ACTIVIDADES COGNITIVAS Y NIVELES DE RAZONAMIENTO GEOMÉTRICO**

*Juan Hadad Aguilar Romero; Lidia Aurora Hernández Rebolgar  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla  
juanhadad.aguilarromero@viep.com.mx; lidia.hernandez@correo.buap.mx*

En este trabajo se presenta el diseño de una propuesta didáctica que sigue los lineamientos de un ecosistema educativo híbrido. El objetivo de la propuesta es que los estudiantes comprendan las propiedades generales de los triángulos equiláteros en tres espacios: digital, físico y realidad aumentada. Los marcos teóricos que se articulan en la propuesta son tres: Teoría de registros de representación semiótica de Duval, niveles de razonamiento de Van Hiele y Ecosistemas Educativos Híbridos. La primera teoría destaca las actividades cognitivas que se llevan a cabo cuando se trabaja con transformaciones entre diferentes representaciones semióticas. El segundo marco describe los niveles de razonamiento geométrico de los que se parten y los que se quieren alcanzar. El último es un marco metodológico de diseño que permite definir el espacio en el que se trabaja, así como los valores pragmático y epistémico de las actividades. La secuencia didáctica se divide en cuatro actividades. La primera, es en un espacio digital compuesto de presentación de Google, computadora y proyector. El segundo, es físico, para el cual se ocupan plumón, hilo y regla de madera. El tercer espacio es digital, utilizando OpenBoard y computadora. Por último, el espacio de realidad aumentada se construirá con la aplicación Protractor Tool y celular.

---

[P104]

---

## **CONEXIONES ETNOMATEMÁTICAS EN LA ELABORACIÓN DEL SANCOCHO DE GUANDÚ EN SIBARCO, COLOMBIA**

*Yeimer Carlos Escobar Ramírez; Camilo Andrés Rodríguez Nieto*  
*Universidad del Atlántico*  
*ycescobar@est.uniatlantico.edu.co; camiloarodriguez@mail.uniatlantico.edu.co*

El propósito de esta investigación fue caracterizar las Conexiones Etnomatemáticas establecidas en la elaboración del sancocho de guandú en Sibarco. La investigación, teóricamente, se basa en las conceptualizaciones de Etnomatemática y Conexiones Etnomatemáticas, y las actividades universales propuestas por Bishop. Metodológicamente se desarrolló en tres etapas, iniciando por la selección de ocho cocineros tradicionales voluntarios de Sibarco. Posteriormente, se realizaron entrevistas semiestructuradas para recolectar los datos, que fueron analizados con base en el fundamento teórico. Los principales resultados evidencian el potencial de las Conexiones Etnomatemáticas como las relaciones entre los conocimientos matemáticos de los cocineros y la matemática institucionalizada, por ejemplo, usaron medidas convencionales como el litro, libra, arroba; unidades de medida no convencionales como el galón, la totuma, el saco, la cuchara de palo, la taza, el remillón, la carga, el bulto, entre otras. También, se evidenciaron procesos de conteos en la cantidad de ingredientes para el sancocho conectados con sus respectivos precios, nociones geométricas conectadas a la localización de la olla, y, nociones geométricas en la forma y diseño de la

totuma, de la olla, la cuchara de palo, simetrías y el concepto de triángulo y plano en la conformación del fogón. Concluimos que este estudio ofrece un insumo de Conexiones Etnomatemáticas para el diseño de propuestas didácticas contextualizadas que coadyuven al profesor en la enseñanza y al estudiante en el aprendizaje de las matemáticas principalmente en reconocer objetos geométricos y hallar su área, perímetro, volumen, así como apropiarse de un sistema de medida diversificado que poco se enfatiza en el aula de clases.

---

[P1O5]

---

## **TRES SECUENCIAS DIDÁCTICAS PARA LA COMPRENSIÓN DE CONTENIDOS MATEMÁTICOS EN CUARTO AÑO DE PRIMARIA USANDO LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES**

*Luz Mireya Gonzaga Velázquez*  
*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*  
*mireya.gonzaga@outlook.com*

Se diseñaron y aplicaron tres secuencias didácticas basadas en la Teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner y se utilizó la propuesta a la línea de secuencias didácticas de Diaz Barriga (2013), con la finalidad de mejorar la comprensión de contenidos matemáticos en alumnos de cuarto grado de educación primaria. Las secuencias didácticas favorecieron las ocho inteligencias (lingüística, lógico-matemática, cinético-corporal, espacial, musical, interpersonal, intrapersonal y naturalista) y abarcaron contenidos de los ejes temáticos “Número, algebra y variación” y “Forma, espacio y medida”, según los planes y programas de estudio para cuarto grado de educación primaria (SEP, 2017; pp. 317-319). El estudio, cualitativo de tipo descriptivo, se aplicó de forma virtual a 2 estudiantes, en un total de 12 sesiones de entre 45-60 minutos. Previo a las secuencias didácticas, se aplicó un cuestionario inicial de 14 preguntas tomadas de la prueba Ecolier 4 de la competencia internacional Canguro Matemático, mismo que se aplicó al término obteniendo un 40% de respuestas correctas en comparación con el cuestionario inicial. Al aplicar las secuencias didácticas se obtienen beneficios como interacción con los estudiantes sin desconocer sus individualidades. Además, en cuanto a los contenidos de los ejes temáticos mencionados antes, se favoreció el uso de fracciones con denominadores hasta 12, así como problemas de suma y resta con fracciones; se trabajó con construcción y análisis de cuadriláteros a partir de comparar sus lados, simetría, paralelismo y perpendicularidad; y se hizo uso del algoritmo convencional para multiplicar.

## **ACTIVIDAD PROVOCADORA DE MODELOS: PROPUESTA PARA APRENDER MATEMÁTICAS**

*Verónica Vargas Alejo; Martha E. Aguiar Barrera; Carlos Valenzuela García*  
*Universidad de Guadalajara*  
*veronica.vargas@academicos.udg.mx; aguiarbarra@yahoo.com;*  
*carlos.valenzuela@academicos.udg.mx*

Cada vez, los esfuerzos y el trabajo de investigadores, profesores y diseñadores del currículo han aportado y apostado por varios métodos de enseñanza, siempre con la intención de lograr un aprendizaje significativo de las matemáticas. Se ha buscado que los estudiantes desarrollen conocimientos matemáticos y habilidades para resolver problemas de una manera flexible, eficaz y eficiente. Sin embargo, una interrogante que emerge de manera natural es ¿qué tipo de actividades se deben proponer? Entre las corrientes matemáticas que aportan en esta dirección está la Perspectiva de Modelos y Modelación (PMM). En ese sentido, en este trabajo se describen las implicaciones que tuvo la implementación de una Actividad Provocadora de Modelo (MEA, por sus siglas en inglés Model-Eliciting Activities) sobre el aprendizaje por un grupo de profesores en servicio, estudiantes de posgrado. El diseño e implementación de la MEA se desarrolló bajo el contexto de la deforestación en el estado de Michoacán como consecuencia del incremento del área de cultivo de aguacate; y los conceptos matemáticos que subyacen son función, ecuación, variación, crecimiento y razón de cambio. Los resultados dejan ver que las MEA permiten a los profesores construir modelos, discutirlos, reflexionar sobre su propio conocimiento matemático y habilidades para utilizarlo. Además, en los modelos construidos se observaron procedimientos aritméticos, gráficos y algebraicos, que informan sobre conocimiento matemático y habilidades de exploración, manejo de información y sistematización por parte de los profesores.

## **¿CÓMO Y CON QUÉ FRECUENCIA SE PRESENTA LA HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS LIBROS DE TEXTO DE NIVEL SECUNDARIA?**

*Diana Carolina Pineda Pérez; Gabriel Kantún Montiel; Josip Slisko Ignjatov  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla  
diana.pineda@alumno.buap.mx; gabriel.kantun@correo.buap.mx;  
josipslisko47@gmail.com*

Las investigaciones acerca del uso de la historia de las matemáticas en los libros de texto permiten conocer la visión que exponen diferentes autores acerca de la enseñanza y/o el aprendizaje de las nociones matemáticas que involucra un acontecimiento histórico, y observar la poca relevancia que tienen los libros de texto de incorporar la historia. Esta investigación realiza un estudio de la implementación de la historia de las matemáticas en los libros de texto de nivel secundaria aprobados por la Conaliteg para el periodo académico 2019-2020, con el objetivo de identificar cómo y con qué frecuencia estos libros presentan contenido relacionado con la historia. El marco teórico empleado son los enfoques del uso de la historia de las matemáticas propuestos por Jankvist. Esta investigación es de corte cualitativo, por esto, se utilizó como método de investigación el análisis de contenido y se diseñó una rejilla de análisis con categorizaciones tipo Likert sobre la frecuencia de contenido histórico en los libros. A través de las categorías de análisis (introducción general al tema, ilustrar un concepto, problema histórico, biografía de un matemático o matemática, y dato curioso) se logró identificar que la incorporación de la historia de las matemáticas en los libros de texto de secundaria presenta mucha diversidad en cuanto a la forma de presentación del contenido histórico. Todo esto, permitió reconocer que los libros de texto presentan la historia de las matemáticas como un dato curioso, y es común que aparezca entre una y tres veces en cada libro.



**CARACTERIZACIÓN DE ALIMENTOS EN LA PISCICULTURA EN POZOS Y  
ALBERCAS EN SUAN-ATLÁNTICO DESDE UNA PERSPECTIVA  
ETNOMATEMÁTICA**

*Damelys Ibón Fonseca Martínez; Ximena María Sanjuanelo Fonseca; Camilo  
Andrés Rodríguez-Nieto.*

*Universidad del Atlántico, Colombia.*

*difonseca@mail.uniatlantico.edu.co; xsanjuanelo@mail.uniatlantico.edu.co;  
camiloarodriguez@uniatlantico.edu.co*

El objetivo de esta investigación es caracterizar los alimentos usados en la piscicultura en pozos y albercas en Suan, Atlántico, Colombia. Dado que, la vida cotidiana está impregnada del conocimiento y el desarrollo cultural, este trabajo se fundamentó en la Etnomatemática y, se desarrolló bajo una metodología cualitativa –descriptiva de carácter etnográfico. Para la recolección de los datos se aplicaron entrevistas semiestructuradas a algunos piscicultores voluntarios y luego, se realizó un análisis temático de los datos. Los principales resultados de esta investigación refieren al reconocimiento de las características de la nutrición de peces para el mantenimiento, crecimiento, desempeño reproductivo, buena calidad de la carne, salud y peso dado en libras y kilogramos en relación con el tipo y tamaño de los peces. Además, los piscicultores diseñan, establecen medidas para la construcción de los pozos y albercas que dependen de la calidad del suelo, así como cálculos, conteos, estimaciones, entre otros procesos matemáticos para saber la cantidad de nutrientes (biometría), semillas de peces por metro cubico de agua, etc. Consideramos que, los hallazgos de este estudio son etnomatemáticos y contribuyen a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas escolares, especialmente en el tema de la medición del agua en litros, kilogramos de alimentos para los peces, longitud (largo y ancho de los peces), dimensiones de los pozos, entre otros.

**EL USO DE GEOGEBRA EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES**

Ursula Guadalupe Rojas Arriaga; Alberto Santana Ortega  
Escuela Normal Rural “Carmen Serdán”  
ursularojas821@gmail.com; jgsraso@gmail.com

Investigaciones actuales revelan que los resultados de aprendizaje de matemáticas de los estudiantes no son los deseables (Díaz et al., 2007), por lo que la tecnología puede utilizarse para mejorar dichos resultados. Existen diversos programas matemáticos, pero uno que está siendo adoptado y utilizado en todo el mundo es GeoGebra. GeoGebra puede ser utilizado para el estudio de todas las ramas de las matemáticas (e.g., álgebra).

En esta ponencia se reportan algunos hallazgos de una revisión de literatura asociada con el uso de la GeoGebra como herramienta para la enseñanza y el aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales. Para esta revisión se buscaron textos disponibles en internet que estuvieran enfocados en el uso de GeoGebra dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales. En total se encontraron 96 documentos, 19 en inglés y 77 en español, publicados entre 2001 y 2020.

Como resultados de esta investigación destacan algunos temas importantes como las características técnicas, las características didácticas y pedagógicas del software, ventajas de usar esta aplicación, limitaciones relacionadas con su utilización, modelos de instrucción asociados con la implementación, así como una serie de orientaciones didácticas.

Se espera que al presentar esta información sobre el uso de GeoGebra en el trabajo con ecuaciones simultáneas de primer grado se promueva la utilización sistemática de este software en educación formal para mejorar los aprendizajes.

## **DISTRIBUCIONES MUESTRALES CON GEOGEBRA**

*José Luis Hernández González; Myrna Enedelia González Meneses; Teresa Rodríguez Hernández; Guadalupe Conde Paredes  
Tecnológico Nacional de México/IT de Apizaco  
luis.hg@apizaco.tecnm.mx, psp920@apizaco.tecnm.mx, teresa.rh@apizaco.tecnm.mx,  
guadalupe.cp@apizaco.tecnm.mx*

Se presenta una serie de Applets en GeoGebra, los cuales, permiten realizar el cálculo de probabilidades de las distribuciones muestrales básicas como: normal;  $t$ ,  $\chi^2$  y  $F$ . Para ello, se hace uso de la gráfica de la función de densidad y cuyo cálculo, se realiza a través de determinar el área bajo la curva, la finalidad es mostrar el proceso estandarizado que se explica de manera cotidiana en el salón de clases, donde el alumno hace uso de casillas de entrada y de casillas de control que le permiten elegir entre  $< o >$  y establece un valor del tipo  $a < z < b$ . Los Applets se presentan en un curso Moodle en las materias que imparten los docentes en el Departamento de Ciencias Básicas de las carreras de ingeniería en el TecNM/ITApizaco. Dichos Applets le permiten al alumno comprobar el uso de tablas, así como la sustitución de valores en las fórmulas estandarizadas de las distribuciones, además, se muestra el resultado de forma numérica y gráfica.

## **DISEÑO DE TIPOGRAFÍAS A TRAVÉS DE CURVAS DE BÉZIER Y GEOGEBRA**

*Mario Edmundo Cueva Almeida; Andrés Esteban Merino Toapanta  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador  
mcueva522@puce.edu.ec; aemerinot@puce.edu.ec*

Se presentan los resultados de una experiencia educativa generada con estudiantes de primer nivel de la Carrera de Diseño Gráfico de la asignatura Lógica del Diseño Gráfico de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, durante el segundo período académico del año 2020. La experiencia consistió en el diseño de una actividad que fusionó el concepto de Curvas de Bézier y la elaboración de propuestas de diseño tipográfico y cromático, no sin

antes, el estudio previo de algunos tópicos de la Geometría Analítica. Estos conceptos, más la ayuda de GeoGebra, permitieron a los estudiantes, diseñar propuestas tipográficas acompañadas de efectos cromáticos.

En primer lugar, se conceptualizó las curvas de Bézier de grado 1, 2 y 3 a través del algoritmo general de De Casteljaou. Con GeoGebra, se ejemplificó cada una de estas curvas y se procedió a aplicar en el diseño de una tipografía. Para ello, se elaboró el diseño preliminar a mano y se procedió a identificar en este las curvas que lo generan y los puntos de control de cada curva. A continuación, se planteó como trabajo, la elaboración de una propuesta de diseño tipográfico y cromático utilizando las curvas de Bézier de grado 1, 2 o 3.

Se tuvo como resultado, una serie de propuestas de diseño tipográfico por parte de los estudiantes, un alto nivel de motivación, desde el inicio hasta el final, pues experimentaron la aplicación de un tópico matemático, como son las curvas de Bézier, y lo relacionaron con una actividad de carácter cotidiano para un diseñador gráfico, comunicar mensajes a través del diseño de tipografías y efectos cromáticos.

---

[P2O4]

---

## **VIRTUALIDAD Y MATEMÁTICAS: UNA EXPERIENCIA DOCENTE CON GEOMETRÍA ANALÍTICA EN NIVEL MEDIO SUPERIOR**

*Juan Rodrigo Lugo Pérez*  
*Universidad de Guadalajara*  
*rodrigolugop@gmail.com*

Debido a la contingencia sanitaria que se ha generado por el virus SARS COV2, la forma de enseñar y aprender ha cambiado de manera importante. La tecnología y la virtualidad se han vuelto herramientas para que los docentes y los alumnos desarrollemos nuestras actividades de enseñanza-aprendizaje. La presente es una experiencia docente que se realizó con un grupo de la Preparatoria Regional de Puerto Vallarta en el curso de geometría analítica, específicamente en el tema de elipses. El trabajo realizado resalta el uso de Entornos Virtuales de Aprendizaje mediante del uso de pizarras (Epic Pen), plataformas de gestión de clases (Classroom), plataforma de video-conferencias (Meet) y el software educativo Geogebra. El desarrollo de la clase gira en torno a la resolución de actividades que involucran el uso de distintas representaciones semióticas de Raymond Duval quien menciona “*sin mediaciones semióticas, no es posible la actividad matemática*”. Esto con el objetivo de promover en los estudiantes una visualización matemática que de acuerdo a Abraham Arcavi “*es la capacidad, el proceso y el producto de la creación, interpretación, uso y reflexión de figuras, imágenes, diagramas, en nuestra mente, sobre el papel o con herramientas tecnológicas con el propósito de representar y comunicar información*”. La validación de la información que proporciona el uso del Geogebra (en tiempo real) jugó un papel fundamental para que los alumnos comprobaran o cambiaran sus hipótesis y de esta forma construyeran su aprendizaje.

## **IMPLEMENTACIÓN DE SECUENCIA DIDÁCTICA APOYADA CON REALIDAD AUMENTADA PARA MEJORAR LA COMPRESIÓN DEL CONCEPTO DE FUNCIÓN CUADRÁTICA EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**

*López-Hernández Francisco Javier; Navarro-Rangel Yadira; Fuchs-Gómez Olga Leticia; Briones-Cortés Ricardo.*

*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*

*franciscojavier.lopez@alumno.buap.mx; yadira.navarro@correo.buap.com.mx; lfuchs@fcfm.buap.mx; ricardo.briones@alumno.buap.mx.*

El objetivo del presente trabajo de corte cuantitativo es presentar la secuencia didáctica e implementación de una estrategia mediada con tecnología para mejorar la comprensión del concepto de función cuadrática en estudiantes de nivel medio superior. Para ello se diseñaron una serie de cinco actividades, cada una de ellas con su inicio, desarrollo y cierre, las cuales incluían la intervención con realidad aumentada. Las actividades fueron extraídas del manual de razonamiento algebraico y su didáctica para maestros de Juan D. Godino y Vicenç Font, así como del libro de texto de Cálculo diferencial de Larson et al. Una vez realizadas las tres primeras actividades, se enfrentó al estudiante al uso de la realidad aumentada, mediante una aplicación diseñada por los autores. Los fundamentos teóricos para esta secuencia didáctica fueron: la teoría de representaciones semióticas de Duval para el concepto de función, la teoría de la génesis instrumental de Doerr y Zangor y la teoría de la instrumentación de Monaghan al momento del uso de la herramienta. La secuencia se aplicó en 18 estudiantes, a quienes se les realizó un pretest al iniciar las actividades y un postest al finalizar, los cuales pasaron de una media de 10.11 a 25.83 de un puntaje máximo de 33, lo cual nos indica una mejora en la comprensión del concepto. Los resultados arrojaron que tenían dificultades en la abstracción, tratamiento y conversión de las funciones y es aquí donde la realidad aumentada incorporada a la secuencia didáctica sirvió como andamiaje para lograr los aprendizajes.

**MICROSOFT TEAMS PARA EL APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA, EN ESTUDIANTES DE LA PREPARATORIA “2 DE OCTUBRE DE 1968” DE LA BUAP.**

*María del Rocío Juárez Eugenio  
Escuela Preparatoria “2 de octubre de 1968” de la BUAP  
e-mail: maria.juarezou@correo.buap.mx*

El objetivo de esta investigación es mostrar las percepciones que tienen los estudiantes de primer semestre de la preparatoria “2 de octubre de 1968” de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla sobre la implementación de la plataforma Microsoft TEAMS para el aprendizaje del álgebra. El estudio fue de corte cuantitativo en el que los sujetos se determinaron a partir de un muestreo no probabilístico discrecional. Se aplicó un cuestionario elaborado en FORMS, a partir de tres categorías. Se seleccionaron a los estudiantes que obtuvieron los más altos y los más bajos puntajes en la prueba diagnóstica de la asignatura de álgebra aplicada en agosto de 2020. Los resultados muestran que las percepciones de los estudiantes son similares en dos categorías, además de que existe una brecha digital entre ellos.

**CONEXIONES ETNOMATEMÁTICAS EN LA GASTRONOMÍA DE FRITOS Y PESCADOS EN DOS MUNICIPIOS DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO, COLOMBIA**

*Elian David Martínez Orozco; Nicoll Johany de la Hoz Álvarez; Camilo Andrés Rodríguez Nieto  
Universidad del Atlántico  
eliandmartinez@mail.uniatlantico.edu.co; njohanysdelahoz@mail.uniatlantico.edu.co; camiloarodriguez@mail.uniatlantico.edu.co*

La literatura evidencia que las investigaciones centradas en la gastronomía para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se ha realizado poco, lo cual puede ser significativo para la comprensión de conceptos matemáticos. Particularmente, en el departamento del Atlántico no se ha atendido el potencial matemático inmerso en la

elaboración de fritos y pescados. Por lo tanto, en esta investigación se analizan las conexiones Etnomatemáticas presentes en las prácticas cotidianas de elaboración de fritos y pescados en los municipios de Barranquilla y Baranoa del departamento del Atlántico y su contribución a la enseñanza de las matemáticas. Para ello, se usaron las definiciones de Etnomatemáticas, Conexiones Etnomatemáticas y su articulación con las actividades universales propuestas por Bishop. La investigación es de tipo cualitativa desarrollada en dos etapas: la primera refiere al análisis de las conexiones Etnomatemáticas, que incluyó la selección de los participantes, recolección de datos y análisis de los mismos. La segunda etapa consiste en el diseño de un seminario-taller con el objetivo de implementar tareas matemáticas relacionadas con la elaboración de fritos y pescados. Se encontró, en la elaboración de fritos, conceptos matemáticos-geométricos como: circunferencias, el cilindro, esfera o "bola", media circunferencia de algunos fritos, cantidad de ingredientes, definiciones como área y volumen. También, en la preparación del pescado con patacones, conceptos de conteos como la "la mano de pescados" = 4 pescados y proporciones en la elaboración de patacones. Finalmente, se evidenció la matemática en la asignación de precios de los platos estudiados.

### DEFINICIONES Y MODELOS DEL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO

*Guadalupe Hernández Rosales; Alberto Santana Ortega  
Escuela Normal Rural “Carmen Serdán”  
guadaluperosales.2103@gmail.com; jgsraso@gmail.com*

Las tendencias vigentes en educación estadística sugieren el desarrollo de nuevos enfoques de instrucción como es el caso del pensamiento estadístico. Sin embargo, para poder atender estas sugerencias es necesario contar con información puntual sobre el tema. Así, el propósito de esta ponencia es dar a conocer algunos de los hallazgos más importantes de una revisión de literatura relacionada con el pensamiento estadístico.

Esta investigación documental fue llevada a cabo a través de la búsqueda, recopilación y revisión sistemática de 82 documentos –publicados de 1997 a 2021– entre los que se encuentran libros, tesis, artículos de revistas especializadas y ponencias. Dichos documentos se obtuvieron al ingresar las frases “pensamiento estadístico” y “statistical thinking” en el buscador Google.

Como resultado de esta revisión de literatura se hallaron una serie de definiciones destacadas (e.g., Chance, 2002; Garfield et al., 2003) sobre la concepción del pensamiento estadístico que permiten profundizar y comprender mejor su significado. Asimismo, se identificaron cuatro modelos (i.e., Ben-Zvi y Friedlander, 1997; Wild y Pfannkuch, 1999; Jones et al., 2000; Hoerl y Snee, 2001) que abordan las características del pensamiento estadístico desde diferentes perspectivas.

Se espera que esta información ayude a aclarar el tema del pensamiento estadístico a través de las diferencias y similitudes entre las definiciones existentes, así como las principales características que subyacen a los modelos del pensamiento estadístico. También se espera contribuir en aclarar algunas ideas generales sobre el proceso de desarrollo y evaluación del pensamiento estadístico.



## PROYECTOS DE ANÁLISIS DE DATOS

*Guadalupe Montes Mancilla; Alberto Santana Ortega  
Escuela Normal Rural “Carmen Serdán”  
lpta356@gmail.com ; jgsraso@gmail.com*

Aprender probabilidad y estadística favorece el pensamiento aleatorio y el desarrollo de una serie de habilidades dirigidas a abordar situaciones de incertidumbre en la vida cotidiana. Sin embargo, es necesario conocer las estrategias didácticas que promuevan aprendizajes efectivos en los estudiantes. El objetivo de esta ponencia es de presentar hallazgos sobresalientes de una revisión de literatura sobre didáctica de la probabilidad y estadística. Para esta revisión se han buscado, seleccionado y recopilado 78 distintos tipos de documentos (e.g., tesis, revistas, libros, ponencias) publicados en internet entre 1985 y 2019 relacionados con el diseño instruccional en educación estadística, de los cuales 10 documentos son en inglés y 68 en español. Diversos autores sugieren que una buena forma de instrucción en estadística y probabilidad es el trabajo con proyectos, pues se evita abordar los temas de forma aislada, fragmentada y descontextualizada. En esta revisión se encontró un tipo particular de proyectos llamados *proyectos de análisis de datos*. Estos proyectos se caracterizan por ser un medio a través del cual los estudiantes pueden resolver problemas realistas al desarrollar actividades didácticas siguiendo las fases de un proceso sistematizado. Con la finalidad de difundir algunas de las tendencias actuales en educación estadística y probabilística se presenta la caracterización didáctica de tres proyectos de análisis de datos enfocados en distintos temas (i.e., alumno típico, lanzamiento de dos dados, y eficacia de un entrenamiento deportivo).

## SECUENCIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE PROBABILIDAD EN ESPACIOS MUESTRALES REDUCIDOS

*García-Solano Ruth<sup>1</sup>; Juárez Ruiz Estela L<sup>2</sup>  
1Preparatoria Emiliano Zapata Benemérita Universidad Autónoma de Puebla;  
2Facultad de Ciencias de la Electrónica Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.  
ruth.garciasol@correo.buap.mx, estela.juarez@correo.buap.mx*

Se presenta una secuencia didáctica para la enseñanza de resolución de problemas verbales empleando cuatro representaciones del espacio muestral: Diagrama de Venn, Diagrama de árbol, Tabla de doble entrada y Cuadrado unitario. Mediante la integración del modelo de Polya con el modelo de análisis de errores propuesto por Newman, la secuencia permite a los

estudiantes resolver problemas verbales de forma sistemática fortaleciendo la comprensión del problema a través de representaciones que le permiten identificar de forma visual los eventos dependientes, complementarios, simultáneos y los espacios muestrales reducidos necesarios para el cálculo de Probabilidad condicionada y Teorema de Bayes. El diseño de la secuencia incluye una evaluación de entrada y una evaluación equivalente de salida, integrada por cuatro problemas verbales, sobre los cuales se solicita utilizar una representación gráfica del problema, realizando una pregunta de probabilidad sobre el espacio muestral completo y otra sobre uno de los espacios muestrales reducidos. Durante el desarrollo de la secuencia didáctica se guía al estudiante a utilizar las cuatro representaciones graficas como paso fundamental para comprender el problema verbal. Los resultados de la implementación en estudiantes de nivel medio superior de una institución pública de contexto urbano muestran, que cuando se emplea más de una representación gráfica como estrategia de solución se cometen menos errores del modelo de Newman, logrando además más respuestas correctas en comparación con los estudiantes que utilizan una sola representación del problema o bien prefieren la aplicación de fórmulas.

---

[P3O4]

---

## **NIVELES DE COMPRENSIÓN CONCEPTUAL Y PROCEDIMENTAL DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS SOBRE VECTOR UNITARIO**

*Viana Nallely García Salmerón; Flor Monserrat Rodríguez Vásquez*  
*Universidad Autónoma de Guerrero*  
*viana.varane@uagro.mx; flor.rodriguez@uagro.mx*

La investigación en Matemática Educativa considera que la comprensión matemática tiene un componente conceptual y otro procedimental, ambos esenciales para el éxito de los estudiantes en Matemáticas. Por otro lado, el vector unitario representa una dificultad para los estudiantes, sin embargo, la literatura se ha enfocado en la representación de un vector usando notación de vectores unitarios y se ha indagado poco, sobre lo relacionado con la normalización de un vector. El objetivo de este estudio fue describir los niveles de comprensión conceptual y procedimental de estudiantes universitarios sobre vector unitario. La investigación es cualitativa, ya que se describieron los niveles comprensión con base en el marco de Stewart y Thomas, quienes combinan la Teoría APOE y los mundos del pensamiento matemático de Tall. Este marco considera que las acciones, los procesos y objetos pueden existir en cada uno de los mundos encarnado, simbólico y formal. Para este fin, se diseñó un conjunto de actividades que se implementaron, a modo de prueba piloto a dos estudiantes de la licenciatura en Matemáticas durante un taller de verano desarrollado en agosto del 2021. Los resultados revelaron que el mencionado concepto es poco conocido por los estudiantes, por lo que su nivel de comprensión se encuentra en acción-encarnado. Conocer los niveles de comprensión

según el marco teórico adoptado, puede ser un indicador para profesores e investigadores sobre las debilidades y fortalezas de los estudiantes tanto en el constructo cognitivo no observable, como en el conocimiento observable como es el procedimental.

---

[P3O5]

---

## **LA COMPRENSIÓN DE LA DERIVADA DESDE LA INTEGRACIÓN DE LA TEORÍA AMPLIADA DE LAS CONEXIONES Y EL ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO**

*Camilo Andrés Rodríguez-Nieto; Flor Monserrat Rodríguez-Vásquez; Vicenç Font Moll*  
*Universidad del Atlántico, Colombia; Universidad Autónoma de Guerrero, México;*  
*Universidad de Barcelona, España.*  
*camiloarodriguez@mail.uniatlantico.edu.co; flor.rodriguez@uagro.mx; vfont@ub.edu*

El objetivo de esta investigación es analizar la comprensión de estudiantes universitarios cuando resuelven tareas sobre la derivada a partir de la integración entre la Teoría Ampliada de las Conexiones Matemáticas (TAC) y el Enfoque Ontosemiótico (EOS). Teóricamente, la *comprensión de un concepto matemático* se evidencia (en) y emerge (de) la actividad matemática en la que un sujeto relaciona objetos primarios (situaciones problemas, conceptos/definiciones, proposiciones/propiedades, procedimientos, representaciones, argumentos) por medio de funciones semióticas. Dicha comprensión le permite al sujeto usar este concepto matemático de manera competente en la resolución de problemas. En este sentido, las prácticas matemáticas, los procesos que realiza, los objetos primarios que activa un sujeto en estas prácticas y las funciones semióticas que los relacionan se pueden agrupar en algunos de los tipos de conexiones considerados en la TAC. Los resultados evidencian que los estudiantes comprenden la derivada cuando conectan de manera consistente representaciones (verbal, gráfica, tabular, etc.), significados, proposiciones y argumentos (implicaciones), propiedades/características, procedimientos, entre otros aspectos importantes sobre la derivada, por ejemplo, conectar significados de la derivada como la pendiente de la recta tangente a la curva en un punto y como el límite del cociente incremental entre sí y con sus diferentes representaciones y, además, usarlos para resolver problemas, específicamente hallar la ecuación de la recta tangente a la curva en un punto. Se identificó que los estudiantes no comprenden la derivada cuando hacen conexiones inconsistentes necesarias para resolver un problema sobre dicho concepto, lo cual es la causa de sus dificultades.

## **RAZONAMIENTO COVARIACIONAL EN ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS CON LA FUNCIÓN LOGARÍTMICA: UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA**

*Roldán López Martha Yadhira; Ferrari Escolá Marcela  
Facultad de Matemáticas, nodo Acapulco. UAGro  
martharoldan@uagro.mx; mferrari@uagro.mx*

De acuerdo con algunos investigadores, los estudiantes luchan por desarrollar una comprensión coherente de la función logarítmica y sus propiedades; señalan que es útil para ellos, reconocer primero que la función logarítmica relaciona los valores de dos cantidades ya que sus valores varían juntos. Para ello, se propone un diseño enfocado en propiciar, a través de la covariación de dos progresiones (una geométrica y otra aritmética), la emergencia de argumentos y diferentes herramientas matemáticas necesarias para describir y caracterizar a la función logarítmica.

El diseño de las actividades se realizó con base en los niveles de razonamiento covariacional para analizar dicho nivel alcanzado por parte de los estudiantes. La implementación se realiza conforme a un experimento de enseñanza (preparación del experimento - experimentación - análisis retrospectivo de los datos) con 4 estudiantes de tercer semestre de la licenciatura en Matemáticas. Al momento de este reporte, se han llevado a cabo las primeras dos fases, en donde se realizó el diseño de la actividad, se delineó una trayectoria hipotética de aprendizaje y se llevó a cabo la recolección de datos mediante la videograbación por Zoom.

En proceso se encuentra el análisis y discusión de lo sucedido en la experimentación; pero de manera general, los alumnos lograron determinar ambas progresiones, identifican las reglas que funcionan para operar entre cada par de puntos, pero sin identificar que la razón por la cual es posible se debe a las mismas Leyes de los Logaritmos.

## **LA ETNOGEOMETRÍA EVIDENCIADA EN LA ELABORACIÓN DEL LADRILLO DE BARRO EN SALAMINA-MAGDALENA, COLOMBIA**

*María Luisa Pabón Navarro; Arturo Povea Araque; Camilo Andrés Rodríguez-Nieto*  
*Universidad del Atlántico, Colombia*  
*mlpabon@mail.uniatlantico.edu.co; apovea@mail.uniatlantico.edu.co;*  
*camiloarodriguez@mail.uniatlantico.edu.co*

En esta investigación se analizan los procesos etnogeométricos en la elaboración del ladrillo de barro en el municipio de Salamina-Magdalena, Colombia. Sobre la base de etnogeometría se fundamentó esta investigación que valora el contexto sociocultural desde una visión Etnomatemática. La metodología es de tipo cualitativa exploratoria con un enfoque etnográfico, llevada a cabo en tres etapas: selección de un participante quien es el ladrillero (productor de ladrillos), recolección de los datos a través de entrevistas semiestructuradas realizando trabajos de campo en las zonas de producción (pozos de barro y hornos), y, por último, se ejecutó un análisis de datos de los procesos de medición, porciones referidas a la cantidad de barro para la elaboración de cada ladrillo, enfatizando en su forma geométrica. Concluimos que en la elaboración del ladrillo de barro es posible identificar conceptos geométricos (rectángulo, prisma, paralelepípedo, vértice, paralelismo, perpendicularidad, ángulos, etc.) y, actividades universales (contar, medir, diseñar, localizar, explicar). Finalmente reflexionamos sobre la importancia de conectar los conceptos geométricos presentes en la elaboración del ladrillo con los contenidos matemáticos abordados en el aula de clases y planes de estudios de diferentes países, particularmente en el contexto colombiano el Ministerio de Educación Nacional enfatiza que trabajar con objetos bidimensionales y tridimensionales (en este caso el ladrillo), sus movimientos y transformaciones, permite la integración y tratamientos de conceptos de volumen, área, perímetro, conectados con los sistemas métricos y nociones geométricas más cercanas al contexto sociocultural de los estudiantes.

### **ANÁLISIS DE LA PRÁCTICA DOCENTE Y LAS ACCIONES DEL ESTUDIANTE EN UN ENTORNO VIRTUAL: EL CASO DE UN PROBLEMA SOBRE CUADRILÁTEROS**

*Agustín Alfredo Torres Rodríguez; Marcos Campos Nava  
Tecnológico Nacional de México campus Atitalaquia; Área Académica de Matemáticas y  
Física, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo  
agustin.tr@atitalaquia.tecnm.mx; mcampos@uaeh.edu.mx.*

En diversas investigaciones en educación matemática, se reportan las acciones de los estudiantes al resolver tareas de aprendizaje o bien la forma en que el profesor implementó tareas con un grupo de estudiantes. Sin embargo, para entender el complejo problema del aprendizaje de las matemáticas, los autores consideramos que es fundamental el análisis conjunto de ambos actores en el aula. Con esta idea, se diseñó una tarea de aprendizaje en el contexto de la geometría, y se implementó en modalidad virtual, debido a las restricciones por la contingencia sanitaria. El enunciado de la tarea que se propuso fue “¿qué condiciones se deben cumplir para que, dados cuatro segmentos, siempre se pueda construir con ellos un cuadrilátero?” La actividad se trabajó en una sesión de dos horas de duración, y en este trabajo se presentan los resultados obtenidos con un estudiante. La sesión fue grabada y se realizó la transcripción de la misma, para su análisis se emplearon como marcos de referencia la aproximación didáctica de resolución de problemas y el uso de herramientas digitales. Tras el análisis se identificó como un elemento de particular interés, lo que se conoce como el *método inquisitivo* que el profesor promueve durante la implementación de la tarea, así como la forma en que dicha estrategia incidió en las acciones del estudiante.

### **EXPLORANDO LAS MATEMÁTICAS INMERSAS EN LA COMERZALIZACIÓN DEL NÍSPERO Y BOLLO DE YUCA EN POLONUEVO Y CALAMAR-BOLIVAR**

*Leidy Largacha Vásquez; José Mario Álvarez Orozco; María Amaya Giraldo; Camilo  
Andrés Rodríguez-Nieto  
Universidad del Atlántico, Colombia*

*llargacha@mail.uniatlantico.edu.co; jmarioalvarez@mail.uniatlantico.edu.co; maamaya@  
mail.uniatlantico.edu.co; camiloarodriguez@uniatlantico.edu.co*

El propósito de esta investigación es explorar las matemáticas involucradas en la comercialización del níspero y el bollo de yuca en los municipios de Polonuevo-Atlántico y Calamar-Bolívar, Colombia. Desde una mirada teórica metodológica, la investigación se enmarca en la Etnomatemática y se desarrolla en tres fases fundamentadas en la etnografía: 1) La selección de los participantes que involucran a los comerciantes de níspero y yuca. 2) Entrevistas semiestructuradas para obtener la información sobre los procesos de recolección y cosecha de la yuca y el níspero y las formas de comercializarlos. Por último, 3) se realizó un análisis de datos que permitió encontrar resultados significativos que muestran la parte matemática utilizada desde la recolección de la fruta (níspero) y del tubérculo (yuca), donde se emplean actividades de medidas (saco, bulto, cajas, kilos, libras, mano, entre otras), inversión, compra, venta, ganancias, empaquetado, entre otras, que permiten impulsar la economía de estos dos municipios. Se concluye que el potencial matemático inmerso en estas prácticas cotidianas podría enriquecer los planteamientos curriculares y la labor del profesor en las aulas de clases.

---

[P4O3]

---

## **ESTRATEGIAS MATEMÁTICAS UTILIZADAS PARA LA SIEMBRA Y COSECHA DEL MAÍZ EN EL MUNICIPIO DE SUAN, ATLÁNTICO**

*Keiler Figueroa Jiménez; Luis Fonseca Barrios; Brayan Guerrero Ospino; Camilo Andrés Rodríguez-Nieto*  
*Universidad del Atlántico*

*alfredofonseca@mail.uniatlantico.edu.co; kdfigueroa@mail.uniatlantico.edu.co;*  
*bjguerrero@mail.uniatlantico.edu.co; camiloarodriguez@mail.uniatlantico.edu.co*

El objetivo principal de esta investigación es reportar las estrategias y terminologías matemáticas utilizadas por campesinos que siembran y comercializan maíz en el municipio de Suan, Atlántico. Esta investigación se enmarca en la Etnomatemática y se desarrolla metodológicamente bajo una metodología cualitativa-etnográfica en tres fases: 1) selección de los participantes sembradores y productores del maíz; 2) recolección de datos por medio de entrevistas semiestructuradas, y, por último, 3) se realizó un análisis de datos, que permitió identificar las estrategias y terminologías matemáticas. En los principales resultados se encontró que los sembradores mencionan que, en una cabuya de tierra que equivalente a una hectárea, se cultivan las plantas de maíz de dos maneras en función de la distancia una de otra. Por un lado, cuando las plantas están sembradas a medio metro (medio tranco) producen ochenta bultos o sacos de maíz (mazorca entera). Por otro lado, se tiene la siembra a un tranco o metro de separación, lo cual produce cincuenta bultos de maíz. Se resalta que, un bulto de

maíz tiene cuarenta manos de maíz equivalente a doscientas mazorcas. Asimismo, en esta práctica cotidiana existen otras medidas no identificadas en la literatura sobre etnomatemática como el cuartelón que refiere a dos mil quinientos metros de tierra. Se concluye que, este trabajo de investigación contribuye a la enseñanza de los sistemas de medidas convencionales y no convencionales en diferentes niveles escolares y son importantes para el diseño de tareas contextualizadas cercanas a los estudiantes.

---

[P4O4]

---

## **EL DESARROLLO DE LA CULTURA ESTADÍSTICA EN FUTURAS DOCENTES DE TELESECUNDARIA**

*Alberto Santana Ortega*  
*Escuela Normal Rural "Carmen Serdán"*  
*jgsraso@gmail.com*

A fin de contribuir en la generación de conocimiento en el campo de la educación estadística, se diseñó una propuesta didáctica basada en el trabajo con proyectos estadísticos para ser implementada dentro del proceso de formación de docentes de telesecundaria.

El objetivo de esta investigación es analizar la implementación de proyectos estadísticos como una estrategia para promover el aprendizaje de estadística en futuras profesoras de telesecundaria.

Los datos analizados en esta investigación se obtuvieron de las transcripciones obtenidas de una serie de video grabaciones de quince sesiones de clase que se dedicaron para el desarrollo de un proyecto estadístico por parte de un grupo -de segundo grado- de 17 futuras docentes de telesecundaria en una escuela normal rural del estado de Puebla. Con un enfoque cualitativo se analizó la forma en que el trabajo con proyectos estadísticos influye en el desarrollo de la cultura estadística de las docentes en formación.

El análisis de las transcripciones se realizó utilizando un marco de criterios e indicadores de desarrollo de la cultura estadística que fue elaborado para esta investigación y que se fundamenta en las ideas teóricas del modelo de cultura estadística de Gal.

Los resultados revelan que implementar el trabajo con proyectos estadísticos durante el proceso de formación docente permite a las futuras profesoras desarrollar elementos característicos de una cultura estadística y apreciar el uso de la estadística como una herramienta útil para la resolución de problemas similares a los que enfrentan durante su profesión.



## **RAZONAMIENTO ABDUCTIVO DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS EN LA GENERALIZACIÓN DE PATRONES**

*Karina Nuñez-Gutierrez; Guadalupe Cabañas-Sánchez  
Universidad Autónoma de Guerrero  
kgutierrez@uagro.mx; gcabanas@uagro.mx*

El objetivo de esta investigación consiste en caracterizar el razonamiento abductivo a partir de los argumentos de profesores de matemáticas de secundaria (PMS) en el contexto de generalización de patrones cuadráticos. Para ello, a través de un estudio de caso cualitativo, se reconstruyeron los argumentos de los PMS junto con el razonamiento en la solución a una tarea, basados en una propuesta teórica-metodológica que combina los elementos (datos, conclusiones y garantías) del modelo argumentativo de Toulmin con las definiciones de Peirce sobre el razonamiento abductivo. La investigación se desarrolló a través de un curso-taller con modalidad virtual en tiempo de pandemia, apoyados en las herramientas de Google Site for Education, como escenario para la recolección de datos. Los datos se recolectaron de entrevistas semiestructuradas y respuestas escritas de una tarea de generalización de patrones cuadráticos. Los resultados de la investigación evidencian que el razonamiento abductivo de los PMS se caracterizó principalmente por el estudio de los casos particulares a través de la visualización, la descomposición de figura y el conteo de los objetos del patrón figural, reconocimiento del comportamiento del patrón y formulación de una conjetura de forma numérica y/o algebraica.

## **ACCIONES COORDINADAS POR FUTUROS PROFESORES PARA DESARROLLAR CONOCIMIENTO SOBRE POTENCIAS AL CONVERSAR REFLEXIVAMENTE**

*Landy Sosa Moguel; Katia Campos Ucan; Eddie Aparicio Landa  
Universidad Autónoma de Yucatán  
smoguel@correo.uady.mx; katiaucan12@gmail.com; alanda@correo.uady.mx*

La conversación reflexiva es un medio de aprendizaje y desarrollo de conocimiento profesional docente en matemáticas. Bajo este supuesto teórico se realizó una investigación con el objetivo de describir el papel de la conversación reflexiva para promover el desarrollo del conocimiento matemático sobre potencia en futuros profesores. El diseño de la investigación se basó en un modelo de conversación reflexiva y aprendizaje

profesional docente en colectivo. En el estudio participó un grupo de ocho estudiantes universitarios matriculados en un programa de formación de profesores de matemáticas y una instructora. Para la recolección de datos, se diseñó e implementó un espacio de conversación reflexiva mediante el planteamiento, resolución y discusión de problemas matemáticos sobre potencia y potenciación. El método del análisis conversacional fue aplicado a los datos recolectados, los cuales fueron registrados en audio y video. En específico, en esta ponencia se reporta el modo en que la conversación reflexiva propició el desarrollo de conocimiento conceptual y procedimental asociado al concepto potencia. Esto fue posible a través de la coordinación de tres acciones comunicativas: Analizar la pertinencia y suficiencia del razonamiento o proceso utilizado en la resolución de los problemas, reconocer la naturaleza de estos y construir un conocimiento compartido acerca del concepto a partir de argumentos inductivos y razonamientos aritméticos y algebraicos.

---

[P407]

---

## **IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS PARA LA EVALUACIÓN DE ACTITUDES Y CREENCIAS A DOCENTES DE NIVEL BACHILLERATO SOBRE EL USO DE LA HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS**

*Ireri Ortíz Morales; Dr. Gabriel Kantún Montiel, Dr. Josip Slisko  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla  
ireri.ortiz@alumno.buap.mx  
gabriel.kantun@correo.buap.mx, jslisko@fcfm.buap.mx*

El uso de la historia de las matemáticas dentro del aula puede ayudar a mejorar las actitudes que los alumnos tienen hacia ella, así como aumentar la motivación. En esta plática se reporta el proceso de la adaptación de un instrumento para evaluar las actitudes y creencias hacia el uso de la historia de las matemáticas en la práctica docente. Se realizó una validación mediante traducción-retrotraducción y un análisis de pertinencia y claridad. El instrumento se aplicará a docentes de nivel bachillerato.

## EL DOMINIO AFECTIVO Y EL CONOCIMIENTO ESPECIALIZADO DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS

*<sup>1</sup>Salvador Soto Cerros; <sup>2</sup>María de Socorro García González, <sup>3</sup>María Isabel Pascual Martín*

*<sup>1,2</sup>Universidad Autónoma de Guerrero; <sup>3</sup>Universidad de Huelva  
<sup>1</sup>ssoto@uagro.mx; <sup>2</sup>msgarcia@uagro.mx; <sup>3</sup>isabel.pascual@ddcc.uhu.es*

Uno de los retos planteados en la agenda del grupo de investigación Seminario de Investigación en Didáctica de la Matemática (SIDM) de la universidad de Huelva, ha sido el estudio del Dominio afectivo como parte del Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK), debido a que hacerlo permitirá comprender al profesor, su conocimiento y su actividad docente con mayor profundidad. Por tal motivo nos planteamos como objetivo de investigación analizar la relación que existe entre el MTSK y el Dominio Afectivo, centrándonos específicamente en los constructos emociones, creencias y actitudes. Para ello, se empleará un estudio de caso instrumental de varias unidades, tomando como base la conceptualización de Dominio Afectivo desde la postura de McLeod, el modelo MTSK, la teoría de la Estructura Cognitiva de las Emociones y la definición de actitud propuesta por García-González y Juárez. Como aportes de la investigación se pretende sentar las bases para incorporar el Dominio Afectivo como núcleo central del MTSK.