



VI Taller Internacional

# TENDENCIAS EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA BASADA EN LA INVESTIGACIÓN

Sixth International Workshop Trends in Research-Based Mathematics Education

del 13 al 16 de Noviembre de 2019



**BUAP**



**VICP**  
Vicerrectoría de Investigación  
y Estudios de Posgrado

**KFM**

Programa del VI Taller Internacional

“Tendencias en la Educación Matemática Basada  
en la Investigación”

**ΤΣΜΒΙ VI**

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*

Dr. José Alfonso Esparza Ortiz

*Rector*

Dra. Martha Alicia Palomino Ovando

*Directora de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas*

Dr. Josip Slisko Ignjatov

*Presidente del Comité Organizador*

© Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Encargados de la elaboración del programa: Lidia Aurora Hernández Rebollar y Gabriel Kantún Montiel.

Diseño y edición: Eldon Nieto Ruiz, Azucena del Carmen García López y Honorina Ruiz Estrada.

Diseño de portada: Dirección de Comunicación Institucional, BUAP

Impreso y hecho en México, 2019

Printed and made in Mexico, 2019

# Índice general

Presentación.....	1
Comité.....	2
Programa general.....	4
Resúmenes.....	7
Conferencias.....	7
Talleres.....	11
Exposiciones orales.....	17
Carteles.....	46



# Presentación

El Sexto Taller Internacional “Tendencias en la educación matemática basada en la investigación” (TEMBI 6) es el espacio académico concebido y diseñado para conocer, discutir y reflexionar sobre las tendencias más actuales en la enseñanza de las matemáticas que se nutre de los resultados que surgen de las diversas exploraciones científicas sobre (a) las dificultades que obstaculizan el aprendizaje matemático de los estudiantes y (b) las intervenciones didácticas que tratan de reducir o eliminar por completo tales dificultades.

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. El Taller se enfocará en las propuestas que se basan en los resultados de la investigación en Educación Matemática. Las exposiciones orales y de carteles ofrecen una oportunidad excelente para que los participantes expongan sus propias experiencias de aula y que aprovechen la oportunidad de discutir las con los ponentes invitados.

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 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, sin el cual este proyecto no hubiera sido posible.

Esperamos que esta edición 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 2019

# Comité

## Comité Organizador

- Presidente: Josip Slisko Ignjatov
- Coordinación Académica: Lidia Aurora Hernández Rebolgar, Gabriel Kantún Montiel
- Coordinación Ejecutiva: Honorina Ruiz Estrada
- Coordinación de Tecnología: Mónica Macías Pérez
- Coordinación Administrativa: Gregorio Rogelio Cruz Reyes

## Consejo Consultivo Internacional

- Paul Cobb, Vanderbilt University, USA, Presidente
- Beth Herbel-Eisenmann, Michigan State University, USA
- Ioannis Papadopoulos, Aristotle University of Thessaloniki, Greece
- Lianghuo Fan, University of Southampton, UK
- Martha Civil, The University of Arizona, USA
- Olivera Đokić, University of Belgrade, Serbia
- Ricardo Cantoral, CINVESTAV-IPN, México
- Ricardo Nemirovsky, San Diego State University, USA
- Sonia Ursini, CINVESTAV-IPN, México

## Miembros

- Elizabeth Martínez Banfi
- Fermín Osorio Martínez
- Adrián Corona Cruz
- Alfonso Díaz Furlong
- Olga Leticia Fuchs Gómez
- Alva Eugenia Orea Lara
- Juan Carlos Salazar Martínez

## Comité Estudiantil

- Azucena del Carmen García López
- Eldon Nieto Ruiz
- Zulema Arias Neri
- Francisco Javier Anaya Puebla
- Gerardo Amaro Macuil
- José David Morante Rodríguez
- Martha Patricia Velasco Romero
- Alondra Domínguez González
- Daniela Canul García
- Ana Karen Flores Tirado

## Comité de Egresados

- Brenda Rosales Ángeles
- Nantzi Fátima Muñoz Marcos
- Ana María Castillo Juárez
- Marcela Castillo Díaz
- Amini Muñoz Marcos
- María Eugenia Martínez Merino
- Yolanda Monterosas Castillo

# Programa General

*Auditorio de la Facultad de Economía*

## Miércoles 13 de noviembre

Hora	Actividad	Título	Ponente(s)
15:30 - 16:30	Inscripción		
16:30 - 16:50	Inauguración		
16:50-17:00	Receso		
17:00-18:15	Conferencia 1	Reflexión sobre las tareas profesionales clave del profesor de matemáticas	<ul style="list-style-type: none"><li>Luis Roberto Pino-Fan, Universidad de los Lagos, Osorno, Chile</li></ul>
18:15 - 18:30	Receso		
18:30-20:00	Taller 1 - Sesión 1	Good questions and good questioning in mathematics education	Jarmila, Novotna Faculty of Education, Charles University, Prag, Czech Republic

## Jueves 14 de noviembre

Hora	Actividad	Título	Ponente(s)
16:00- 17:30	Taller 2 - Sesión 1	Problem posing in mathematics education	Hana Moraová, Faculty of Education, Charles University, Prag, Czech Republic
17:30-17:45	Receso		
17:45-19:15	Taller 3 - Sesión 1	¿Cómo redefinir una sesión de matemáticas con tecnología?	Lucía Romo Alanís, ITESM, Campus Estado de México, Toluca

## Viernes 15 de noviembre

Hora	Actividad	Título	Ponente(s)
9:30-11:00	Taller 4 - Sesión 1	La formulación de problemas: Una herramienta útil en el aula para el desarrollo de habilidades matemáticas a lo largo de la escolaridad	Olimpia Rosa Castro Mora, Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC) - Ministerio de Educación del Perú, Lima, Perú
11:00 - 11:15	Receso		
11:15-12:45	Taller 3 - Sesión 2	Piensa, dialoga y comparte en matemáticas	Lucia Romo Alanis, ITESM,Campus Estado de México, Toluca
13:00-14:00	Conferencia 2	Los smartphones como herramientas en el aprendizaje de las matemáticas	Martín Camilo Monteiro Trabal, Universidad ORT Montevideo, Uruguay
14:00-16:30	Comida		
16:30-17:30	Conferencia 3	La importancia de la actitud investigativa de los docentes en la enseñanza de las matemática	Josip Slisko, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México
17:30-17:45	Receso		
17:45-19:15	Taller 1 - Sesión 2	Good questions and good questioning in mathematics education	Jarmila Novotna, Faculty of Education, Charles University, Prag, Czech Republic

**Sábado 16 de noviembre**

***Auditorio de la Facultad de Economía (de 9:30 a 14:00 horas)***  
***Facultad de Ciencias Físico Matemáticas (a partir de las 16:30 horas)***

<b>Hora</b>	<b>Actividad</b>	<b>Título</b>	<b>Ponente(s)</b>
9:30-11:00	Taller 4 - Sesión 2	La formulación de problemas: Una herramienta útil en el aula para el desarrollo de habilidades matemáticas a lo largo de la escolaridad	Olimpia Rosa Castro Mora, Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC) - Ministerio de Educación del Perú, Lima, Perú
11:00-11:15	Receso		
11:15-12:45	Taller 2 - Sesión 2	Problem posing in mathematics education	Hana Moraová, Faculty of Education, Charles University, Prag, Czech Republic
13:00-14:00	Conferencia 4	Los smartphones como herramientas en el aprendizaje de las matemáticas	Martín Camilo Monteiro Trabal, Universidad ORT Montevideo, Uruguay
14:00-16:30	Comida		
16:30-18:30	Exposiciones orales		
18:45-19:45	Sesión de carteles		
20:00-22:00	Convivio		

# RESÚMENES

---

## CONFERENCIAS

*Auditorio de la Facultad de Economía*

---

[CO1]

---

### **REFLEXIÓN SOBRE LAS TAREAS PROFESIONALES CLAVE DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS**

*Luis Roberto Pino-Fan*

*Universidad de los Lagos, Osorno, Chile*

En la literatura científica sobre formación de profesores de matemáticas, ha sido muy discutido el tipo de conocimientos y competencias que requeriría un profesor para gestionar idóneamente los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas. En la actualidad es aceptado que tales conocimientos y competencias didáctico-matemáticas responden a diversos dominios involucrados en la práctica profesional del profesor (ejemplo, currículo, recursos, contexto, etc.). Pero, cómo esos conocimientos y competencias tributan al buen desarrollo de las actividades profesionales del profesor, y más aún, ¿cuáles son las actividades o tareas profesionales clave del profesor de matemáticas? En esta conferencia se discutirá sobre las tareas profesionales del profesor de matemáticas y sobre cómo competencias profesionales clave tales como la competencia reflexiva (o de análisis didáctico), permiten mejorar nuestra práctica profesional. Para ello, se asumen algunas posturas relativas al modelo del conocimiento y competencias didácticomatemáticas del profesor (modelo CCDM).

## LOS SMARTPHONES COMO HERRAMIENTA EN EL APRENDISAJE DE LAS MATEMÁTICAS

*Martín Camilo Monteiro Trabal*  
*Universidad ORT Montevideo, Uruguay*

En la última década los teléfonos inteligentes se han expandido globalmente y se han convertido en mucho más que aparatos para realizar llamadas, transformando en gran medida nuestras actividades sociales y económicas. Se han vuelto omnipresentes y los llevamos con nosotros a todas partes, todo el tiempo. Como no podía ser de otro modo, esta revolución tecnológica también ha impactado en la educación y en todo el mundo se debate sobre la relación de los estudiantes con los dispositivos móviles, su inclusión o exclusión de las aulas y del proceso educativo en general.

Estos dispositivos móviles, además de ser potentes computadoras de bolsillo, incorporan sensores que se pueden aprovechar como verdaderos laboratorios portátiles para una amplia variedad de actividades educativas en el campo de las ciencias, las cuales se adaptan especialmente bien a la modalidad de proyectos por indagación, investigación y descubrimiento. Más cuando todos los estudiantes cuentan con su propio dispositivo-laboratorio.

En las matemáticas, en particular, los sensores de los teléfonos ofrecen la valiosa oportunidad de trabajar con números reales extraídos de situaciones reales. En base a esta potencialidad es que en esta presentación mostraremos algunas actividades que se pueden realizar en cursos básicos de matemáticas, ayudando al estudiante en su propio aprendizaje de las matemáticas en áreas como el álgebra, la trigonometría, la estadística, entre otras.

Más información disponible en <http://smarterphysics.blogspot.com>.

## LA IMPORTANCIA DE LA ACTITUD INVESTIGATIVA DE LOS DOCENTES EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICAS

*Josip Slisko*

*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México*

La misión suprema de los sistemas educativos, en todos los niveles, es darles a los estudiantes las oportunidades múltiples de practicar las habilidades del siglo XXI. Entre éstas se encuentran: pensamiento crítico y creativo, resolución de problemas no-rutinarios, colaboración y comunicación.

Desafortunadamente, la enseñanza tradicional de las matemáticas, basada en las conferencias magisteriales y la resolución de problemas rutinarios, ofrece muy pocas oportunidades en que los estudiantes podrían practicar las habilidades del siglo XXI.

Los abundantes resultados de la investigación sobre las dificultades que enfrentan los estudiantes al aprender las matemáticas escolares y los diseños didácticos que les ayudan superarlas pueden ser una gran ayuda inicial para los docentes que quieren mejorar su enseñanza. Sin embargo, tomando en cuenta las diferencias socioeconómicas y culturales entre distintos contextos educativos, es necesario integrar en la práctica docente cotidiana un enfoque investigativo. En otras palabras, los docentes deben conocer a fondo las sutilidades del pensamiento matemático de sus propios estudiantes y, acorde a las dificultades detectadas, diseñar, implementar y evaluar los efectos de las intervenciones didácticas.

En la conferencia se presentan unos ejemplos del diseño de secuencias de aprendizaje que promueven las habilidades del siglo XXI.

## LOS SMARTPHONES COMO HERRAMIENTA EN EL APRENDISAJE DE LAS MATEMÁTICAS

*Martín Camilo Monteiro Trabal*  
*Universidad ORT Montevideo, Uruguay*

En la última década los teléfonos inteligentes se han expandido globalmente y se han convertido en mucho más que aparatos para realizar llamadas, transformando en gran medida nuestras actividades sociales y económicas. Se han vuelto omnipresentes y los llevamos con nosotros a todas partes, todo el tiempo. Como no podía ser de otro modo, esta revolución tecnológica también ha impactado en la educación y en todo el mundo se debate sobre la relación de los estudiantes con los dispositivos móviles, su inclusión o exclusión de las aulas y del proceso educativo en general.

Estos dispositivos móviles, además de ser potentes computadoras de bolsillo, incorporan sensores que se pueden aprovechar como verdaderos laboratorios portátiles para una amplia variedad de actividades educativas en el campo de las ciencias, las cuales se adaptan especialmente bien a la modalidad de proyectos por indagación, investigación y descubrimiento. Más cuando todos los estudiantes cuentan con su propio dispositivo-laboratorio.

En las matemáticas, en particular, los sensores de los teléfonos ofrecen la valiosa oportunidad de trabajar con números reales extraídos de situaciones reales. En base a esta potencialidad es que en esta presentación mostraremos algunas actividades que se pueden realizar en cursos básicos de matemáticas, ayudando al estudiante en su propio aprendizaje de las matemáticas en áreas como el álgebra, la trigonometría, la estadística, entre otras.

Más información disponible en <http://smarterphysics.blogspot.com>.

### **GOOD QUESTIONS AND GOOD QUESTIONING IN MATHEMATICS EDUCATION**

*Jarmila Novotna*

*Faculty of Education, Charles University, Prag, Czech Republic*

The discussion of pupils with the teacher as well as discussions among pupils are important elements of constructivist-led education. Discussions are organized in such a way that pupils discover something new, formulate a hypothesis, discuss different solutions of the assigned task, etc. To give pupils enough space for this is often very difficult for teachers because they cannot prepare such communication in advance and have to react quickly to the situation which emerges in the classroom. In a lesson, the teacher asks a number of questions, most of which are not prepared in advance. The questions we are interested in are related to mathematics. We work with the concept of “good” questions developed originally by Sullivan and Clarke (see Sullivan & Clarke, 1988). The main characteristics of “good” questions include the following (Sullivan and Lilburn, 2010): a) there exist several answers that can be accepted; b) more than mere reference to known facts is required; c) discussion is provoked; c) includes motivational function in lifelong education; d) pupils may learn something when they answer it and/or discuss it; and, e) teachers can learn something about their pupils from the pupils’ answers. During the workshop, we will focus mainly on the following issues: What does a “good” question consist of? How to create “good” questions? How to use “good” questions in the classroom?

Sullivan, P., & Clarke, D. (1988). Asking better questions. *Journal of Science and Mathematics Education in South East Asia*, 11, 14-19. Sullivan, P., Lilburn, P. (2010). *Activités ouvertes en mathématiques*, Montréal: Chanière Education.

## PROBLEM POSING IN MATHEMATICS EDUCATION

*Hana Moraová*

*Faculty of Education, Charles University, Prag, Czech Republic*

Word problems are one of critical areas in teaching of mathematics (Vondrová and Žalská, 2013). It is a topic that is very unpopular with pupils as well as teachers. At the same time, word problems are the area in teaching mathematics where we have the opportunity to show pupils that mathematics is a useful tool for solving common, everyday situations and problems. However, this will only happen under the condition the context of the word problems is based on the pupils' everyday life, their interests and situations they face in their lives. Research in the field of word problems conducted in the Czech Republic on Czech textbooks (Moraová, 2018) shows that the roots of many textbooks of mathematics form come from the 1990s and the context of these problems (i.e. what problems and situations the protagonists of word problems solve) reflect the reality of life in the late 1980s rather than contemporary life. Also research among student teachers and in electronic materials (Moraová, 2014 and Moraová, 2017) shows that the tendency is to pose word problems in very conservative contexts.

The aim of the sequence of workshops will be to acquaint the participants with the results of the research of word problem contexts in mathematics textbooks and also to give them enough space to create their own word problems, paying attention to putting the word problems into new, pupil and everyday life contexts.

Moraová, H. (2014). Non-mathematical content of mathematics word problems posed by teacher trainees. In M. Houška, I. Krejčí & M. Flégl (Eds.), Proceedings of the 11th International Conference on Efficiency and Responsibility in Education (ERIE 2014) (pp. 463–470). Praha: CULS.

Moraová, H. (2017). Do Authors of Online Electronic Materials for Teaching Mathematics use Their Potential to use Non-Stereotypical Cultural Settings? The Electronic Journal of eLearning, 15(3), 235–243. Retrieved from: [www.ejel.org](http://www.ejel.org).

Moraová, H. (2018). Nematematický svět učebnic matematiky pro 6. ročník základních škol a v oblasti finanční matematiky. Dizertační práce. Praha: PedF UK.

Vondrová, N., & Žalská, J. (2013). Kritická místa matematiky na 2. stupni základní školy. In M. Rendl & N. Vondrová (Eds.), *Kritická místa matematiky na základní škole očima učitelů* (pp. 63–126). Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.

---

[T3]

---

## **EL USO DE LA PLATAFORMA WEBASSIGN EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS**

*Lucia Romo Alanis*

*Tec de Monterrey, Campus Toluca, Estado de México*

### **SESIÓN 1: ¿CÓMO REDEFINIR UNA SESIÓN DE MATEMÁTICAS CON TECNOLOGÍA?**

El uso apropiado e integrado de la tecnología impacta todos los aspectos en el aprendizaje de las matemáticas: qué se aprende, cuándo se aprende, cómo se aprende. Una poderosa herramienta que motive y comprometa a los estudiantes a través de retroalimentación al instante, amplio contenido en tutoriales y libros interactivos que les ayuden a desarrollar un entendimiento conceptual más profundo sobre la materia es invaluable. En esta sesión se compartirá una experiencia de uso de la plataforma WebAssign con un grupo de alumnos de matemáticas.

### **SESIÓN 2: PIENSA, DIALOGA Y COMPARTE EN MATEMÁTICAS**

Piensa, dialoga y comparte es una estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que por medio de preguntas los estudiantes logran entender conceptos matemáticos. Esto se realiza primero fomentando que los estudiantes piensen en la respuesta a una pregunta que el profesor lanza a la clase, luego promoviendo la discusión con un par y finalmente llegando a una conclusión en plenaria. En esta sesión veremos cómo implementar esta estrategia que permitirá ir más allá de las habilidades procedimentales.

## **LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS: UNA HERRAMIENTA ÚTIL EN EL AULA PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES MATEMÁTICAS A LO LARGO DE LA ESCOLARIDAD**

*Olimpia Rosa Castro Mora*

*Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC) - Ministerio de Educación del Perú, Lima, Perú*

De los resultados obtenidos en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE), se tiene una aproximación de las dificultades que actualmente afrontan los estudiantes al formular problemas. Este taller busca evidenciar cómo la formulación de problemas permite desarrollar la intuición y creatividad de los estudiantes, su habilidad para establecer relaciones, interpretar condiciones, argumentar sus posturas y además, usar de manera flexible sus conocimientos matemáticos. En grupos, los participantes identificarán situaciones que animen a los estudiantes a problematizar, así como a reconocer los principales elementos que estructuran un problema y distinguir los diversos escenarios que pueden ser utilizados para la formulación.

Desde hace algunos años la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) da a conocer al sistema educativo peruano, los logros y dificultades que alcanzan a tener los estudiantes al finalizar el 4.º grado de primaria y el 2.º grado de secundaria de la educación básica. Respecto a la formulación de problemas, el Ministerio de Educación del Perú (2017a, 2017b) afirma que los estudiantes presentan diversas dificultades para desarrollar este tipo de tareas, tales como, identificar los elementos que permiten construir un problema, utilizar la información que se ofrece para formular el problema, establecer relaciones coherentes entre las variables que se involucran en el proceso de formulación, entre otros. Desde esta perspectiva, este taller busca que los docentes sean conscientes de la importancia que tiene la formulación de problemas en el desarrollo de habilidades matemáticas de los estudiantes. Ayllón y Gómez (2014) señalan como factores positivos de las tareas de formulación, el aumento del conocimiento matemático, la motivación, la creatividad, la disminución de la ansiedad hacia las matemáticas, la superación de errores matemáticos y la posibilidad de que los docentes utilicen estas tareas como instrumento evaluador.

Asimismo, se identificarán los elementos que constituyen un problema, según Malaspina (2013), un problema matemático tiene cuatro elementos fundamentales: la información, conformada por los datos y condiciones que establecen en el problema; el requerimiento, que es lo que se pide encontrar; el contexto, que puede ser intra matemático o extra matemático y el entorno, constituido por los conocimientos matemáticos que pueden utilizar los

estudiantes al resolver un problema. En este escenario, Fernández y Barbarán (2017), consideran, por ejemplo, que situaciones que presentan información incompleta favorecen el aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos, ya que el estudiante hace uso de procesos metacognitivos y es consciente de las relaciones que intervienen en su resolución, además, le ayuda a descubrir el error y a identificarlo para evitarlo en la construcción de nuevos conocimientos.

Este taller estaría dirigido a docentes de primaria y secundaria (desde el 4.º grado de primaria hasta el 3.º de secundaria) que se formarían en grupos de trabajo (de hasta 4 participantes), a quienes se les presentará variadas situaciones que han sido propuestas desde la Evaluación Censal de Estudiantes con el objetivo de evidenciar los principales aspectos que caracterizan la estructura de un problema, los tipos de problema que se pueden crear e identificar las condiciones que ayudarán a los estudiantes a formular dichos problemas. Durante el desarrollo del taller, los participantes podrán interactuar y poner en práctica su experiencia docente para analizar las habilidades y procesos cognitivos que se pondrían en juego al encomendar una tarea de formulación o creación de problemas en sus estudiantes, y asimismo, valorarán el papel que tienen las evaluaciones estandarizadas, no para fortalecer “ensayos” de preparación para una prueba de sistema, sino para desarrollar aprendizajes sólidos de sus estudiantes, atender a los procesos implicados, conocer sus concepciones o creencias, identificar sus dificultades y orientar el error como una oportunidad de aprendizaje.

A partir de una situación propuesta, se solicita a los docentes que identifiquen los elementos y condiciones que se encuentran inmersas en dicha situación. Luego, se les pide que identifiquen cuáles podrían ser las posibles nociones matemáticas que estarían vinculadas a la misma (por ejemplo: funciones, proporcionalidad, patrones, etc.), así como, los procesos cognitivos que el estudiante podría desarrollar a partir de las consignas que se darán para estructurar la formulación del problema. Atendiendo a las habilidades que se quieren desarrollar en los estudiantes y a los conocimientos que se quieren involucrar en la tarea, se les pide realizar actividades para crear problemas a partir de situaciones vinculadas a:

- Una respuesta dada.
- Argumentos o justificaciones vinculadas a la situación.
- Una pregunta incompleta.
- Una expresión matemática dada.....entre otras.

Finalmente, de actividades similares, los docentes podrán reflexionar su práctica pedagógica, la relevancia y la pertinencia de su intervención en el proceso de aprendizaje del estudiante, y la importancia que tiene su labor en una adecuada y oportuna

retroalimentación ante las posibles dificultades que tengan sus estudiantes al formular y resolver sus problemas.

**Bibliografía:**

Ministerio de Educación [Minedu]. (2017a). ¿Qué logran los estudiantes en Matemática?. 2.º y 4.º grados de primaria. Lima: Autor. Recuperado el 3 de abril de 2018 en: <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Informe-para-DocentesMatem%C3%A1tica-ECE-2016.pdf>

Ministerio de Educación [Minedu]. (2017b). ¿Qué logran los estudiantes en Matemática?. 2.º grado de secundaria. Lima: Autor. Recuperado el 3 de abril de 2018 en: <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Informe-para-DocentesMatem%C3%A1tica-ECE-2016-2.%C2%B0-grado-de-secundaria.pdf>

## EXPOSICIONES ORALES

**SÁBADO 16 DE NOVIEMBRE**

*Facultad de Ciencias Físico Matemáticas*

### **PROGRAMA**

#### **PENSAMIENTO ALGEBRAICO**

Salón FM4-101

Moderadora: *Marcela Castillo Díaz*

<b>Hora</b>	<b>Ponencia</b>
16:30-16:50	Diseño de instrumento diagnóstico y descriptores del proceso de comprensión de la variable como incógnita <i>Leticia Sánchez González, Estela de Lourdes Juárez Ruiz</i>
16:50-17:10	Conocimiento del profesor de matemáticas en el tratamiento de la función lineal desde el TPACK <i>Lizbeth Rizo Cruz, Catalina Navarro Sandoval</i>
17:10-17:30	Estudio comparativo en la solución de un problema de balanzas entre estudiantes universitarios y estudiantes de secundaria <i>Carlos Antonio Alvarenga Aranda, Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez</i>
17:30-17:50	Efecto sobre factores motivacionales de una secuencia didáctica para el pensamiento algebraico: una experiencia en estudiantes de nivel medio superior <i>Juana Onofre Cortez, Jesús Alejandro Javier Montiel, José Gabriel Sánchez Ruiz</i>
17:50-18:10	La aportación de los instrumentos de cálculo numérico <i>Maribel Vicario Mejía, Zitlali Cayetano Rafael, Erika Maldonado Mejía</i>
18:10-18:30	La enseñanza de la igualdad mediante el uso de tres metáforas <i>Viviana Hernández Ortega, Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez</i>

## **ARGUMENTACIÓN Y LENGUAJE**

Salón FM4-102

Moderador: *Alfonso Díaz Furlong*

<b>Hora</b>	<b>Ponencia</b>
16:30 - 16:50	Mathematics word problems and academic vocabulary <i>Christine Joseph Picot</i>
16:50 - 17:10	Un caso de estudio de enseñanza de matemáticas entre alumnos <i>Juan Manuel Romero Sanpedro, Roberto Olivares Hernández</i>
17:10 - 17:30	Desarrollo de habilidades blandas en lectoescritura académica creativa para aprendices STEM en el aula <i>Jorge Alfredo Lombardero Chartuni, Estela de Lourdes Juárez Ruiz, Lidia Aurora Hernández Rebollar</i>
17:30 - 17:50	La importancia de la refutación en argumentaciones colectivas <i>Jonathan Cervantes Barraza, Guadalupe Cabañas Sánchez</i>
17:50 - 18:10	Creencias de estudiantes de Bachillerato hacia las matemáticas <i>Jessica Cortés Ortega, María S. García González</i>
18:10 - 18:30	Análisis de actividades didácticas que buscan promover el lenguaje matemático en estudiantes de nivel medio superior <i>Juana Onofre Cortez, Lidia Aurora Hernández Rebollar</i>

## **PROCESOS MENTALES, INCLUSIÓN Y TECNOLOGÍA**

Salón FM4-103

Moderadora: *Francisco Javier Anaya Puebla*

<b>Hora</b>	<b>Ponencia</b>
16:30-16:50	Construcciones mentales del concepto volumen de niños con síndrome de Down: la teoría APOE en el proceso de inclusión <i>J. Marcos López Mojica, Lidia Aurora Hernández Rebollar</i>
16:50-17:10	El razonamiento covariacional en textos de secundaria <i>Adán Tlalmanalco Ramírez, Crisólogo Dolores Flores</i>
17:10-17:30	Conexiones matemáticas asociadas a las ecuaciones diferenciales lineales de primer orden en estudiantes universitarios <i>Enrique Dans Moreno, Javier García García, Flor M. Rodríguez Vásquez</i>
17:30-17:50	Enseñanza de las funciones seno y coseno: diseño de material para personas con discapacidad visual

	<i>Wendy Loraine de León Zamora, Francisco Javier López Hernández, Carina Andrea Pacheco Hernández, Erick Flores Medrano</i>
17:50-18:10	Propuesta de secuencia didáctica con realidad aumentada de la función lineal y cuadrática en estudiantes de nivel medio superior de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla <i>Francisco Javier López Hernández, Ricardo Briones Cortés, Olga Leticia Fuchs Gómez, Yadira Navarro Rangel</i>
18:10-18:30	Estudio exploratorio de la comprensión del concepto transformación lineal en alumnos universitarios <i>Elizabeth Bañuelos Aguilar, Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez</i>

## **CREENCIAS, ACTITUDES Y EMOCIONES**

Salón FM4-104

Moderador: *Yolanda Monterrosas Castillo*

<b>Hora</b>	<b>Ponencia</b>
16:30-16:50	Coaching emocional: una alternativa en el aprendizaje de las matemáticas <i>María S. García González, Imer Osiel Cantú Ramírez</i>
16:50-17:10	Cambio de creencias acerca de las matemáticas <i>Maribel Vicario Mejía, Gustavo Martínez Sierra</i>
17:10-17:30	El papel de la reflexión en el cambio de creencias del profesor de matemáticas <i>Kevin Cen Godoy, Gustavo Martínez Sierra</i>
17:30-17:50	Estudio longitudinal de las actitudes hacia la estadística en estudiantes de un curso remedial de bachillerato de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla <i>Ruth García Solano, Francisco Javier López Hernández, José Gabriel Sánchez Ruiz</i>
17:50-18:10	Creencias matemáticas de profesores en el contexto de inclusión <i>J. Marcos López Mojica, Gustavo Martínez Sierra</i>
18:10-18:30	Identificación de creencias centrales y periféricas institucionales en el programa de matemáticas de la Reforma 2017 <i>Benjamín Eumir González Reyes, Nantzi Fátima Muñoz Marcos, José Gabriel Sánchez Ruiz</i>

## LA ESTADÍSTICA EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Salón FM1-302

Moderadora: *Estela de Lourdes Juárez Ruiz*

<b>Hora</b>	<b>Ponencia</b>
16:30-16:50	Instrumento diagnóstico para la evaluación de habilidades visuoespaciales: validación de contenido <i>Estela de Lourdes Juárez Ruiz, Carina Andrea Hernández Pacheco, Ruth García Solano</i>
16:50-17:10	Validación del cuestionario de estrategias de aprendizaje en matemáticas (CEAMA) por el método de juicio de expertos <i>Prócoro Omar Butrón Zamora, José Gabriel Sánchez Ruiz, María Araceli Juárez Ramírez</i>
17:10-17:30	Instrumento descriptivo para clasificar las opiniones de los estudiantes acerca del teorema Pitágoras <i>Lisset Dahanna González Salazar, Modemar Campos Cano</i>
17:30-17:50	Validación de un instrumento para medición del autoconcepto matemático en estudiantes del nivel secundaria <i>Benjamín Eumir González Reyes, Estela de Lourdes Juárez Ruiz</i>
17:50-18:10	Análisis de la eficiencia de una secuencia didáctica de probabilidad en un curso remedial para estudiantes de nivel medio superior <i>Ruth García Solano, Estela L. Juárez Ruiz</i>
18:10-18:30	Relación del rendimiento académico en estadística con las actitudes hacia la estadística en estudiantes de educación media superior de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla <i>Ruth García Solano, Francisco Javier López Hernández, José Gabriel Sánchez Ruiz</i>

## **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

Salón FM1-303

Moderadora: **Brenda Rosales Ángeles**

<b>Hora</b>	<b>Ponencia</b>
16:30-16:50	Desarrollando la habilidad matemática en niños de sexto de primaria <i>Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez</i>
16:50-17:10	La autenticidad en tareas de proporcionalidad directa <i>Gustavo Andrés Mosquera García, Catalina Navarro Sandoval</i>
17:10-17:30	Influencia del nivel de escolaridad en las pruebas TRL y TRC <i>Paul Teutli Etcheverry, Estela de Lourdes Juárez Ruiz, Josip Slisko Ignjatov</i>
17:30-17:50	Las soluciones y representaciones a un problema no común en educación básica primaria <i>Martha Patricia Velasco Romero, Josip Slisko Ignjatov</i>
17:50-18:10	Test de Reflexión Cognitiva y Test de Razonamiento Lógico como posibles predictores del desempeño de estudiantes en la resolución de problemas matemáticos <i>Edgar Sánchez Campos, Josip Slisko Ignjatov</i>
18:10-18:30	La recta como lugar geométrico: una situación real en el ciclo de modelación en educación matemática <i>Geovani Daniel Nolasco Negrete, Honorina Ruiz Estrada, Josip Slisko Ignjatov, Juan Nieto Frausto</i>

**PENSAMIENTO ALGEBRAICO**

---

**DISEÑO DE INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO Y DESCRIPTORES DEL PROCESO DE COMPRENSIÓN DE LA VARIABLE COMO INCÓGNITA**

*Leticia Sánchez-González, Estela de Lourdes Juárez-Ruiz  
estela.juarez@correo.buap.mx  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

El proyecto de investigación que se desarrolla pretende identificar al planteamiento de problemas como estrategia para la comprensión del concepto de variable como incógnita en estudiantes de nivel secundaria, y cuyo objetivo es analizar el proceso que llevan a cabo para lograr dicha comprensión, esto a través del modelo establecido por Pirie y Kieren. Para ello, se elaboró un Instrumento Diagnóstico para analizar la comprensión de las ocho etapas del modelo basado en diez ítems que trabajan en 4 ecuaciones lineales con una incógnita, para aplicarse en estudiantes de segundo grado de secundaria con conocimientos previos. Su diseño permite además, identificar tanto los procesos de resolución, como de planteamiento de problemas. Se realizó una validación de contenido por medio del juicio de cinco expertos cuyo análisis es cuantitativo. Se pretende aplicarlo y posteriormente servir de referencia para la implementación de una intervención en el aula.

**CONOCIMIENTO DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS EN EL TRATAMIENTO DE LA FUNCIÓN LINEAL DESDE EL TPACK**

*Lizbeth Rizo Cruz, Catalina Navarro Sandoval  
rizo310892@gmail.com, nasacamx@yahoo.com.mx  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

El presente escrito es un avance de investigación en curso, cuyo objetivo es identificar y caracterizar los componentes del TPACK presentes en la enseñanza de un profesor de

matemáticas de secundaria sobre la función lineal. Dicho objetivo surge con base en las dificultades existentes en torno a la función lineal y, de acuerdo con la literatura científica, éstas podrían atenderse y/o disminuir si se incorporan herramientas tecnológicas durante su tratamiento, facilitando con ello el tránsito y coordinación entre registros de representación. Por lo que interesa indagar si profesores en servicio retoman las recomendaciones anteriores y las incluidas en documentos oficiales de la SEP relacionadas con la incorporación eficaz de TIC durante su práctica docente. Para ello, se utiliza el modelo TPACK el cual permite valorar esto último y en el que existe escasa investigación respecto de tanto profesores en servicio como temas matemáticos.

## **ESTUDIO COMPARATIVO EN LA SOLUCIÓN DE UN PROBLEMA DE BALANZAS ENTRE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS Y ESTUDIANTES DE SECUNDARIA**

*Carlos Antonio Alvarenga Aranda, M. E. M. Pablo Rodrigo Zeleny  
pzeleny@fcfm.buap.mx  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

En el presente trabajo realizamos la comparación de las soluciones a un problema de balanzas (dibujos) por alumnos de la carrera en matemáticas con la solución de un grupo de niños de 2° de secundaria con gusto por las matemáticas. La solución presentada por los niños es más simple y creativa, utilizando el método de la balanza, evitando complicar el problema a la hora de resolverlo, en contraste con los alumnos universitarios. Se muestra la comparación entre los diferentes métodos de solución, que dan base a la conclusión de que los niños tuvieron mejor desempeño. En nuestra opinión esto tiene importantes implicaciones para la enseñanza del álgebra elemental.

# **EFFECTO SOBRE FACTORES MOTIVACIONALES DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA PARA EL PENSAMIENTO ALGEBRAICO: UNA EXPERIENCIA EN ESTUDIANTES DE NIVEL MEDIO SUPERIOR**

*Juana Onofre Cortez, Jesús Alejandro Javier Montiel, José Gabriel Sánchez Ruíz  
josegsr@unam.mx  
UNAM Campus Zaragoza, México*

El propósito de este trabajo consiste en analizar el efecto sobre aspectos motivacionales referentes a las matemáticas de implementar una secuencia instruccional diseñada con el objeto de contribuir a mejorar el desempeño académico de estudiantes de primer semestre de bachillerato en el lenguaje algebraico. El rasgo principal de dicha secuencia didáctica es que promueve el uso del lenguaje natural transitando al lenguaje algebraico y viceversa. Para evaluar la motivación de los estudiantes se utilizó el Motivated Strategies for Learning Questionnaire-MSLQ, diseñado por Pintrich, el cual se aplicó siguiendo un diseño de pretest y postest. Entre las dos mediciones se implementó la secuencia en tres sesiones en las que se realizan actividades como interpretación correcta del significado de símbolos matemáticos, problemas verbales de favorecen la transición del lenguaje natural al algebraico, entre otras.

## **LA APORTACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE CÁLCULO NUMÉRICO**

*Maribel Vicario-Mejía, Zitlali Cayetano-Rafael, Erika Maldonado-Mejía  
mvicario@uagro.mx, zitla-diciembre22@hotmail.com  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

Esta investigación se centra en los instrumentos de cálculo numérico, creados en distintos periodos de la historia de la matemática como; *el ábaco, los huesos de Napier, la Pascalina, la calculadora mecánica de Leibniz, la maquina diferencial y analítica de Babbage*. Basados en la investigación histórica se analizaron las fuentes secundarias buscando evidenciar: a) las razones del porqué emergieron, b) la utilidad de los instrumentos c) la matemática creada a partir de estos instrumentos. Los resultados muestran que los instrumentos de cálculo a) emergieron por la necesidad de sistematizar y agilizar los cálculos numéricos de la época,

como los cálculos contables en el caso por ejemplo de la pascalina; b) algunos los instrumentos fueron funcionales y otros no; c) por el mecanismo de los instrumentos de cálculo, reconocemos los algoritmos de las operaciones básicas, por ejemplo, en el caso de la calculadora mecánica de Leibniz es el algoritmo de la suma.

## LA ENSEÑANZA DE LA IGUALDAD MEDIANTE EL USO DE TRES METÁFORAS

*Viviana Hernández Ortega, M. E. M. Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez  
pzeleny@fcfm.buap.mx  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

Autores como Abels y Kindt, McNamara, Collet mencionan tres metáforas para enseñar la igualdad, como parte de las actividades previas a la enseñanza de la solución de ecuaciones. El *trueque*, comparar los pesos de los objetos en una *balanza* y el juego de la cuerda (*tug of war*) son metáforas que pueden motivar el razonamiento matemático de una manera interesante para los estudiantes. El objetivo es resaltar la importancia de utilizarlas para lograr que los alumnos consideren que la igualdad es una relación simétrica, reflexiva y transitiva, y de esta manera tener una mejor comprensión de la solución de ecuaciones. Utilizaremos las soluciones que dan niños de 12 años a un problema que se plantea metafóricamente, con el fin de mostrar el impacto que tienen estas herramientas en el razonamiento que hacen los alumnos.

**MATHEMATICS WORD PROBLEMS AND ACADEMIC VOCABULARY**

*Christine Joseph Picot  
Christine.picot@saintleo.edu  
Saint Leo University, Tampa Education Center, Tampa, FL*

In the current high-stakes testing environment, mathematical competency is often defined as how well a student performs in the area of reasoning through word problems. While these data-driven tests illustrate some essential literacy learning, they are not adequate in providing a full analysis of conceptual understanding in mathematics due to the complexity of language within the prompt. An analysis of early learner's solution processes identifies patterns connected to the academic vocabulary and the linguistic structure of the problem. An intervention process in the form of a Tiered Academic Vocabulary Framework is used as method for planning and modifying word problems as an intervention. This framework is utilized to modify the complexity of the task based on levels. This framework addresses the first principle of George Polya (1975) problem solving principles of "understand the problem."

**UN CASO DE ESTUDIO DE ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS ENTRE ALUMNOS**

*Juan M. Romero, Roberto Olivares  
jromero@correo.cua.uam.mx, rolivares@correo.cua.uam.mx  
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa, México*

Al ingresar a la universidad, un porcentaje importante de estudiantes no tienen los conocimientos necesarios en temas de matemáticas para iniciar sus estudios, por lo cual diversas universidades incluyen un curso remedial de matemáticas en su plan de estudios. En esta charla se muestran distintas estrategias didácticas que se han aplicado en diferentes países para dicho curso. Además, se presenta un programa didáctico aplicado en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa para regularizar a estudiantes de

cinco carreras. Este programa se basa en aprendizaje entre alumnos, en donde alumnos avanzados asesoran a alumnos que inician sus estudios. Los alumnos avanzados cuentan con una capacitación didáctica, asesoría permanente de profesores, el uso de una plataforma digital y de material didáctico realizado específicamente para dicho curso. Se presentan los resultados de este programa, así como sus ventajas y desventajas.

## **DESARROLLO DE HABILIDADES BLANDAS EN LECTOESCRITURA ACADÉMICA CREATIVA PARA APRENDICES STEM EN EL AULA**

*Jorge Alfredo Lombardero Chartuni<sup>1</sup>, Estela de Lourdes Juárez Ruiz<sup>2</sup>, Lidia Aurora  
Hernández Rebollar<sup>2</sup>*

*jlombard2020@gmail.com, estela.juarez@correo.buap.mx, lhernan@fcfm.buap.mx*

*<sup>1</sup>MGGI-Universidad de Guadalajara, México*

*<sup>2</sup>Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

Se presenta el caso de una experiencia educativa con el objetivo de promover el desarrollo de habilidades blandas, según WEF y OCDE, en la formación e inclusión de la lectoescritura académica creativa como contenido, al integrar elementos de divulgación científica en los cursos básicos de matemáticas y física en nivel medio y superior en aprendices STEM, para tener mejor acceso a la simbología y metodología, a la generación de ideas creativas y su comunicación, al realizar una síntesis interpretativa del mundo que lo rodea y del lenguaje físico-matemático en el aula, al concientizar que una disciplina no es sólo aprender-enseñar sus contenidos, sino las formas particulares en las que se lee y se escribe para comprenderla mejor, lo que permitió obtener como resultados más de 120 premios nacionales por los estudiantes en los concursos “La Ciencia desde México” y “La Ciencia para Todos”.

# LA IMPORTANCIA DE LA REFUTACIÓN EN ARGUMENTACIONES COLECTIVAS

*Jonathan Cervantes-Barraza, Guadalupe Cabañas-Sánchez  
jacervantes@uagro.mx, gcabanas@uagro.mx  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

El presente trabajo tiene como propósito resaltar la importancia y las implicaciones que tiene la refutación en los procesos argumentativos en clase de matemáticas. Se presentan resultados empíricos sobre los argumentos que construyen estudiantes de primaria en contextos de experimentos de enseñanza, conformados por tareas que abordan contenido matemático referente a los ejes: sentido numérico-pensamiento algebraico, forma espacio y medida, y manejo de la información. La recopilación y análisis de los resultados indican que la refutación es la unidad principal que fomenta la argumentación en el salón de clases, además, evidencia el nivel de comprensión que tienen los estudiantes con respecto al objeto matemático en estudio y genera oportunidades de aprendizaje significativo basado en la gestión del error.

## CREENCIAS DE ESTUDIANTES DE BACHILLERATO HACIA LAS MATEMÁTICAS

*Jessica Cortés Ortega, María S. García González  
jessicacortes@uagro.mx , mgargonza@gmail.com  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

La investigación pretendió conocer tres grupos de creencias hacia las Matemáticas, 1) Creencias de autoeficacia en Matemáticas, 2) Creencias sobre las Matemáticas: su enseñanza y aprendizaje, y 3) Creencias sobre la evaluación en Matemáticas. Un grupo de 33 estudiantes del cuarto semestre de la preparatoria No.1 “Profr. Aarón M. Flores” de la Universidad Autónoma de Guerrero, nodo Chilpancingo, fue el caso de estudio. El instrumento de recolección de datos fue un cuestionario, y su análisis se desarrolló bajo las directrices del *análisis temático*. Como resultado, identificamos 3 niveles de autoeficacia:

baja, media y alta. También identificamos la creencia de que aprender matemáticas es resolver problemas, respecto a la enseñanza de las Matemáticas, las creencias de los estudiantes están asociadas a las actividades propias del profesor, y las creencias de evaluación en Matemáticas, están asociadas con la asignación de una calificación.

## **ANÁLISIS DE ACTIVIDADES DIDÁCTICAS QUE BUSCAN PROMOVER EL LENGUAJE MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE NIVEL MEDIO SUPERIOR**

*Juana Onofre Cortez, Lidia Aurora Hernández Rebollar  
lhernan@fcfm.buap.mx  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

En esta investigación se presenta un marco conceptual que permitirá analizar un conjunto de actividades didácticas que dicen promover el lenguaje matemático. Para su construcción fue necesario establecer qué se entiende por lenguaje matemático y qué principios cumple que hacen que se le pueda considerar efectivamente como un lenguaje. Por tanto, se revisaron algunos textos sobre lingüística que describen los principios que debe satisfacer un lenguaje y textos que tratan a las matemáticas como tal. También se presenta el ejemplo de una actividad que favorece el uso del lenguaje matemático, de acuerdo con el marco construido. Los aspectos del lenguaje que se promueven en esta actividad corresponden, principalmente, a los sistemas fonológico y morfológico de la lingüística y del vocabulario propio de la geometría.

## **CONSTRUCCIONES MENTALES DEL CONCEPTO VOLUMEN DE NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN: LA TEORÍA APOE EN EL PROCESO DE INCLUSIÓN**

*J. Marcos López-Mojica, Lidia Aurora Hernández Rebollar  
mojicajm@gmail.com, lhernan@fcfm.buap.mx  
Universidad Autónoma de Guerrero, México  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

El presente reporte de investigación pretende contribuir a responder ¿cuáles construcciones mentales desarrollan los niños con discapacidad cuando se enfrentan al aprendizaje de las matemáticas? Así como al objetivo de identificar el tipo de conocimiento inclusivo requerido en la formación del profesor de matemáticas. El marco teórico es APOE, el cual describe el proceso de comprensión de conceptos matemáticos; para este caso se eligió el de volumen y los participantes son niños con síndrome de Down. De las tres fases de investigación, con un enfoque cualitativo, en esta ocasión se presenta una descomposición genética inicial de este concepto, con las estructuras y mecanismos mentales que podrían desarrollar los niños con este tipo de discapacidad, para promover la inclusión en el aula de matemáticas.

### **EL RAZONAMIENTO COVARIACIONAL EN TEXTOS DE SECUNDARIA**

*Adan Tlalmanalco Ramírez, Crisólogo Dolores Flores  
adanramirez@uagro.mx, cdolores2@gmail.com  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

El presente trabajo reporta los hallazgos sobre los niveles del razonamiento covariacional que se promueven en libros de texto para estudiantes de secundaria de México, particularmente al trabajar el concepto de la razón de cambio. Para identificar los niveles de razonamiento se consideró el marco conceptual para la covariación sugerido por Carlson, et al. (2002). Para ello se hace uso del método análisis de contenido retomado de Bardín (2002)

el cual nos ha permitido revisar en un primer momento el libro de Matemáticas III, volumen I, donde inicialmente se ha podido encontrar que los planteamientos involucran principalmente magnitudes como; distancia, temperatura, tiempo y costos. Dichas magnitudes solo atienden el Nivel 1 coordinación y el nivel 2 dirección, teniendo como antecedente un Nivel 0, denominado así para efectos de la presente investigación.

## **CONEXIONES MATEMÁTICAS ASOCIADAS A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE PRIMER ORDEN EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

*Enrique Dans-Moreno, Javier García-García, Flor M. Rodríguez-Vásquez  
edansmoreno@gmail.com, jagarcia@uagro.mx, flor.rodriguez@uagro.mx  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

La importancia de estudiar las conexiones matemáticas radica en que éstas son fundamentales para lograr la comprensión en matemáticas. Por ello surge el interés de identificar las conexiones matemáticas que los estudiantes universitarios realizan al resolver tareas relacionadas con las ecuaciones diferenciales lineales de primer orden. Se entiende por conexiones matemáticas a la relación verdadera que un estudiante establece entre dos o más ideas, conceptos, representaciones, teoremas o significados entre sí, con los de otras disciplinas o con situaciones de la vida real. Para la colecta de datos se utiliza la entrevista basada en tareas, cuyos resultados se analizarán utilizando análisis temático. Como resultados se prevén encontrar conexiones matemáticas como: representaciones diferentes, conexión de modelado, procedimental, reversibilidad, significado, característica y relación parte-todo.

## **ENSEÑANZA DE LAS FUNCIONES SENO Y COSENO: DISEÑO DE MATERIAL PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL**

*Wendy Loraine De León Zamora, Carina Andrea Hernández Pacheco, Francisco Javier López Hernández, Erick Flores Medrano*  
*franciscojavier.lopez@alumno.buap.mx, eflores@fcfm.buap.mx*  
*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

Se reporta el diseño y las instrucciones de uso de un material que pretende contribuir al proceso de enseñanza-aprendizaje de las funciones trigonométricas Seno y Coseno, basado en la construcción de las gráficas de dichas funciones y en la identificación de sus características. El material puede ser incorporado a una secuencia didáctica en el nivel educativo medio superior (edades de 15 a 17 años). Este material fue el resultado de un trabajo cooperativo de los autores, bajo la premisa de brindar al docente un producto que propicie un ambiente inclusivo en el aula de matemáticas. Este material puede ser usado por estudiantes ciegos, débiles visuales y normovisuales. En las conclusiones ahondamos en las bondades y potencialidades del material, pero también en los retos que deben ser superados para lograr un óptimo uso de este.

## **PROPUESTA DE SECUENCIA DIDÁCTICA CON REALIDAD AUMENTADA DE LA FUNCIÓN LINEAL Y CUADRÁTICA EN ESTUDIANTES DE NIVEL MEDIO SUPERIOR DE LA BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

*Francisco Javier López Hernández, Ricardo Briones Cortés, Olga Leticia Fuchs Gómez y Yadira Navarro Rangel*  
*franciscojavier.lopez@viep.com.mx, ricardo.briones@alumno.buap.mx,*  
*lfuchs@fcfm.buap.mx, yadira.navarro@viep.com.mx*  
*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

Se diseñó una secuencia didáctica de cinco momentos, los cuales incluían la intervención con realidad aumentada (RA). Se trabajó con 18 alumnos del Bachiller Universitario que llevaron un curso remedial de matemáticas. Se aplicó la secuencia didáctica con RA donde

se incluía un pretest y postest los cuales son una modificación del propuesto por Prada (2017) y Gómez et al. (2015), quienes analizaron las dificultades en el aprendizaje de las funciones. Los resultados en el postest y pretest indican una mejoría después de la secuencia didáctica, al pasar de una media de 11.53 a 25.83 de un total de 30 puntos. Además, se midió la percepción de la aplicación de RA, utilizando una encuesta tipo Likert la cual es una modificación de lo propuesto por Sancristán et al. (2017), los resultados reportan que los alumnos consideran que su aprendizaje ha incrementado, mejora su capacidad de abstracción, entre otros.

## **ESTUDIO EXPLORATORIO DE LA COMPRENSIÓN DEL CONCEPTO TRANSFORMACIÓN LINEAL EN ALUMNOS UNIVERSITARIOS**

*Elizabeth Bañuelos Aguilar, Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez  
pzeleny@fcfm.buap.mx  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

El propósito del presente trabajo fue realizar un estudio exploratorio de la comprensión del concepto de Transformación Lineal (TL) con un primer grupo de estudiantes, para detectar las dificultades de comprensión en un curso de álgebra lineal (AL) ofrecido en FCFM-BUAP. A partir de las dificultades encontradas y al hacer una revisión de los trabajos actuales sobre didáctica del AL, en un segundo grupo se hizo una intervención haciendo énfasis en la relaciones entre conceptos. Orton (2003) indica que es difícil aislar un concepto para estudiar la comprensión de los alumnos. Finalmente, se comparan los resultados de ambos grupos observándose una mejoría en el segundo. Con este trabajo buscamos mejorar la comprensión del concepto TL mediante una propuesta de enseñanza que ayude a los estudiantes a entender las definiciones abstractas de AL.

## **COACHING EMOCIONAL: UNA ALTERNATIVA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS**

*María S. García González, Imer Osiel Cantú Ramírez  
mgargonza@gmail.com, ImerOsiel@outlook.com  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

Desde la línea del Dominio Afectivo en Matemática Educativa, la investigación en desarrollo pretende demostrar el potencial del *coaching emocional*, como una estrategia para apoyar a docentes y estudiantes, en la enseñanza y el aprendizaje de contenidos matemáticos, respectivamente. La propuesta toma como directrices conceptuales a las emociones y a la regulación emocional. Durante el evento, se presentarán 3 casos de éxito del coaching emocional: el caso de Norma, una profesora de primaria; el caso de Diego, un profesor de secundaria, y el caso de Perla, una estudiante de primer año de licenciatura en Matemáticas.

## **CAMBIO DE CREENCIAS ACERCA DE LAS MATEMÁTICAS**

*Maribel Vicario-Mejía, Gustavo Martínez-Sierra  
mvicario@uagro.mx, gmartinezierra@gmail.com  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

En el presente trabajo reconocemos el cambio de creencias que 18 estudiantes manifestaron después de cursar el primer semestre de la carrera de Licenciado en Matemáticas, en la Universidad Autónoma de Guerrero. A través de dos entrevistas semiestructuradas para la recolección de datos, y dos análisis temáticos para el análisis de los datos, se reconocieron que los estudiantes manifestaron como principales creencias que las matemáticas eran la aplicación de las fórmulas y la resolución de problemas. Sin embargo, después del primer semestre estas creencias cambiaron, ahora están sustentadas en que las matemáticas son aquello que se debe demostrar.

## **EL PAPEL DE LA REFLEXIÓN EN EL CAMBIO DE CREENCIAS DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS**

*Kevin Cen-Godoy, Gustavo Martínez Sierra  
kevingodoy@uagro.mx, gmartinezsierra@gmail.com  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

Se presenta el planteamiento de un proyecto de investigación el cual centra su atención en el estudio del cambio de creencias en el profesor de matemáticas. La literatura acerca del cambio de creencias de profesores señala el acto de reflexión (sobre su práctica o proceso de formación profesional) como un factor relevante en el proceso de cambio de creencias. Sin embargo, estos estudios apuntan hacia que el cambio generado logra un impacto en una adaptación de su discurso desde lo planteado por estándares curriculares o programas de formación docente, pero no así en su práctica. Por nuestra parte consideramos que la problematización de un conocimiento matemático específico favorecería el cambio de creencias centrales a partir de la reflexión del profesor respecto a su conocimiento matemático, de tal forma que favorezca una modificación progresiva en su discurso, pero también en su práctica.

# **ESTUDIO LONGITUDINAL DE LAS ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA EN ESTUDIANTES DE UN CURSO REMEDIAL DE BACHILLERATO DE LA BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

*Ruth Garcia Solano<sup>1</sup>, Francisco Javier López Hernández<sup>1</sup> y José Gabriel Sánchez Ruíz<sup>1,2</sup>*  
*ruth.garciasol@correo.buap.mx, franciscojavier.lopez@alumno.buap.mx, josegsr@unam.mx*

<sup>1</sup>*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*  
<sup>2</sup>*Universidad Nacional Autónoma de México Campus Zaragoza*

El objetivo de este estudio fue replicar el trabajo titulado *Estudio exploratorio de las actitudes hacia la estadística en estudiantes mexicanos del bachillerato* (Salinas y Mayén, 2016). Fueron seleccionados 53 estudiantes del Bachillerato Emiliano Zapata de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, quienes pertenecían a un curso remedial sobre estadística. Se aplicó la encuesta elaborada por Salinas y Mayén en dos momentos, antes de iniciar el curso (pretest) y al terminar (postest). El instrumento conformado por 25 reactivos, en un formato de respuesta tipo Likert evalúa los distintos componentes que mide la encuesta: antropológico, afectivo, cognitivo y comportamental en sus dimensiones social, educativo e instrumental. Los resultados obtenidos muestran que los alumnos exhiben una tendencia favorable a reconocer la utilidad e importancia de la estadística. Se discuten las implicaciones prácticas de los hallazgos de nuestro trabajo.

## **CREENCIAS MATEMÁTICAS DE PROFESORES EN EL CONTEXTO DE INCLUSIÓN**

*J. Marcos López-Mojica, Gustavo Martínez-Sierra*  
*mojicajm@gmail.com, gmartinezsierra@gmail.com*  
*Universidad Autónoma de Guerrero, México*

Ante la premisa de que las creencias de los profesores influyen en su comportamiento y son determinantes en lo que enseñan y cómo enseñan, el presente informe de investigación

identifica las primeras creencias matemáticas de profesores en servicio ante el fenómeno de la inclusión educativa. De la aplicación de un cuestionario con preguntas abiertas, se analizaron de manera cualitativa las respuestas de 16 profesores sobre cómo es la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas a personas con discapacidad. Los resultados sugieren una relación entre el tipo de creencia matemática y la creencia sobre la discapacidad; es decir, declaran a la matemática como una herramienta para la vida cotidiana del alumno, pero carecen de elementos para hacerla útil a niños con discapacidad, debido al enfoque clínico que permea en sus creencias. Se espera una caracterización de las creencias matemáticas con el enfoque sobre discapacidad.

## **IDENTIFICACIÓN DE CREENCIAS CENTRALES Y PERIFÉRICAS INSTITUCIONALES EN EL PROGRAMA DE MATEMÁTICAS DE LA REFORMA 2017**

*Eumir González, Nantzi Fátima Muñoz Marcos, José Gabriel Sánchez-Ruiz  
eumir.gonzalez@alumno.buap.mx, josegsr@unam.mx  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México  
Universidad Nacional Autónoma de México*

Se realiza un análisis documental de las creencias centrales y periféricas institucionales sostenidas en los Aprendizajes clave de matemáticas de la Reforma Curricular 2017. La dimensión de centralidad de las creencias se fundamenta en la diferencia de los grados de convicción de una creencia a otra, que en otras palabras conduce a que se consideren ciertas creencias como más importantes que otras y como resultado obtenemos creencias centrales y creencias periféricas. La Secretaría de Educación Pública en México emitió en 2017 los programas de matemáticas denominados Aprendizajes Clave en el que se plasma el currículum oficial de la enseñanza matemática en el país, derivado de ello se implementó un análisis documental con corte cualitativo en el que se obtuvo evidencia suficiente para identificar las creencias centrales y periféricas institucionales para el nivel secundaria.

## **INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO PARA LA EVALUACIÓN DE HABILIDADES VISUOESPACIALES: VALIDACIÓN DE CONTENIDO**

*Estela de L. Juárez Ruiz, Carina Andrea Hernández Pacheco, Ruth Garcia Solano  
estela.juarez@correo.buap.mx, ruth.garciasol@correo.buap.mx  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

Se presenta el diseño y validación de contenido de un instrumento consistente en una prueba diagnóstica, el cual está sustentado en la propuesta de seis habilidades visuoespaciales descritas por Miragliota, Baccaglioni-Frank y Tomasi. El objetivo de la investigación es analizar habilidades visuoespaciales en sólidos de revolución en estudiantes universitarios del campo de la ingeniería, de cuyo análisis se diseñará e implementará una secuencia didáctica asistida por GeoGebra. Con una metodología cuantitativa se realizó la evaluación del instrumento mediante el juicio de cinco expertos en educación matemática. Los resultados mediante el estadístico de concordancia W de Kendall mostraron inicialmente valores bajos en la claridad, coherencia y relevancia del instrumento y después de realizar ajustes al instrumento y nueva reevaluación, se logró un alto nivel de concordancia en las tres dimensiones.

## **VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS (CEAMA) POR EL MÉTODO DE JUICIO DE EXPERTOS**

*Prócoro Omar Butrón Zamora<sup>1</sup>, José Gabriel Sánchez Ruiz<sup>2</sup>, María Araceli Juárez Ramírez<sup>1</sup>  
josegsr@unam.mx, arjuarez@fcfm.buap.mx  
<sup>1</sup>Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México  
<sup>2</sup>Universidad Nacional Autónoma de México*

Las estrategias de aprendizaje (cognitivas, metacognitivas y manejo de recursos) (EA) están estrechamente vinculadas con el rendimiento académico del alumno, posibilitando mejorar el

aprendizaje, de acuerdo con evidencia reportada en la literatura. Así, las EA se han considerado herramientas fundamentales en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la totalidad de las áreas del conocimiento, entre ellas en matemáticas. El objetivo de este trabajo es describir el procedimiento seguido para validar el Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje en Matemáticas (CEAMA) mediante el método de juicio de expertos, propuesto por Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez. La metodología es cuantitativa y los criterios utilizados para evaluar los ítems del CEAMA fueron: suficiencia, claridad, coherencia y relevancia. Participaron cinco profesores como expertos. Los datos obtenidos se analizaron con el Coeficiente de concordancia W de Kendall.

## **INSTRUMENTO DESCRIPTIVO PARA CLASIFICAR LAS OPINIONES DE LOS ESTUDIANTES ACERCA DEL TEOREMA DE PITÁGORAS**

*Lisset Dahanna González Salazar, Modemar Campos Cano, José Antonio Juárez López*  
*jajul@fcfm.buap.mx*  
*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

Se presenta el diseño y validación de contenido de un instrumento que consiste en un cuestionario para clasificar las opiniones de los estudiantes que forma parte de la investigación *Opiniones de los estudiantes de secundaria acerca del teorema de Pitágoras y sus demostraciones en la historia*. El instrumento tiene como objetivos clasificar la opinión de los aprendices de tercer grado respecto a las actividades realizadas al incluir la historia y las demostraciones en la enseñanza del teorema de Pitágoras, y está sustentado en la propuesta de Seyitoğlu, Akkaya, Yıldız, Arslan y Çoştu. Con una metodología cuantitativa se realizará la evaluación de juicio con cinco expertos en educación matemática. Los resultados mediante el estadístico de concordancia de Kendall nos mostrarán los valores acerca de la claridad, coherencia y relevancia del instrumento. Con los resultados anteriores pretendemos realizar ajustes al instrumento y aplicar nuevamente el estadístico.

## **VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA MEDICIÓN DEL AUTOCONCEPTO MATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIA**

*Eumir González, Estela de Lourdes Juárez-Ruíz*  
*eumir.gonzalez@alumno.buap.mx, estela.juarez@correo.buap.mx*  
*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

Se presenta la contextualización de un instrumento para valorar el autoconcepto matemático en estudiantes de secundaria. Después de implementar la búsqueda de instrumentos que midan el autoconcepto matemático se ha encontrado que carecen de un lenguaje adecuado para los estudiantes. Además, se encuentran limitados con respecto al conocimiento amplio del dominio matemático. En consecuencia, se presenta una adaptación al español del Instrumento para Medición del Autoconcepto Matemático (Scale for the Measurement of Self-Concept in Mathematics) de Annette F. Gourgey. Con una metodología cuantitativa se realizó la validación de contenido mediante juicio de expertos en las dimensiones de claridad, coherencia, suficiencia y relevancia. Los resultados se analizaron mediante el estadístico de concordancia W de Kendall, los cuáles muestran un alto índice de concordancia.

## **ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA DE PROBABILIDAD EN UN CURSO REMEDIAL PARA ESTUDIANTES DE NIVEL MEDIO SUPERIOR**

*Ruth Garcia Solano, Estela L. Juárez Ruíz*  
*ruth.garciasol@correo.buap.mx, estela.juarez@correo.buap.mx*  
*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

Se presenta el análisis cuantitativo de una secuencia didáctica cuyo objetivo fue desarrollar conocimientos en el uso de cuatro representaciones gráficas en la resolución de problemas verbales de probabilidad. Se implementó el Cuadrado Unitario propuesto por Böcherer-Linder y Eichler (2018). El instrumento de recolección de datos consistió en dos pruebas equivalentes aplicadas antes y después de implementar la secuencia didáctica. Los datos analizados pertenecen a una muestra de 18 estudiantes inscritos en un curso remedial de

Estadística del nivel medio superior, en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Los resultados de ambas pruebas fueron analizados en el programa RStudio mostrando evidencias claras de normalidad con los estadísticos Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov y Jarque Bera. La prueba de hipótesis mediante la prueba t Student para muestras independientes mostró diferencias significativas en las medias.

**RELACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESTADÍSTICA  
CON LAS ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA EN ESTUDIANTES  
DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR DE LA  
BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

*Ruth García Solano<sup>1</sup>, Francisco Javier López Hernández<sup>1</sup> y  
José Gabriel Sánchez Ruíz<sup>1,2</sup>*

*ruth.garciasol@correo.buap.mx, franciscojavier.lopez@alumno.buap.mx,  
josegsr@unam.mx*

*<sup>1</sup>Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

*<sup>2</sup>Universidad Nacional Autónoma de México*

El presente trabajo tiene como objetivo analizar la relación entre las actitudes hacia la estadística con el rendimiento académico en estadística. El trabajo constituye una réplica del que reportaron Salinas y Mayén (2016), *Estudio exploratorio de las actitudes hacia la estadística en estudiantes mexicanos del bachillerato*. Participaron 53 estudiantes del nivel medio superior de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. La encuesta de actitudes hacia la estadística conformada por 25 reactivos se aplicó utilizando Google Forms a estudiantes del tercer año de bachillerato de las áreas de humanidades y ciencias sociales de la preparatoria Emiliano Zapata de la ciudad de Puebla, México. El rendimiento académico fue evaluado mediante dos problemas verbales que requerían que el estudiante calculara medidas de tendencia central y de desviación.

### **DESARROLLANDO LA HABILIDAD MATEMÁTICA EN NIÑOS DE SEXTO DE PRIMARIA**

*Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez*

*pzeleny@fcfm.buap.mx*

*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

Krutetskii (1976) es de los primeros autores en investigar el concepto de habilidad matemática. Con base en su trabajo se hace un estudio exploratorio con niños de sexto de primaria que muestran habilidades matemáticas. Dichos alumnos asisten de manera voluntaria a un taller de dos horas los sábados en la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la BUAP. Se detectó un niño que tiene mucha “facilidad mental” para resolver problemas que un docente resolvería usando álgebra (sistema de ecuaciones), llama la atención que puede resolver problemas por vía aritmética, pero requiere trabajar dos o tres condiciones a la vez. Además, se comparten los problemas resueltos por este niño y se explica por qué su solución no se considera típica de niños de su edad. Esto permite aclarar el concepto de habilidad matemática en el límite entre primaria y secundaria. El taller tiene por objeto desarrollar las habilidades matemáticas de niños de 12 años (quinto y sexto grado de primaria).

### **LA AUTENTICIDAD EN TAREAS DE PROPORCIONALIDAD DIRECTA**

*Gustavo Andrés Mosquera García, Catalina Navarro Sandoval*

*gmosquera@uagro.mx / nasacamx@yahoo.com.mx*

*Universidad Autónoma de Guerrero, México*

Resolver problemas en matemáticas, considerando situaciones del mundo real, es una tarea que se torna cognitivamente compleja para el alumno. Esta problemática ha sido ampliamente documentada, concluyendo que uno de los fuertes factores es la superficialidad

de las tareas en los libros de textos. Este trabajo revisó las tareas de proporcionalidad directa del libro de texto de matemáticas de quinto grado para determinar el nivel de autenticidad. Se usó el marco de las tareas auténticas creado por Palm y se hizo un análisis de contenido. Los resultados reflejan que de las 23 tareas que se analizaron, la mayoría son estereotipadas, es decir, tareas que no conducen a involucrar respuestas de tipo realistas. Esta cuestión permite informar, tanto a maestros como investigadores, la necesidad de involucrar tareas que promuevan hacer consideraciones de la vida real, un auxiliar para proponer tareas como las señaladas podría ser el uso del marco en mención.

## **INFLUENCIA DEL NIVEL DE ESCOLARIDAD EN LAS PRUEBAS TRL Y TRC**

*Paul Teutli Etcheverry<sup>1,2</sup>, Estela de Lourdes Juárez Ruiz<sup>2</sup> y Josip Slisko Ignjatov<sup>2</sup>  
etcheverrypaul81@gmail.com, estela.juarez@correo.buap.mx, jslisko@fcfm.buap.mx*

*<sup>1</sup>Centro Escolar Gral. Miguel Negrete Novoa, Tepeaca, Puebla*

*<sup>2</sup>Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México*

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos al aplicar el Test de Razonamiento Lógico (TRL) y el Test de Reflexión Cognitiva (TRC) a 364 estudiantes de segundo y quinto semestre de un bachillerato público ubicado en Tepeaca, Puebla, la finalidad fue identificar el nivel de pensamiento formal y pensamiento reflexivo. Al analizar estadísticamente y comparar los resultados obtenidos entre ambos semestres, no se detectaron diferencias significativas, lo cual indica que los estudiantes, a lo largo de su estancia en el bachillerato, no han desarrollado de manera adecuada el pensamiento lógico matemático, ni el pensamiento reflexivo, sin embargo, la Secretaría de Educación Pública de México, señala que los estudiantes de nivel medio superior, deben desarrollar el pensamiento lógico-matemático para formular y resolver problemas cotidianos y complejos, con capacidad de análisis, síntesis y argumentos críticos, reflexivos y creativos.

## **LAS SOLUCIONES Y REPRESENTACIONES A UN PROBLEMA NO COMÚN EN EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA**

*Martha Patricia Velasco Romero, Josip Slisko Ignjatov  
jslisko@fcfm.buap.mx*

*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

La estrategia de solución para un problema matemático depende del tipo del problema, en particular, los problemas no rutinarios cuyo algoritmo no está preestablecido requieren de una herramienta heurística. Tales papeles pueden jugar las representaciones, teniendo mayor probabilidad de éxito las representaciones del tipo esquemático que las representaciones pictóricas. En este trabajo se describen y analizan las respuestas de 35 integrantes de sexto grado de primaria de educación básica a un problema no común, en donde la modelación y contexto del estudiante es fundamental para establecer el planteamiento del problema.

## **TEST DE REFLEXIÓN COGNITIVA Y TEST DE RAZONAMIENTO LÓGICO COMO POSIBLES PREDICTORES DEL DESEMPEÑO DE ESTUDIANTES EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS**

*Edgar Sánchez Campos y Josip Slisko Ignjatov  
jslisko@fcfm.buap.mx*

*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

Varios artículos demuestran que el pensamiento formal está en la raíz de la resolución de problemas matemáticos (Aguilar et al., 2002). En esta investigación se utilizan el test de razonamiento lógico (Test of Logical Thinking, TOLT) diseñado por Tobin y Capie (1981) y el test de reflexión cognitiva (Cognitive Reflection Test) propuesto por Frederick (2005) para clasificar el tipo de pensamiento de los estudiantes de primer grado de bachillerato y poder relacionarlo con su desempeño en resolución de problemas matemáticos enfocados en la ilusión de la linealidad. Algunos estudios han demostrado la excesiva dependencia de métodos lineales en el razonamiento de los estudiantes, por lo que en este estudio se espera

que los estudiantes con un pensamiento formal y un pensamiento reflexivo no dependan en exceso del “método lineal”.

## **LA RECTA COMO LUGAR GEOMÉTRICO: UNA SITUACIÓN REAL EN EL CICLO DE MODELACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**

*Geovani Daniel Nolasco Negrete, Honorina Ruiz Estrada, Josip Slisko Ignjatov, Juan Nieto Frausto*

*hruiz@fcfm.buap.mx, jslisko@fcfm.buap.mx, jfrausto@fcfm.buap.mx*

*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

Este trabajo es de corte cualitativo tiene como objetivo observar el tránsito de un grupo de estudiantes del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Tlaxcala a través del ciclo de modelación matemática de Borromeo. Con este fin, se les solicitó que llevaran a la clase carritos de pilas, de tracción y de empuje para medir distancias y tiempos de recorrido sobre una superficie. Se les encargó que hicieran una tabla de datos, que los graficaran y obtuvieran un modelo matemático que los describiera. Para los carritos de empuje, ellos propusieron el movimiento sobre un plano inclinado y para los otros carritos se optó por superficies horizontales. Algunos estudiantes lograron encontrar el modelo matemático y lo compararon con los datos experimentales para comprobar si su modelo era correcto. Otros llegaron hasta obtener la gráfica, ya sea de distancia contra tiempo o de tiempo contra distancia.

## CARTELES

**SÁBADO 17 DE NOVIEMBRE**

**Explanada de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas**

---

[CA1]

### **CONOCIMIENTOS GEOMÉTRICOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS TRADICIONALES EN UNA COMUNIDAD NA SAVI**

*José Anel Montalvo León, Sergio Luis Vargas Abúndez, Javier García-García, Gerardo Salgado Beltrán*

*josemontalvo@uagro.mx, sergiovargas@uagro.mx, jagarcia@uagro.mx, gerardosalgadobeltran@yahoo.es*

*Centro de Investigación en Matemática Educativa (CIMATE-UAGro)*

Descongelar las matemáticas presentes en diversas culturas es un paso importante para integrarlas al contexto escolar, además de revalorarlas y practicar la interculturalidad. Por esta razón, nos planteamos responder es: ¿Qué nociones geométricas están presentes en el diseño y construcción de viviendas tradicionales en una comunidad *Ñuu Savi*? Se fundamenta en la etnomatemática, en particular se centra en las prácticas de medir, diseñar y explicar. La investigación es cualitativa y es de tipo etnográfica. La presente investigación pretende interpretar los datos colectados de manera descriptiva e interpretativa. Como prospectiva de la investigación esperamos encontrar una variedad de conocimientos geométricos que los pobladores de una comunidad *Ñuu Savi* emplean cuando miden, diseñan y explican al construir viviendas tradicionales (casas de adobe) en estas comunidades.

---

[CA2]

### **MODELOS MATEMÁTICOS: UN CAMINO HACIA LA ABSTRACCIÓN**

*Concepción Arellano Celiz, Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez, Olga Guadalupe Félix Beltrán*  
*pzeleny@fcfm.buap.mx, olga.felix@correo.buap.mx*  
*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

Las asignaturas con mayor índice de reprobación en el nivel medio superior están directamente relacionadas con las matemáticas. Esto se debe, en gran parte, a que las matemáticas se basan principalmente en conceptos abstractos y poco intuitivos que resultan

un desafío de aprendizaje para los estudiantes; pero, sobre todo, al trabajo poco eficiente en el planteamiento y solución de problemas matemáticos en contexto, por lo cual, dichos problemas están desligados de las aplicaciones que los alumnos tienen en su vida diaria. En la presente contribución, se pone en práctica la propuesta didáctica a través de la solución del problema de la caja de máximo volumen, la cual incluye, de manera general, tres etapas: modelación matemática, solución aproximada y solución exacta. Dicho problema de optimización resuelto bajo esta didáctica, pone énfasis en la enseñanza de funciones y en la conceptualización de variable.

---

[CA3]

## **ORIENTACIONES DIDÁCTICAS PARA EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO Y LENGUAJE ALGEBRAICO DESDE ELEMENTOS HISTÓRICOS**

*Julio Baltazar-Abarca, Kevin Cen-Godoy, Flor Rodríguez-Vásquez  
juliobaltazar@uagro.mx, kevingodoy@uagro.mx, flor.rodriguez@uagro.mx  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

Se presenta una investigación cuyo objetivo es, plantear orientaciones didácticas en el diseño de tareas algebraicas que favorezcan el desarrollo del razonamiento y lenguaje algebraico, desde la perspectiva histórica. Para ello, se realizó una revisión documental sobre el origen y desarrollo del álgebra identificando que en la construcción histórica del álgebra intervienen simultáneamente el razonamiento y el lenguaje algebraico. En sus orígenes, el álgebra emplea una comunicación verbal auxiliada de representaciones geométricas para el planteamiento y solución de problemas cotidianos y posteriormente, el álgebra versa sobre la generación de un lenguaje y representación general para el estudio de problemas desde métodos numéricos y procesos axiomáticos. Desde esta perspectiva, se consideran elementos asociados al desarrollo del lenguaje algebraico en relación con su desarrollo conceptual, lo que genera una red de conexiones matemáticas.

## **ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES: UN ESTUDIO EN LA FCFM-BUAP**

*Fabiola Blanco Infanzon, Fernando Velasco Luna, Francisco S. Tajonar Sanabria  
fvelasco@fcfm.buap.mx, ftajonar@fcfm.buap.mx  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

La técnica de análisis de componentes principales se utiliza en múltiples disciplinas, esta técnica permite la reducción de variables de investigación, a partir de la generación de nuevas variables. En este trabajo se presentan y analizan dos ejemplos: en el primero se analiza una base de datos acerca de las medidas de los pájaros, en el segundo ejemplo se toma información referente a las calificaciones de las materias de matemáticas básicas, cálculo diferencial e integral en una y en varias variables, álgebra lineal y teoría de ecuaciones de los alumnos de la Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas, en la cual se le aplicó la técnica.

## **DISEÑO DE UN INSTRUMENTO PARA LA VALORACIÓN DE CREENCIAS, ANSIEDAD Y ARGUMENTACIÓN EN MATEMÁTICAS**

*Fernando Briones Cortés, Alfonso Díaz Furlong  
alfonso.furlong@correo.buap.mx  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

Se presenta una propuesta de instrumento para la valoración de creencias, ansiedad y argumentación en matemáticas, el cual consiste de un cuestionario basado en los instrumentos Mathematics Self-Efficacy and Anxiety Questionnaire (MSEAQ) e Indiana Mathematics Belief Scales, y que hace parte de la investigación “Reconocimiento de patrones en el desempeño académico en matemáticas mediante herramientas de minería de datos”. El objetivo del instrumento es examinar las creencias, ansiedad y argumentación en estudiantes de primer año de nivel medio superior que nos permitan analizar los diferentes factores y patrones en el desempeño académico en matemáticas de los estudiantes. La evaluación de juicio de expertos se realizará para validación de contenido, así como el grado

de suficiencia, claridad, coherencia y relevancia de cada ítem del cuestionario. Se aplicará el estadístico W de Kendall con metodología cuantitativa.

---

[CA6]

## **DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ALGEBRAICO TEMPRANO EN PRIMARIA A TRAVÉS DE LAS TAREAS DEL LIBRO DE TEXTO**

*Yesica Candia López, Marisol Zeferino Mendoza, María Guadalupe Cabañas Sánchez  
ycandia.matedu@gmail.com, Mzeferino.matedu@gmail.com, gcabanas@uagro.mx  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

Esta investigación se ubica en el análisis de contenido de tareas, en el interés por profundizar en la comprensión del enfoque de enseñanza pensamiento algebraico temprano en la escuela primaria mexicana. Se analizan en el libro de texto de matemáticas de segundo grado de primaria en el marco del eje sentido numérico pensamiento algebraico. El estudio se enfoca en aquellas en las que se reconoce un componente algebraico esencial. Este componente se identifica con base en las categorías establecidas en Demosthenous y Stylianides (2014) y las grandes ideas matemáticas de Conner, Blanton, Stephens, Knuth, Murphy, Isler y Kim (2015). El 43.6 % de las tareas del libro analizado promueven el pensamiento algebraico temprano, sin que enfatice en el contenido matemático que vincule a los estudiantes con el álgebra de grados superiores.

---

[CA7]

## **EL USO DE SPSS EN LA ENSEÑANZA**

*Kenia Chavelas Sarabia, Adanely Rodríguez Sánchez, Isamar Gómez Peralta  
tauro06\_05@hotmail.com, NelyRoo1998@hotmail.com, isamar040899@gmail.com  
Facultad de Matemáticas de Chilpancingo, México*

El uso de SPSS como herramienta estadística ha contribuido a mejorar la enseñanza, ya que con sus aplicaciones podemos realizar un análisis estadístico más fácil y en menos tiempo. Además por la manera en que está diseñado, permite su uso en diferentes áreas ya que nos ayuda a analizar los resultados de cualquier tipo de datos recaudados. Por esto es que su

implementación en el aula es necesaria para vincular a los alumnos con la tecnología y ayudarnos de ella para hacer más fácil y entendible las técnicas empleadas para el análisis. También tiene una variedad de efectos visuales que hace más llamativos los resultados y a su vez se facilita la comprensión e interpretación de dichos datos.

---

[CA8]

---

## **IMPORTANCIA DE LOS MATERIALES DIDÁCTICOS EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS**

*Ramos Mario Adolfo Chino Navarrete, Zeferino Salvador Moreno Ramírez, José Arturo Ríos Romero  
mnavarrete@uagro.mx, zsmoreno@uagro.mx, josearturorios19961@gmail.com  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

El contenido de la presente investigación es resultado de una revisión bibliográfica sobre artículos científicos y libros que aborden el estudio de los materiales didácticos. Se reconoce que los materiales didácticos han sido objeto de estudio en investigaciones en matemática educativa. El objetivo del cartel es identificar la importancia de los materiales didácticos en el aprendizaje de la matemática. Producto de la revisión bibliográfica, se reconoce que los materiales didácticos han sido usados para favorecer el desarrollo de las habilidades en los estudiantes, estimulan los órganos sensoriales de los aprendices al entrar en contacto con ellos y fomentan el aprendizaje a través de la manipulación y el juego con distintos materiales o recursos. Se resalta el uso de recursos didácticos como medios que involucran a los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas y el uso adecuado por parte de los profesores de matemáticas.

## **DISEÑO DE INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO PARA EL ANÁLISIS SOBRE EL USO DEL PORCENTAJE Y SU INTERPRETACIÓN EN LAS REPERCUSIONES ECONÓMICAS DEL EMBARAZO EN ADOLESCENTES**

*Alberto Cortes Santos, Juan Carlos Macías Romero  
albertocosa97@gmail.com, jcmacias24@hotmail.com  
Secretaría de Educación Pública, México*

Se presenta el diseño y validación de un instrumento Diagnóstico que permita analizar las características propuestas en la Teoría de Situaciones Auténticas propuestas por Torulf Palm con base en 10 ítems acerca del uso de porcentajes matemáticos. Dichos objetivos y contenido matemático se conjugan para ser analizados bajo el diseño de una propuesta didáctica comprendida en una tarea auténtica. Al instrumento se le realizó la evaluación de juicio de expertos con la finalidad de validarlo, aplicarlo y posteriormente servir de referencia para la implementación de una intervención en el aula.

## **DISEÑO Y PRUEBA EMPÍRICA DE TAREAS MATEMÁTICAS AUTÉNTICAS BAJO LA TEORÍA DE PALM**

*Luis José Cruz Ramírez, José Antonio Juárez López  
jajul@fcfm.buap.mx  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

En el presente trabajo se realiza un análisis con la Teoría de las Situaciones Auténticas propuesta por Torulf Palm para determinar si los problemas planteados en los libros de texto de matemáticas en secundaria y primero de bachillerato se pueden considerar auténticos. El objetivo de la presente investigación es identificar en los libros de textos de tercero para secundaria y primero de bachillerato una contextualización artificial en cada uno de ellos y a partir de esta diseñar dos tareas auténticas que cumplan con los aspectos y sub-aspectos planteados en la teoría de Palm, también se realizarán investigaciones de tipo documental y de campo para verificar que la información y los datos sean reales, así como los métodos o estrategias de solución, que puede utilizar un alumno coincidan con el de las personas involucradas en la situación planteada. Luego de diseñadas las dos tareas auténticas se

implementará una de estas en un grupo de 40 estudiantes mexicanos, cuyas edades se encuentren en el intervalo de 15 a 16 años.

---

[CA11]

## **ESTRATEGIA REGULADA PARA ABATIR EL REZAGO EDUCATIVO EN TELESECUNDARIA**

*Jesús Josafat Díaz Sosa, Adrián Corona Cruz  
acorona@fcfm.buap.mx  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

En el enfoque del aprendizaje autorregulado el estudiante debe hacerse cargo de la identificación, esquematización y organización del conocimiento nuevo, en relación con su conocimiento previo, y conjuntarlos para poder alcanzar el grado de asimilación adecuado en el sujeto. En este trabajo se presenta un instrumento contextualizado a estudiantes de la sierra Mixteca del Estado de Puebla, basado en la toma de apuntes Cornell, cuyo objetivo es encaminar al alumno hacia una estructuración en la toma de apuntes y activar las dos primeras fases del aprendizaje autorregulado: planeación y observación. El instrumento se entregó a cinco expertos en educación Telesecundaria de la misma zona, para su aprobación y posteriormente validación de claridad, coherencia y relevancia, de acuerdo con una metodología cuantitativa mediante el estadístico de concordancia W de Kendall.

---

[CA12]

## **CONCEPTUALIZACIONES DE LA PENDIENTE QUE PROMUEVE EL CURRÍCULO DE PREUNIVERSITARIO CUBANO**

*Crisólogo Dolores Flores, Katia Meneses Suárez  
cdolores2@gmail.com, katiameneses46@gmail.com  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

Este proyecto tiene como objetivo analizar qué conceptualizaciones de la pendiente se promueven en el currículo oficial de preuniversitario en Cuba. Para dar alcance a este

objetivo se utilizará el método de análisis de contenido, para explicar nuestros resultados utilizaremos como referente conceptual las once concepciones de pendiente previamente identificadas por Stump (1999) y Moore-Russo, Conner y Rugg (2011). Lo que se espera es una posible conexión entre las relaciones de conceptualización de la pendiente con lo expuesto en los programas previamente revisados.

---

[CA13]

## **NO TODAS RESPUESTAS “RÁPIDAS” SON INCORRECTAS: EL CASO DE GATOS QUE CAZAN RATONES**

*Claudia Éthel Figueroa Suárez, Josip Slisko Ignjatov*  
*jslisko@fcfm.buap.mx*  
*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

Una de las dificultades detectadas en la enseñanza de las matemáticas es que los estudiantes crean que los problemas tienen solamente una solución correcta y, aún peor, es que los profesores lo crean también. Se presentó a estudiantes de primer grado de Educación Media Superior el famoso acertijo: “Cinco gatos tardan cinco minutos para cazar cinco ratones. ¿Cuántos minutos necesitan veinte gatos para cazar veinte ratones?” El objetivo principal era, al dar cuatro opciones de respuesta, evaluar cuántos estudiantes daban la respuesta “lenta” (5 minutos), considerada como correcta y cuántos la respuesta rápida (20 minutos), considerada como incorrecta. Sin embargo, al analizar los argumentos elaborados por los estudiantes para tal respuesta, se observa que no lo hacen por ser lo más fácil, sino que lo argumentan de tal forma que es pertinente la cuestión: ¿Cómo sucede el fenómeno empleado en el problema? O, en otras palabras: ¿cómo los gatos cazan ratones?

**EL DISCRIMINANTE Y LA FUNCIÓN CUADRÁTICA. LA CONEXIÓN PARA FUNDAMENTAR LOS CRITERIOS DEL DISCRIMINANTE EN LA BÚSQUEDA DE SOLUCIONES DE UNA ECUACIÓN CUADRÁTICA**

*Isamar Flores Sandoval, Yuridia Villanueva Candia  
marisafloressandoval@gmail.com, yuri.101198@gmail.com  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

Presentamos una reflexión sobre el fundamento matemático de los criterios del discriminante que son usados para resolver una ecuación de segundo grado. Nos concentramos en analizar la relación existente entre el discriminante, vértice y concavidad de la parábola. El trabajo que presentamos surge de la inquietud de argumentar las propiedades de los objetos, relaciones y operaciones que se trabajan en la Matemática, tal es el caso de la ecuación cuadrática. Este tópico matemático es trabajado a partir de Tercer Grado de Secundaria y ha sido el centro de atención de diversos trabajos de investigación en la Matemática Educativa, sin embargo, hoy en día su uso sigue propiciando dificultades en estudiantes de Secundaria y Bachillerato. Posiblemente este hecho se debe a diversos aspectos que influyen en la enseñanza–aprendizaje, como, por ejemplo, la escasa conexión entre el objeto matemático y su representación en la enseñanza.

**EL USO DE REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE DE ECUACIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE TELESECUNDARIA**

*Fanni Gisela García Mundo, Andrea Gerónimo Garcia, Mónica Cuenca Morales, Alberto Santana Ortega  
enrcarmenserdan@gmail.com, jgsraso@gmail.com  
Escuela Normal Rural “Carmen Serdán”  
Instituto Politécnico Nacional, México*

Se presentan aspectos relevantes de una investigación asociada con el diseño, implementación y evaluación de una propuesta didáctica para facilitar el aprendizaje de

ecuaciones lineales en un grupo de estudiantes de segundo grado de telesecundaria. La propuesta didáctica se sustenta en la teoría de registros de representación semiótica de Duval (2017), e inició con la revisión del método de la balanza mediante representaciones físicas y simuladas, siguió con representaciones gráficas usando GeoGebra y culminó con representaciones algebraicas usando Algebrator. Los datos se obtuvieron mediante la aplicación de un instrumento escrito al inicio y al término de la propuesta didáctica, el análisis estadístico revela que los alumnos mejoraron notablemente sus puntajes en la prueba final. Lo anterior sugiere que es favorable utilizar diferentes representaciones semióticas para mejorar el aprendizaje de ecuaciones lineales en estudiantes de segundo de telesecundaria.

---

[CA16]

## **PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA MEJORAR EL LOGRO EN LAS MATEMÁTICAS DEL BACHILLERATO**

*J. Jesús García Radilla, María S. García González  
jesusgarcia@uagro.mx, msgarcia@uagro.mx  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

Respecto al logro en Matemáticas en 2017, el estado de Guerrero obtuvo un puntaje menor respecto a la media nacional. Particularmente, la Unidad Académica Escuela Preparatoria Núm. 33 ubicada en Chilpancingo, Guerrero se ubicó en el nivel de logro insuficiente (PLANEA, 2017). Con base en este resultado, se propuso como objetivo de investigación, diseñar un proyecto de intervención para mejorar el logro en Matemáticas de los estudiantes de la escuela preparatoria antes mencionada. El proyecto, contempla 4 momentos, 1) Diagnóstico, 2) Diseño, 3) Implementación y 4) Evaluación. Durante el evento, se presentarán los resultados de las 3 primeras etapas.

## **LA MODELACIÓN MATEMÁTICA COMO PROPUESTA DIDÁCTICA PARA PROMOVER LA COMPRENSIÓN DE FENÓMENOS FÍSICOS EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO GRADO DE TELESECUNDARIA**

*Guadalupe Garcia Viveros, Maricarmen Vargas Cárcamo, Sayuri Itzel Basilio Torres,  
Alberto Santana Ortega  
enrcarmenserdan@gmail.com, jgsraso@gmail.com  
Escuela Normal Rural "Carmen Serdán"  
Instituto Politécnico Nacional, México*

En este reporte de investigación se aborda el proceso de diseño e implementación de una propuesta didáctica basada en la modelación matemática para promover la comprensión de fenómenos físicos en alumnos de segundo grado de telesecundaria. La propuesta se basó en el ciclo de modelación de Blum y Borromeo (2009), e incluyó el uso de recursos tecnológicos como Tracker y PhET. Se analizaron las transcripciones de los videos de las clases dedicadas a la modelación matemática y los puntajes obtenidos por los estudiantes en dos pruebas escritas, una aplicada al inicio y otra al final de la propuesta didáctica. Los resultados revelan que la modelación matemática promueve el desarrollo de conocimientos y habilidades fundamentales para que los alumnos puedan comprender mejor la naturaleza de los fenómenos físicos que fueron estudiados y sustentan la efectividad de la propuesta didáctica aplicada.

## **DIAGNÓSTICO DE LA COMPRENSIÓN DE PROBLEMAS VERBALES MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA: FASE INICIAL DE UN ESTUDIO CUALITATIVO**

*María Antonia Gutiérrez Ciriaco, José Antonio Juárez López  
jajul@fcfm.buap.mx  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*

El presente estudio de diagnóstico aborda el análisis de diversas representaciones mentales de una situación descrita en un problema matemático que construyeron los estudiantes de

tercer grado de secundaria. Fase inicial de un estudio cualitativo. Desde una perspectiva del modelo de indexación de eventos, se modificó un problema verbal existente. El modelo situacional nos permitió analizar las diversas representaciones realizadas por los estudiantes. Según Zwaan y Radvansky (1998) los modelos situacionales son representaciones multidimensionales y son cinco: temporalidad, espacialidad, causalidad, intencionalidad y protagonista. En particular la de espacialidad, que es una categoría que se presenta frecuentemente en los modelos situacionales, durante la comprensión textual.

---

[CA19]

## **CARACTERIZACIÓN DE LA MATEMÁTICA EDUCATIVA DESDE LA EXPERIENCIA DE UN INGENIERO CIVIL**

*Edgar Ivan Irra Romero*

*edgarromero@uagro.mx*

*Universidad Autónoma de Guerrero, México*

En este cartel se comparte una reflexión desde la perspectiva de un ingeniero civil dentro de un programa de posgrado de matemática educativa. El propósito es compartir aspectos particulares de la Matemática Educativa apoyándome desde las distintas experiencias adquiridas en clase. Se adopta una postura crítica para caracterizar lo que representa la matemática educativa en esta nueva etapa de formación, mencionando las dificultades presentadas en el proceso de adaptación de esta nueva disciplina la cual contiene una amplia gama de cuestiones no convencionales, es decir, que en el ámbito de mi formación académica no resulta muy común. Una de las estrategias que han permitido la relación entre los dos campos de formación es el establecimiento de metáforas entre los conceptos de la Matemática Educativa con los conceptos propios de experiencia profesional en la ingeniería.

## **EL TRABAJO CON PROYECTOS PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL**

*Victor Hugo Jiménez Anica*  
*vh-jimenez@hotmail.com*  
*Universidad Autónoma de Guerrero, México*

Como profesor frente a grupo he percibido las dificultades que obstaculizan el aprendizaje de las matemáticas, en particular de la estadística, puesto que la manera de cómo se aborda dentro del aula continúa siendo tradicionalista, es decir, a través de conceptos y técnicas aplicados a problemas descontextualizados. Es por esto, que planteo responder la pregunta ¿cómo dan significado y reconocen las propiedades de las medidas de tendencia central los estudiantes de bachillerato a partir de la enseñanza basada en proyectos? En este cartel expondré la importancia de la enseñanza de la estadística a través del trabajo con proyectos y su relación como un medio para que alumnos de bachillerato utilicen las propiedades de las medidas de tendencia central y justifiquen sus conclusiones al realizar un estudio estadístico. Tal como lo señalan Batanero y Díaz (2004), un proyecto permite trabajar diferentes contenidos y habilidades en situaciones interesantes para los alumnos.

## **DETECTAR LO IMPOSIBLE EN LA VIDA REAL: EL DESEMPEÑO DE ESTUDIANTES EN UN PROBLEMA DE FIBONACCI DE COMPRA-VENTA**

*Gabriel Kantún-Montiel, Josip Slisko*  
*gkantun@fcfm.buap.mx, jslisko@fcfm.buap.mx*  
*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

Muchos problemas en la famosa obra “Liber abaci” (1202) de Fibonacci sirven para demostrar el uso práctico de las matemáticas en los negocios. Uno se refiere a la compra-venta de huevos con el fin de generar ganancias: “Un hombre compra 7 huevos por un denario y vende 5 huevos por un denario. Su ganancia es 19 denarios. Se busca cuánto tuvo que invertir en los huevos.” Este problema tiene una cuestión práctica, pues implica la compra-venta de medio huevo, algo que no es posible en la vida real. Se realizó un estudio, con 35 estudiantes en un curso de primer semestre de licenciatura, para conocer si pueden

argumentar la imposibilidad de tal situación de la que fueron informados en la formulación de una tarea relacionada con el problema. Los alumnos exhibieron muchas dificultades para detectar y argumentar de manera convincente la razón por la que la situación de compra y venta supuesta por Fibonacci no puede ocurrir en el mundo real.

---

[CA22]

---

## **ESTRATEGIAS DEL CÁLCULO MENTAL: CINCO ESTUDIOS DE CASOS EN ADULTOS NO ESCOLARIZADOS**

*Brian Omar López Ventura, José Antonio Juárez López  
jajul@fcfm.buap.mx  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

La presente investigación tiene como objetivo explorar las estrategias de cálculo mental en adultos analfabetas cuando se enfrenta a problemáticas de su contexto. El enfoque cualitativo-descriptivo, la entrevista semi-estructurada y la adaptación del instrumento a la actividad que realiza cada entrevistado, permitirán analizar las estrategias de cálculo mental que aplican los adultos cuando resuelven actividades de su vida cotidiana. El análisis de los resultados proporcionará evidencia relevante al campo de conocimiento de la investigación educativa sobre las matemáticas no escolares que se enseñan y se aprenden fuera de la escuela, donde las actividades de las personas y las formas de organizar la información generan aprendizajes matemáticos.

---

[CA23]

---

## **EL MODELO DE TOULMIN Y SUS USOS EN MATEMÁTICA EDUCATIVA**

*Katty Mercado Porras, Guadalupe Cabañas-Sánchez, Jonathan Cervantes-Barraza  
kattymercado porras@gmail.com, gcabanas@uagro.mx, jacervantes@uagro.mx  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

El estudio analiza los usos que la investigación en Matemática Educativa le ha dado al Modelo Argumentativo de Toulmin. En el modelo se indican tres elementos principales que

componen un argumento, el dato, la aserción y la garantía, y que constituyen el núcleo. En ese contexto, la investigación ha evidenciado limitaciones y refieren a los aspectos cognitivos que no puede cubrir, así también, que no es apropiado para el análisis de estructuras complejas de argumentación y de argumentos escritos. El análisis a artículos científicos publicados en revistas indexadas (véase Scopus, ERIC y SJR), en los que utilizan este modelo, evidencian que ha sido adaptado para: caracterizar y tipificar argumentos, identificar tipos de razonamiento, reconstruir la argumentación compleja, caracterizar prácticas matemáticas, esquematizar concepciones matemáticas en estudiantes y percibir objetos matemáticos.

---

[CA24]

---

## **LA REFLEXIÓN COGNITIVA Y LAS SOLUCIONES ESTUDIANTILES DE UN PROBLEMA MATEMÁTICO EN CONTEXTO DE TEMPERATURA**

*Yolanda Monterrosas Castillo, Wendy De León Zamora, Honorina Ruiz Estrada, Josip Slisko, Juan Nieto Frausto*

*yolanda.monterrosas@correo.buap.mx, hruiiz@fcfm.buap.mx, jslisko@fcfm.buap.mx, jfrausto@fcfm.buap.mx*

*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*

Reportamos los resultados de una investigación basada en un problema matemático propuesto en un libro de texto de secundaria por la Secretaría de Educación Pública de México, edición 2018. El problema plantea el aprendizaje de la razón de cambio de dos magnitudes y de la pendiente de una línea recta, usando el fenómeno de calentamiento. El objetivo es analizar las interpretaciones estudiantiles del problema y sí su reflexión cognitiva (TRC) incide con la forma en que lo resuelven. Se encuestaron a 116 estudiantes: 27 de secundaria, 58 de preparatoria y 31 de licenciatura. En algunos casos, las soluciones se relacionan con el puntaje obtenido en el TRC. Los estudiantes de secundaria dan soluciones cualitativas y cuantitativas, sin justificación. Los de preparatoria identifican a la razón y la pendiente, sin presentar operaciones y los de licenciatura comprenden los conceptos razón de cambio y pendiente y desarrollan cálculos.

## **PREFERENCIAS DE ESTUDIANTES AL RESOLVER UNA TAREA DE LIBRO DE TEXTO FRENTE A UNA TAREA AUTÉNTICA DE MATEMÁTICAS**

*Geovani Daniel Nolasco Negrete, Gerardo Irwin Téllez Vega, José Antonio Juárez López  
jajul@fcfm.buap.mx*

*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

El estudio es de tipo cualitativo enfocado en una observación participativa y que tiene como objetivo prestar atención a las preferencias de los estudiantes del nivel medio superior del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Tlaxcala, al enfrentar una tarea trigonométrica de un libro de texto de matemáticas frente a desarrollar una actividad auténtica fuera del aula. En este trabajo se presenta el diseño de un cuestionario que evaluará las preferencias relacionadas con la actividad, siendo validado por expertos bajo los valores de claridad, coherencia y relevancia. Se analizarán los resultados mediante el estadístico de W de Kendall para posteriormente ser aplicado a seis alumnos que serán parte de las intervenciones antes mencionadas.

## **RESCATANDO A ISABEL: EL DESEMPEÑO DE ESTUDIANTES DE BACHILLERATO EN UN ACERTIJO MATEMÁTICO DE DUDENEY**

*Alva Eugenia Orea Lara, Josip Slisko Ignjatov  
jsslisko@fcfm.buap.mx*

*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

Henry Ernst Dudeney (1857-1930) es uno de los más famosos autores de acertijos matemáticos. Su libro “Amusements in mathematics”, publicado por primera vez en 1917, contiene 430 acertijos y rompecabezas en aritmética, álgebra, propiedades de números, permutaciones, probabilidad y geometría. Un acertijo relacionado con los movimientos a diferentes velocidades se refiere a un contexto imaginario en el que un caballero debe rescatar a su novia Isabel. Los datos proporcionados son: Si el caballero cabalga a 15 millas por hora llega una hora antes de la hora exacta, mientras la cabalgada a 10 millas por hora

implica que llegaría una hora después. Se busca la distancia que debe recorrer el caballero. En la ponencia se presentan las principales características del desempeño de los estudiantes de bachillerato al buscar la respuesta a este acertijo (el plan de solución, el uso de recursos visuales y la demostración de la veracidad de la respuesta).

---

[CA27]

## **DETECCIÓN DE ALGUNOS ERRORES RECURRENTE EN ÁLGEBRA BÁSICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

*Américo Peraza Álvarez, Adriana Acosta González, César Mora  
aperaza6@hotmail.com, aacosta@iteso.mx, ceml36@mail.com  
Universidad de Guadalajara CUCEI, ITESO-Guadalajara  
Instituto Politécnico Nacional, México*

La presente investigación se desarrolló para detectar un tipo especial de errores denominados recurrentes en álgebra básica en estudiantes universitarios, cuáles son y con qué frecuencia aparecen en la resolución de ejercicios. Se implementó un método para detectarlos y discriminarlos del universo de errores cometidos en general y mediante una estimación estadística se obtuvo que del total de errores cometidos, al menos el 21.4% corresponde a los recurrentes. El restante 78.6% se deben a desconocimiento de las reglas básicas del álgebra. La implementación de asesorías de álgebra según el método tradicional centrado en el maestro, logró abatir los errores cometidos por los estudiantes, pero no de forma significativa.

## **RAZONES QUE CONLLEVAN AL USO DE LA TECNOLOGÍA EN LA PRÁCTICA DOCENTE**

*Lizbeth Rizo Cruz, Catalina Navarro Sandoval  
rizo310892@gmail.com, nasacamx@yahoo.com.mx  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

El objetivo de este estudio fue evidenciar si los profesores de matemáticas utilizan tecnología en su práctica docente y las razones que los llevan a dicha acción. Para ello, se consideraron sus planeaciones sobre los temas puntos y rectas notables en un triángulo y función lineal, así como sus respuestas de una entrevista semiestructurada. Se encontró que la mayoría de ellos desconoce la variedad de herramientas tecnológicas y programas que benefician el tratamiento de temas matemáticos y enfatizan en el uso de la computadora y el software Geogebra por ser libre y gratuito; además, mencionan que las razones de incorporar herramientas tecnológicas en el aula se debe al gusto de trabajar con tecnologías, por las ventajas que su uso conlleva, porque la institución donde laboran cuenta con la infraestructura necesaria para ello e inclusive porque la escuela y el mismo sistema lo exige.

## **EL JUEGO Y EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PARA EL REFORZAMIENTO DEL ÁLGEBRA EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO**

*Elisa Guadalupe Saldaña Arenas, Margarita Amaro Aranda, Martha García Cruz, Hilda González Guevara  
elisaguadalupe.saldana@upaep.mx  
Bachillerato UPAEP Campus Cholula, México*

Los resultados de una evaluación diagnóstica aplicada a los estudiantes de nuevo ingreso del bachillerato UPAEP Cholula arrojaron que el 90% de los alumnos no manejan el álgebra y no tienen la habilidad de trasladar los conceptos matemáticos y generar un plan para resolver problemas. Por tal motivo, este trabajo presenta una estrategia de enseñanza aprendizaje

basada en juegos, elaborando un memorama de lenguaje algebraico que se practicó por una semana. Se armó un rompecabezas de despejes de ecuaciones lineales y se aplicó el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en una actividad de producción de leche en equipos, para reforzar los conocimientos básicos del álgebra y su aplicación. Esta metodología de intervención se desarrolló en el primer período de primavera 2019 a tres grupos y se comparó con un grupo de control al cual no se le aplicó. En este trabajo se muestra el análisis y los resultados al aplicar esta estrategia.

---

[CA30]

---

## **COMPRESIÓN CONCEPTUAL DEL CONCEPTO DE PENDIENTE A TRAVÉS DE UN “TEACHING EXPERIMENT”**

*Jesús Eduardo Santos Moyao, Gerardo Salgado Beltrán  
jsantos.matedu@gmail.com, gerardosalgadobeltran@yahoo.es  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

Diversas investigaciones en Educación Matemática han evidenciado errores y dificultades en estudiantes y profesores acerca del concepto de pendiente. Actualmente, la investigación sobre este concepto se ha centrado en el estudio de las conceptualizaciones de la pendiente en diferentes contextos, principalmente en Estados Unidos de América. En México esta línea de investigación no ha sido explotada, ya que no existen elementos suficientes para la construcción de un marco referencial acerca de la enseñanza y aprendizaje de este concepto. Por lo cual, hemos asumido como objetivo de este estudio, el diseño y valoración de un “teaching experiment” que posibilite la comprensión de la pendiente en estudiantes de Nivel Medio Superior, atendiendo los niveles de comprensión de la pendiente reportados por Nagle, Martínez-Planell y Moore-Russo (2019).

## **LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA CON SOFTWARE LIBRE (PYTHON)**

*Francisco S. Tajonar Sanabria, Eduardo Moreno Barbosa, Margarita Amaro Aranda,  
Fernando Velasco Luna  
ftajonar@fcfm.buap.mx, fvelasco@fcfm.buap.mx  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

En la educación de estudiantes de licenciatura o ingeniería es muy importante su formación en Estadística, así como sus aplicaciones, por tal motivo, en este trabajo se presenta cómo usar el Software libre (Python) como complemento a las actividades que se realizan en el salón de clase. Presentando las metodologías más representativas de la estadística aplicadas a algunos problemas reales.

## **UNA PROPUESTA EDUCATIVA PARA AUXILIAR EL APRENDIZAJE DEL CONCEPTO DE FACTORIZACIÓN DE POLINOMIOS ALGEBRAICOS**

*Gerardo Irwin Téllez Vega, José Dionicio Zacarías Flores  
jzacarias@fcfm.buap.mx  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

El trabajo de investigación va encaminado hacia el análisis de los errores cometidos en los estudiantes de educación media superior en la factorización de polinomios. Se hace una recopilación de información acerca de errores en álgebra detectados por diversos autores y se seleccionan los relacionados con el tema en cuestión. Con el propósito de analizar y comprender dichos tropiezos y, con base en una revisión metodológica, se hace una clasificación de los errores para ir asociando lo encontrado en la literatura con las dificultades halladas. Posteriormente del análisis de información se propondrá una metodología que sirva para la comprensión de la factorización de polinomios que es un tema básico de álgebra con aplicación en temas posteriores en el currículum de matemáticas.

## **VALIDACIÓN DE CONTENIDO DE LA ANTOLOGÍA DE PROBLEMAS PARA EL DESARROLLO DE LA REFLEXIÓN COGNITIVA**

*Paul Teutli Etcheverry, Luis José Cruz Ramírez, José Antonio Juárez López  
etcheverrypaul81@gmail.com, jajul@fcfm.buap.mx  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México  
Centro Escolar Gral. Miguel Negrete Novoa*

La reflexión cognitiva apunta hacia el pensamiento detenido de algún conocimiento. Daniel Kahneman, profesor de la Universidad de Princeton, ha desarrollado una teoría según la cual, existen dos tipos de procesos cognitivos, los que identificamos tradicionalmente como pensamiento intuitivo y pensamiento reflexivo, el primero de ellos es casi instantáneo e involuntario y apenas requiere deliberación; el segundo exige más atención e implica un mayor esfuerzo y tiempo de análisis. El objetivo de este trabajo consistió en diseñar una antología de problemas, con validez de contenido, para desarrollar la reflexión cognitiva en estudiantes de quinto semestre de bachillerato. Con una metodología cuantitativa, la antología fue sometida a juicio de cinco expertos quienes evaluaron la claridad, coherencia y relevancia. Para el análisis de resultados se utilizó el estadístico W de Kendall.

## **SECUENCIA DIDÁCTICA PARA ENSEÑAR LA RAZÓN DE CAMBIO**

*Adan Tlalmanalco Ramírez, Crisólogo Dolores Flores  
adanramirez@uagro.mx, cdolores2@gmail.com  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

El presente trabajo sugiere la implementación de estrategias de enseñanza y aprendizaje para desarrollar el contenido matemático razón de cambio, mismo que se propone su abordaje en el texto de la telesecundaria en México Matemáticas III, Volumen 1. Con dicha propuesta se pretende desarrollar los niveles de razonamiento covariacional en términos de Acciones Mentales identificadas en el marco conceptual para la covariación sugerido por Carlson, et al. (2002). La propuesta asume como método el diseño e implementación de una secuencia didáctica y se espera que los estudiantes de un grupo de noveno grado logren determinar una

razón de cambio mediante el análisis y reflexión de tareas contextualizadas, así mismo, que construyan colaborativamente alternativas para su representación algebraica y gráfica.

---

[CA35]

---

## **DISEÑO DE UN INSTRUMENTO DIAGNÓSTICO EN LA COMPRENSIÓN DE ALGUNOS PROBLEMAS VERBALES MATEMÁTICOS**

*Adriana Toxtle Colotl, José Antonio Juárez López  
jajul@fcfm.buap.mx  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

El diseño del instrumento tiene como objetivo analizar el monitoreo de las dimensiones en la construcción de modelos de situación de algunos problemas verbales matemáticos desde la perspectiva del modelo de Indexación de Eventos de Zwaan y Radvansky, el cual sostiene que la comprensión textual involucra la construcción de una representación mental de lo que trata el texto: protagonistas y objetos, causalidad, intencionalidad, espacio y tiempo de los eventos y acciones descritas en el mismo. La investigación es cualitativa y de alcance exploratorio. El instrumento validado a través del juicio de expertos en educación matemática con el estadístico de concordancia W Kendall, se aplicará a 40 estudiantes de tercer grado de secundaria. Se espera obtener evidencia empírica del monitoreo que realizan los estudiantes de las dimensiones en la construcción de modelos de situación.

## **ANÁLISIS DE LOS MODELOS MENTALES EN TORNO A LAS NOCIONES ESPACIALES EN LOS ESTUDIANTES DE SÉPTIMO GRADO**

*Diego Alejandro Velasquez Calderon  
diegovelasquez01@hotmail.com  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

En esta investigación se analizaron los modelos mentales en torno a las nociones espaciales en los estudiantes de séptimo grado para la resolución de actividades de ubicación en el plano cartesiano y la vida cotidiana. El problema consistía en que si los modelos mentales en torno a estas nociones y la utilización de los marcos de referencia son diversos debido a la formación sociocultural, estos operan de tal forma que generan diversas interpretaciones en una misma actividad geométrica o cotidiana. La metodología empleada se basó en el desarrollo de actividades de ubicación en el plano cartesiano y cotidianas, que permitieron caracterizar los modelos mentales que tienen los estudiantes de séptimo grado en torno a las nociones espaciales, para así, tener un acercamiento a los modelos que manejan estos estudiantes y determinar si estos están funcionando como obstáculo a la hora de resolver las actividades que involucren estos conocimientos.

## **ANÁLISIS DE TABLAS DE CONTINGENCIA DE PROBABILIDAD**

*Fernando Velasco Luna, Francisco S. Tajonar Sanabria, Hugo Cruz Suárez, Josué Lobato Vázquez  
fvelasco@fcfm.buap.mx, ftajonar@fcfm.buap.mx, hcs@fcfm.buap.mx  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

La Estadística es de gran utilidad para la realización de procesos de investigación en ciencias que utilizan la investigación cuantitativa. Las bases teóricas de la Estadística recaen en la teoría de la Probabilidad, por lo que la formación probabilística es importante para la formación de estudiantes universitarios, más aún en aquellos que cursan alguna licenciatura del área de matemáticas. A pesar de su importancia, no todos los estudiantes asimilan los conceptos que se abordan en los cursos universitarios. En este trabajo se lleva a cabo un

análisis estadístico de tablas de contingencia de tópicos relacionados al conocimiento de la probabilidad. Algunos de los resultados obtenidos muestran que los conceptos de función de densidad y sigma álgebra en forma conjunta no fueron comprendidos en su totalidad por ningún alumno.

---

[CA38]

---

### **TRES TIPOS DE MÉTODOS PARA CALCULAR EL ÁREA DE LOS TRIÁNGULOS SEGÚN SU CLASIFICACIÓN (ÁNGULOS Y LADOS), HACIENDO USO DEL SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA**

*Adilene Venancio Cano, Erika G. Menor Santos, Mayrelia Bustos Zavala, Armando Morales Carballo, Adilene-venancio-cano@hotmail.com, guadalupesantos\_1111@outlook.com  
mayrelitha\_bustos@hotmail.com, Armando280@hotmail.com  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

Se describe una propuesta teórico-didáctica para la planeación de enseñanza del concepto de área de triángulos en nivel secundaria. En ella se presentan tres métodos de aprendizaje, el primero consiste en hacer uso de la fórmula básica, el segundo método es el de Pick, y el último método a emplear es el de Heron, ambos procesos serán enseñados haciendo uso del software educativo GeoGebra el que se desarrollará a través del siguiente análisis: exploración del programa, prueba inicial, construcción individual de áreas de los triángulos según su clasificación (ángulos y lados). La metodología aquí utilizada es la propuesta por Morales, Locía y Marmolejo (2014) que consta de tres etapas las cuales se describen a continuación: aproximación al problema, orientación hacia la solución y por último solución y valoración.

## **UNA PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL ÁLGEBRA DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE TELEBACHILLERATO COMUNITARIO MEDIANTE LA RETROALIMENTACIÓN**

*Antonio Zavaleta Bautista, Edgar Iván Márquez Urioso, Oscar Felipe Garibo  
zavaleta@prodigy.net.mx, edgar.marquezurioso@gmail.com, oscarin\_gari24@hotmail.com  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

La presente investigación tiene como objetivo diseñar, ejecutar y validar una propuesta de enseñanza-aprendizaje del álgebra dirigido a estudiantes de Telebachillerato Comunitario en la Sierra de Guerrero. El método para la realización de la presente utiliza experimentos de enseñanza de Cobb y Gravemeijer (2008), y como estrategia didáctica se utilizará la retroalimentación de Hatti y Timperly (2006), propuesta como metodología de enseñanza-aprendizaje diseñado por Zavaleta (2016), en la que se proponen, como elemento principal que, para que se generen los aprendizajes, se debe partir de lo que los estudiantes saben de principio y conectar con la información nueva e ir incorporando saberes de manera gradual hasta llegar a la meta. Para ello se proponen tres etapas principales: 1. Responder a la pregunta ¿A dónde tienen que ir los estudiantes? Las metas del aprendizaje, 2. ¿Dónde están los estudiantes respecto a la meta? y 3. ¿Cómo retroalimentar para lograr los nuevos aprendizajes?

## **RELACIÓN ENTRE MEMORIA E INTELIGENCIA MATEMÁTICA PARA IDENTIFICAR NIÑOS TALENTOSOS**

*Pablo Rodrigo Zeleny V., Angel Analco M.  
pzeleny@fcfm.buap.mx  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México*

En este trabajo nos centraremos en estudiar la relación que existe entre la variable memoria e inteligencia lógico-matemática en estudiantes de nivel secundaria. El análisis se presentará mediante una serie de problemas matemáticos planteados a diferentes grupos de alumnos, este método propuesto nos ayudará a identificar niños matemáticamente talentosos con base

en el desarrollo de sus habilidades tales como la generalización, abstracción y memoria. Las bases teóricas y metodológicas de este trabajo están fundamentadas por el psicólogo ruso V.A. Krutestkii. Llegaremos a la conclusión de que sí existe una relación entre las dos variables, con esto afirmaremos que un estudiante no requiere tener una memoria muy buena para desarrollar inteligencia lógico-matemática sino una tendencia a comprender y conectar el mundo matemáticamente.

---

[CA41]

---

## **PROPUESTA DE UN OBJETO VIRTUAL PARA LA ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA ANALÍTICA**

*Ricardo Abreu Blaya, Ernesto Parra Inza, Carlos Segura Vidal, José Sigarreta Almira  
Maríarabreublaya@yahoo.es, eparrainza@gmail.com, cibercarlosv@gmail.com,  
josemariasigarretaalmira@hotmail.com  
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

Las insuficiencias detectadas en el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Geometría Analítica inciden en la formación del matemático de perfil amplio en la carrera Licenciatura en Matemática de la Universidad de Holguín y la Universidad Autónoma de Guerrero. El objetivo fundamental de la investigación consiste en elaborar un objeto virtual de aprendizaje dirigido a disminuir tales insuficiencias. En este marco se caracteriza la evolución histórica del objeto investigado, enfatizando la utilización de los objetos virtuales de aprendizaje. El diagnóstico realizado se implementó a partir de la aplicación de instrumentos consistentes en encuestas y entrevistas. Se diseñó el objeto referido mediante la utilización de softwares como *eXelearning*, *MathJax* y *Numbas*, los cuales garantizan una correcta integración con la plataforma *Moodle*. Se utilizó el método de criterio de expertos para la valoración de la factibilidad y pertinencia de la propuesta.

## CONOCIMIENTOS GEOMÉTRICOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS TRADICIONALES EN UNA COMUNIDAD NA SAVI

*José Anel Montalvo León, Sergio Luis Vargas Abúndez, Javier García-García, Gerardo Salgado Beltrán*

*josemontalvo@uagro.mx, sergiovargas@uagro.mx, jagarcia@uagro.mx, gerardosalgado@uagro.mx*

*Centro de Investigación en Matemática Educativa (CIMATE-UAGro)*

Descongelar las matemáticas presentes en diversas culturas es un paso importante para integrarlas al contexto escolar, además de revalorarlas y practicar la interculturalidad. Por esta razón, nos planteamos responder: ¿Qué nociones geométricas están presentes en el diseño y construcción de viviendas tradicionales en una comunidad *Ñuu Savi*? Se fundamenta en la etnomatemática, en particular se centra en las prácticas de medir, diseñar y explicar. La investigación es cualitativa y es de tipo etnográfica. La presente investigación pretende interpretar los datos colectados de manera descriptiva e interpretativa. Como prospectiva de la investigación esperamos encontrar una variedad de conocimientos geométricos que los pobladores de una comunidad *Ñuu Savi* emplean cuando miden, diseñan y explican al construir viviendas tradicionales (casas de adobe) en estas comunidades.

# Notas

---

# Notas

---