

IV TALLER INTERNACIONAL

TENDENCIAS EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA BASADA EN LA INVESTIGACIÓN

Fourth International Workshop Trends in
Research-Based Mathematics Education

Del 15 al 18 de Noviembre de 2017



Programa del IV Taller Internacional

“Tendencias en la Enseñanza de las Matemáticas
Basada en la Investigación”

TΣMBI4

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: Ileana Borja Tecuatl y Mariana Trinidad Ramos Romero
Diseño y edición: Mariana Trinidad Ramos Romero e Ileana Borja Tecuatl
Diseño de portada: Dirección de Comunicación Institucional, BUAP
Impreso y hecho en México, 2017
Printed and made in Mexico, 2017

Índice general

Presentación.....	1
Comité.....	2
Programa general.....	3
Resúmenes.....	7
Conferencias.....	7
Talleres.....	11
Exposiciones orales.....	14
Carteles.....	34

Presentación

El Cuarto Taller Internacional “Tendencias en la educación matemática basada en la investigación” (TEMBI 4) 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 2017

Comité

Comité Organizador

- Presidente: Josip Slisko Ignjatov
- Coordinación Académica: Ileana Borja Tecuatl, Lidia Aurora Hernández Rebollar, José Gabriel Sánchez Ruiz
- 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

- María Araceli Juárez Ramírez
- José Dionicio Zacarías Flores
- Adrián Corona Cruz
- Alejandra Mejía Saldaña
- Ana María Castillo Juárez
- Karina Isidro Mora
- Micaela Lucero Bravo
- Román Serrano Clemente

Comité Estudiantil

- Mariana Trinidad Ramos Romero
- Cevero Guerrero González
- Bernardo Hernandez Flores
- Deysi Flores Sánchez
- Brisa Mónica Izamar Rodríguez Jiménez
- Carlos Bárcenas Navarrete
- Reynaldo Iglecias Antonio

Programa General

Miércoles 15 de noviembre.

Auditorio de la Facultad de Ingeniería.

15:30 - 16:30	Inscripción		
16:30 - 16:50	Inauguración		
16:50 - 17:00	Receso		
Hora	Actividad	Título	Ponente(s)
17:00 - 18:15	Conferencia 1	Las matemáticas de la Educación Media Superior según el nuevo Modelo Educativo: Una lectura desde la Socioepistemología	Ricardo Cantoral Uriza
18:30 - 20:00	Matemática Nocturna 1	Procedimientos de muestreo: Una herramienta en la investigación en educación matemática	José Gabriel Sánchez Ruiz

Jueves 16 de noviembre.

Auditorio de la Facultad de Ingeniería.

Hora	Actividad	Título	Ponente(s)
16:00 - 17:30	Taller 1-S1	Los problemas matemáticos escolares y los problemas no rutinarios y basados en la vida real: ¿Qué aprenden a hacer los alumnos realmente en la escuela?	Laura Jiménez Márquez
17:30 - 17:45	Receso		
17:45 - 19:15	Matemática Nocturna 2	Procedimientos de muestreo: Una herramienta en la investigación en educación matemática	José Gabriel Sánchez Ruiz

Viernes 17 de noviembre.
Auditorio de la Facultad de Ingeniería.

Hora	Actividad	Título	Ponente(s)
9:30 – 11:00	Taller 2-S1	Promoviendo el diálogo y la creatividad en las aulas de matemáticas	Javier Diez-Palomar
11:00-11:15	Receso		
11:15 - 12:45	Taller 3-S1	Prácticas de enseñanza de las matemáticas inspiradas por la investigación educativa	Francois Pluvinege
13:00-14:00	Conferencia 2	La medición de longitudes: una opción para apoyar el desarrollo de concepciones robustas de las fracciones	José Luis Cortina Morfín
14:00-16:30	Comida		
16:30-17:30	Conferencia 3	Los errores en los libros de texto de matemáticas: Las estrategias de la detección y del uso didáctico	Josip Slisko Ignjatov
17:30 - 17:45	Receso		
17:45-19:15	Taller 1-S2	Los problemas matemáticos escolares y los problemas no rutinarios y basados en la vida real: ¿Qué aprenden a hacer los alumnos realmente en la escuela?	Laura Jiménez Márquez

Sábado 18 de noviembre.
Auditorio de la Facultad de Ingeniería.

Hora	Actividad	Título	Ponente(s)
9:30 – 11:00	Taller 2-S2	Promoviendo el dialogo y la creatividad en las aulas de matemáticas	Javier Diez-Palomar
11:00-11:15	Receso		
11:15 - 12:45	Taller 3-S2	Prácticas de enseñanza de las matemáticas inspiradas por la investigación educativa	Francois Pluinage
13:00-14:00	Conferencia 4	Hallazgos sólidos de la investigación en educación matemática	Mario Sánchez Aguilar
14:00 - 16:30	Comida		
16:30 - 18:30	Exposiciones Orales ¹ Edificio FM4. Aulas 101-104 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas ¹ Véase la programación pormenorizada a partir de la página 14		
18:45-19:45	Sesión de Carteles Explanada de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas (A un costado de la Dirección de la Facultad)		
20:00 - 22:00	Convivio Edificio FM4. Aulas 101-104		

RESÚMENES

CONFERENCIAS

Auditorio de la Facultad de Ingeniería “Antonio Osorio García”

[CO1]

LAS MATEMÁTICAS DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR SEGÚN EL NUEVO MODELO EDUCATIVO: UNA LECTURA DESDE LA SOCIOEPISTEMOLOGÍA

Ricardo Cantoral

Departamento de Matemática Educativa, CINVESTAV-IPN, Ciudad de México

El proceso de reforma en la enseñanza de las matemáticas es permanente y dinámico. En diferentes épocas se ha orientado por diversos tipos de fuentes: paradigmas matemáticos, paradigmas cognitivos, o ciertos resultados derivados del ámbito de la psicología educativa, la epistemología genética, la semiótica interpretativa y así un largo etcétera. Así mismo se ha visto influenciado por los cambios demográficos que modificaron el acceso a la educación. Más recientemente, las dinámicas de internacionalización de la educación han desempeñado también factores de cambio. En esta conferencia haremos un análisis del nuevo modelo desde el punto de la construcción social del conocimiento y cómo este puede ser abordado en situación áulica. Algunos constructos teóricos, como práctica social, anidación de prácticas, discurso Matemático Escolar y aula extendida serán usados durante la charla, razón por la que se recomienda su lectura en la bibliografía (Cantoral, 2016a, Cantoral, 2016b, Reyes– Gasperini, 2016, Cantoral, Montiel, Reyes–Gasperini, 2015). Cantoral, R. (2016b). Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre construcción social del conocimiento matemático. Barcelona: Gedisa. Reyes–Gasperini, D. (2016). Empoderamiento docente y Socioepistemología. Un estudio sobre la Transformación Educativa en Matemáticas. Barcelona: Gedisa. Cantoral, R., Montiel, G., Reyes–Gasperini, D. (2015). Análisis del discurso Matemático Escolar en los libros de texto, una mirada desde la Teoría Socioepistemológica. Avances de Investigación en Educación Matemática 8, 9–28. Cantoral, R. (2016a). Educación alternativa: matemáticas y práctica social. Perfiles Educativos XXXVIII (Especial), 7–18.

LA MEDICIÓN DE LONGITUDES: UNA OPCIÓN PARA APOYAR EL DESARROLLO DE CONCEPCIONES ROBUSTAS DE LAS FRACCIONES

José Luis Cortina Morfín

Universidad Pedagógica Nacional, Unidad Ajusco, Ciudad de México, México

Una investigación reciente, realizada en Estados Unidos y el Reino Unido, reveló que el nivel de comprensión que alcanzan los alumnos de quinto grado de primaria sobre las fracciones es un predictor único de su conocimiento algebraico y de su desempeño matemático general, al terminar la educación media superior. Desafortunadamente, existe un gran cúmulo de evidencias que muestran que son pocos los estudiantes de primaria que logran comprender este concepto suficientemente. En este taller, se revisarán de manera crítica los fundamentos didácticos de las principales propuestas que, a lo largo de treinta años, se han desarrollado para la enseñanza del concepto. También se explorará una alternativa didáctica que ha sido formulada por el tallerista y sus colegas, la cual se fundamenta en la idea de fracción como comparación del matemático holandés Hans Freudenthal.

LOS ERRORES EN LOS LIBROS DE TEXTO DE MATEMÁTICAS: LAS ESTRATEGIAS DE LA DETECCIÓN Y DEL USO DIDÁCTICO *

Josip Slisko

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP, Puebla, México

Las habilidades para detectar y corregir errores son muy importantes el funcionamiento óptimo de los sistemas tecnológicos, desde lo usado en la casa hasta los que emplean en las compañías. Un error no detectado, sin importar que parezca trivial, puede tener consecuencias catastróficas. Debido a causas múltiples, los libros de texto de matemáticas contienen errores de diferentes tipos. En base de la taxonomía de Palm, relacionada con las características que deben tener auténticas tareas de las matemáticas escolares, en la conferencia se presenta una estrategia de la detección de errores en los problemas y ejercicios matemáticos, analizando la viabilidad de sus contextos, la veracidad de sus datos y la sensatez de sus preguntas. También se proponen los ejemplos diferentes posibilidades de cómo usar los errores en los libros

de texto de matemáticas para diseñar actividades que promueven el pensamiento crítico de los estudiantes.

*Esta conferencia se basa parcialmente en los resultados del proyecto de la VIEP “Aprendizaje activo de la física y de las matemáticas: El diseño y la implementación de actividades y posibles predictores del desempeño estudiantil”

[CO4]

HALLAZGOS SÓLIDOS DE LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Mario Sánchez Aguilar
CICATA – IPN, Ciudad de México, México

La generalización de varios resultados de investigación producidos en el campo de la educación matemática suele ser limitada, ya que dichos resultados dependen del contexto donde fueron generados. Por ejemplo, el hecho de que un diseño didáctico funcione bien en un salón de clases de una escuela urbana, no garantiza que funcionará igual de bien en un salón de clases de una escuela rural. A pesar de esto, existen algunos resultados o hallazgos de investigación «sólidos» que gozan de cierta generalidad, y que están siendo identificados y divulgados por los miembros del Comité Educativo de la Sociedad Matemática Europea. Esta será una conferencia de divulgación en la que se presentarán algunos de los hallazgos sólidos identificados por dicho Comité.

[Matemática Nocturna]

PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO: UNA HERRAMIENTA EN LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

José Gabriel Sánchez Ruiz
UNAM, Ciudad de México, México

Al revisar los resultados de algunos estudios bibliográficos que analizan las características metodológicas de distintas investigaciones educativas, en general, y de educación matemática se observa que en un número importante de ellas no es posible, o no es el objetivo, estudiar a toda una población por lo que se reporta haber trabajado

con un grupo de participantes o sujetos, es decir, con una muestra. Sin embargo, llama la atención la ausencia o a veces, en el mejor de los casos, insuficiencia de pormenores en los reportes de investigación acerca del procedimiento seguido para seleccionar a la muestra de estudio, no obstante la importancia metodológica de la técnica de selección de los participantes, sin olvidar la determinación del tamaño adecuado de la muestra. Esto cobra sentido cuando, en consonancia con los cánones de la investigación científica, los resultados se pretenden inferir a la población de la cual proviene la muestra estudiada. Derivado de esta reflexión se propone el presente taller. Este tiene dos objetivos: el primero, consiste en destacar la importancia de apoyar el trabajo de investigación educativa, en particular el de educación matemática, con procedimientos de muestreo; el segundo, en exponer mediante actividades prácticas algunos tipos de muestreo usando software estadístico. El taller está organizado en dos sesiones, en una, de carácter teórico-conceptual, se presentan algunos términos básicos sobre muestreo y se pone de relieve el tema de muestreo en la realización de una investigación. En la otra sesión, se realizan ejercicios guiados de algunos tipos de muestreo trabajando con el programa SPSS.

TALLERES

Auditorio de la Facultad de Ingeniería “Antonio Osorio García”

[T1]

LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS ESCOLARES Y LOS PROBLEMAS NO RUTINARIOS Y BASADOS EN LA VIDA REAL: ¿QUÉ APRENDEN A HACER LOS ALUMNOS REALMENTE EN LA ESCUELA?

Laura Jiménez Márquez

Facultad de Educación, Universidad de Castilla-La Mancha, Cuenca, España

En este taller se pretenden tres objetivos principales: En primer lugar, se procederá a describir la tipología de problemas que suelen encontrarse de forma típica en las aulas de matemáticas (y, por tanto, en los libros de texto). Se analizará su adecuación atendiendo a factores como la congruencia entre la estructura semántica y la operación aritmética, la aportación de los enunciados a la hora de favorecer la comprensión, el interés de los problemas y la metodología de resolución. En segundo lugar, analizaremos dos líneas de investigación alternativas, la basada en las matemáticas realistas en las que se tratan de suplir las características estereotipadas de los problemas estándares escolares. En último lugar, se presentará una tercera línea de trabajo en la que se describen las características del contrato didáctico (entre el profesor-libros de texto- alumnado) que se deriva de esta forma de proceder estereotipada. Se presentarán datos de alumnos y profesores de Educación Primaria resolviendo (los alumnos) y prediciendo el número de respuestas correctas del alumnado(los profesores) de problemas que se han denominado no estándar porque que han sido formulado ad hoc para contradecir las creencias incorrectas de ambos colectivos sobre el papel que cumplen las matemáticas en la escuela.

PROMOVIENDO EL DIÁLOGO Y LA CREATIVIDAD EN LAS AULAS DE MATEMÁTICAS

Javier Díez-Palomar

Universitat de Barcelona, Barcelona, España

Muchas veces desde las autoridades educativas se nos demanda a las personas que nos dedicamos a la investigación a aportar evidencias científicas contrastadas sobre las que puedan fundamentar las decisiones que toman. Actualmente el debate científico internacional está haciendo una llamada hacia la investigación responsable y con impacto social, que realmente sirva para ofrecer conocimiento contrastado válido que contribuya a resolver las demandas sociales en ámbitos como la educación, la sanidad, el empleo, etc. En nuestro caso, el reto es mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Para ello un aspecto clave señalado desde hace ya varias décadas (Shulman, 1987) es el desarrollo profesional del profesorado. Las principales aportaciones que se están debatiendo en la vanguardia de la comunidad científica internacional giran en torno al debate sobre el papel de la interacción como una de las claves para comprender cómo funciona la enseñanza y el aprendizaje. Actuaciones educativas de éxito (AEE) contrastadas por investigaciones como INCLUD-ED, la única investigación en educación obligatoria y con más recursos que financió la Comisión Europea en el anterior programa marco (6º PM) de investigación, y que ha sido seleccionada como una de las diez investigaciones que durante la última década han tenido mayor impacto científico, social y político, son la clave para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Una de estas AEEs son los denominados grupos interactivos. Se trata de una AEE que se está implementando en más de 700 escuelas por todo el mundo, dentro de lo que se conoce como “Comunidades de Aprendizaje” (Learning Communities) 1, que en México está siendo implementado por el Instituto Natura2 en más de 120 escuelas. En este taller de formación se presentarán las bases científicas de las matemáticas dialógicas, sobre las que se asientan las actuaciones que se llevan a cabo en los grupos interactivos de matemáticas. Se analizarán los diferentes tipos de interacciones. Se pondrán y estudiarán casos prácticos, centrados en la resolución de problemas, y con la idea central de la creatividad matemática, señalada por los principales documentos curriculares internacionales como una de las claves en el aprendizaje de las matemáticas. Se usarán diversos enfoques teóricos (aprendizaje dialógico desarrollado por Ramón Flecha y su equipo, así como en enfoque ontosemiótico propio de la

disciplina de la Didáctica de las Matemáticas, desarrollado por Juan D. Godino y sus colaboradores). Se usaran evidencias obtenidas en proyectos de investigación, como el I+D que dirige el prof. Díez-Palomar, juntamente con el prof. Font Moll, sobre creatividad matemática y desarrollo profesional del docente.

¹ Ver <http://comunidadesdeaprendizaje.net>

² <http://www.comunidaddeaprendizaje.com.es>

[T3]

PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS INSPIRADAS POR LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

François Pluinage

CINVESTAV-IPN, México; IREM de Strasbourg, Francia

En las dos sesiones de 1:30 cada una, queremos ofrecer a los participantes una oportunidad de descubrir por la práctica algunos métodos que se usaron primero en la investigación en matemática educativa y que tienen validez en el aula. Citamos entre otras la TSL (teoría de las situaciones didácticas), la ingeniería didáctica, la PBL (Project based learning), la Lesson Study con video grabaciones. Iniciaremos la primera sesión de taller con una actividad que proporcionará a los participantes una oportunidad de introducirse en la ingeniería didáctica. Luego, en el marco del modelo de los Espacios de Trabajo Matemáticos, introduciremos actividades de exploración guiada que propician la aproximación documental y la aproximación instrumental. Además de la condición de tener interés en la enseñanza de las matemáticas, se espera que los participantes tengan un nivel matemático que corresponde a una buena maestría de los contenidos de la preparatoria. Lecturas sugeridas previamente al taller:

- Los dos capítulos que tratan de ingeniería didáctica en el libro de Michèle Artigue et Al. (1995) - La introducción a los Espacios de Trabajo Matemáticos por Kuzniak y Richard (2014), tomada de la revista Relime.

EXPOSICIONES ORALES

SÁBADO 19 DE NOVIEMBRE

BLOQUE 1

Salón: FM4/101. Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Moderador: Ileana Borja Tecuatl

HORA	TÍTULO Y AUTOR
16:30-16:48	[B101] CONOCIMIENTO DEL PROFESOR FRENTE A CONTINGENCIAS MATEMÁTICAS DENTRO DEL AULA <i>Oribel Faustino Ruiz, Leticia Sosa Guerrero</i>
16:48-17:06	[B102] CARACTERIZACIÓN DEL MODELO DE ENSEÑANZA PARA LAS FRACCIONES EN LOS PRIMEROS AÑOS DE EDUCACIÓN MEXICANA <i>Alicia Nájera Leyva, María S. García González, Carlos Valenzuela García</i>
17:06-17:24	[B103] ¿PLANIFICAR O PLANEAR?: UNA PROPUESTA DIDÁCTICA Y SISTEMÁTICA PARA LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA <i>Francisco Emmanuel González Ángeles, Alejandra Alejandre De Anda</i>
17:24-17:36	Receso
17:36-17:54	[B104] EMOCIONES DE UNA DOCENTE DURANTE LA CLASE DE ESTADÍSTICA EN NIVEL MEDIO SUPERIOR <i>Josué Ramos Silverio y María del Socorro García González</i>
17:54-18:12	[B105] CREENCIAS DE PROFESORES ACERCA DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS <i>Nancy Marquina Molina, Gustavo Martínez Sierra</i>
18:12-18:30	[B106] LAS EMOCIONES DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS DESDE EL MTSK <i>María S. García, Isabel Pascual, Gustavo Martínez, José Carrillo</i>

BLOQUE 2

Salón: FM4/102. Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Moderador: Lidia A. Hernández Rebollar

HORA	TÍTULO Y AUTOR
16:30-16:48	[B201] ANÁLISIS COGNITIVO DEL CONCEPTO DE ECUACIÓN CUADRÁTICA EN EL NIVEL SECUNDARIA <i>Sara Gabriela Rosales Dorado, Darly Alina Kú Euán, Lorena Jiménez Sandoval</i>
16:48-17:06	[B202] DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS EN ALUMNOS DE NUEVO INGRESO A CARRERAS DE INGENIERÍA: CASO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE JILOTEPEC <i>Alcántara Rosales Rodolfo, Rendón Rosas Juan Carlos, Moreno Reyes Hugo</i>
17:06-17:24	[B203] EL DESARROLLO DE LAS ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS: EL EFECTO EN EL RAZONAMIENTO LÓGICO <i>Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez, Josip Slisko</i>
17:24-17:36	Receso
17:36-17:54	[B204] LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS EN EL CALCULO DE ALTURAS INALCANZABLES: UN ANÁLISIS INICIAL DE VIDEOS DISPONIBLES EN YOUTUBE <i>Bernardo Hernández Flores, Josip Slisko Ignjatov, Adrián Corona Cruz</i>
17:54-18:12	[B205] MOODLE EN LA APLICACIÓN DE EXÁMENES A GRUPOS NUMEROSOS <i>Francisca Dolores Matlalcuatzi Rugerio</i>

BLOQUE 3

Salón: FM4/103. Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Moderador: Juan Carlos Macías Romero

HORA	TÍTULO Y AUTOR
16:30-16:48	[B3O1] INTERVENCIÓN DIDÁCTICA PARA 1° DE SECUNDARIA QUE MUESTRA EL APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO BASADO EN LA INGENIERÍA DIDÁCTICA <i>José Luis Coria González, Juan Carlos Macías Romero</i>
16:48-17:06	[B3O2] LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LOS LIBROS DE TEXTO DE MATEMÁTICA: LA INFLUENCIA DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA EN EL DESEMPEÑO DE LOS ALUMNOS <i>Edgar Luna Pacheco; Daniel Carreño Gómez; Josip Slisko Ignjatov</i>
17:06-17:24	[B3O3] EL CONTEXTO ARTIFICIAL Y LOS DATOS MATEMÁTICOS ERRÓNEOS DE UN PROBLEMA DE SECUNDARIA: ¿QUÉ PUEDEN DETECTAR ESTUDIANTES DE BACHILLERATO? <i>Ana Lizeth Cerecedo Morales, Juan José Parres Córdova, Juan Carlos Flores Osorio, Josip Slisko Ignjatov</i>
17:24-17:36	Receso
17:36-17:54	[B3O4] EL DESEMPEÑO DE LOS ALUMNOS EN EL PROBLEMA DE POLYA “EL CUADRADO INSCRITO EN EL TRIÁNGULO”: UN ESTUDIO INICIAL EN DOS MODALIDADES <i>Brisa Mónica Izamar Rodríguez Jiménez, Josip Slisko Ignjatov y José Gabriel Sánchez Ruíz</i>
17:54-18:12	[B3O5] INTERVENCIÓN DIDÁCTICA PARA LA TRANSICIÓN DE LENGUAJE COMÚN A LENGUAJE ALGEBRAICO A TRAVÉS DE PROBLEMAS MODELADOS POR ECUACIONES DE PRIMER GRADO. <i>Edgar Luna Pacheco; José Dionisio Zacarias Flores</i>
18:12-18:30	[B3O6] LAS SOLUCIONES QUE DAN LOS ALUMNOS A UN ACERTIJO MATEMÁTICO: UN ESTUDIO DE CASO CON LOS PARTICIPANTES DEL CONCURSO ESTATAL DE TALENTOS EN FÍSICA <i>Martha Patricia Velasco Romero , Josip Slisko Ignjatov, Raúl Cuellar del Águila</i>

BLOQUE 4

Salón: FM4/104. Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Moderador: Araceli Juárez Ramírez

HORA	TÍTULO Y AUTOR
16:30-16:48	[B4O1] APLICACIONES DEL CÁLCULO INTEGRAL EN INGENIERÍA. EL CASO DE LA SOLUCIÓN DE LA CATENARIA <i>Felicitas Morales Álvarez</i>
16:48-17:06	[B4O2] PROBLEMAS COMBINATORIOS EN PRIMARIA <i>Elika Sugey Maldonado Mejía</i>
17:06-17:24	[B4O3] PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO FAMILIAR DE ALUMNOS DE BACHILLERATO CON ALTO Y BAJO RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS <i>Daniel Carreño Gómez; José Gabriel Sánchez Ruiz</i>
17:24-17:36	Receso
17:36-17:54	[B4O4] MOTIVOS PARA LA ELECCIÓN DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS <i>Maribel Vicario-Mejía, Magdalena Rivera-Abrajan y Gustavo Martínez-Sierra</i>
17:54-18:12	[B4O5] EL HUMOR EN EL AULA DE MATEMÁTICAS: INVESTIGACIONES, PROPUESTAS CÓMICAS Y OPINIÓN DE LOS ALUMNOS <i>Itzel Carlos Bárcenas Navarrete, Josip Slisko Ignjatov</i>
18:12-18:30	[B4O6] A FRAMEWORK FOR VOCABULARY ANALYSIS: A METHOD FOR DIFFERENTIATION <i>Christine M. Joseph</i>

CONOCIMIENTO DEL PROFESOR FRENTE A CONTINGENCIAS MATEMÁTICAS DENTRO DEL AULA

*Oribel Faustino Ruiz, Leticia Sosa Guerrero
faro_redd@hotmail.com, lsosa@mate.reduaz.mx
Universidad Autónoma de Zacatecas*

En este trabajo presentamos los avances de la investigación que tiene por objetivo analizar el conocimiento del profesor. Para ello se consideran las evidencias al retomar contingencias de índole matemático dentro de la clase, entendiendo a las “contingencias” como aquellas respuestas que da el profesor dentro del aula a los eventos que no se anticiparon en el plan de clase (Rowland & Turner, 2007). Para realizar este análisis usaremos la propuesta teórica “MTSK” (Mathematics Teacher’s Specialised Knowledge), la cual es además una herramienta metodológica que permite analizar el conocimiento del profesor de matemáticas. Nuestra investigación se caracterizará por ser de corte interpretativa y cualitativa. Es un estudio de caso de tipo instrumental con un profesor del nivel bachillerato. Esperamos obtener evidencia de los conocimientos mostrados por el profesor, al atender dichas contingencias en un tópico matemático.

CARACTERIZACIÓN DEL MODELO DE ENSEÑANZA PARA LAS FRACCIONES EN LOS PRIMEROS AÑOS DE EDUCACIÓN MEXICANA

*¹ Alicia Nájera Leyva, ¹María S. García González, ² Carlos Valenzuela García
anajera.leyva@gmail.com, mgargonza@gmail.com, carvaga86@hotmail.com
¹ Universidad Autónoma de Guerrero, ² Cinvestav-IPN*

En la presente comunicación se muestra una caracterización del modelo de enseñanza mexicano desde preescolar hasta tercer año de educación primaria. Como referente teórico se usa el espécimen de fenomenología didáctica para las fracciones reinterpretada por Valenzuela (2016) a partir de las ideas de Freudenthal (1983). De lo anterior se retoman los aspectos de la fracción como fracturador, como comparador,

como operador, como medida y como número. La caracterización se centró en un análisis de Planes y Programas de estudio y libros de texto gratuitos que se proporcionan a través de la Secretaría de Educación Pública en el Estado de Guerrero, México, para identificar los usos y aspectos de la fracción de acuerdo con el referente teórico adoptado. Como resultado se obtuvo que el aspecto más priorizado es la fracción como fracturador/operador fracturante y relación de fractura.

[B1O3]

¿PLANIFICAR O PLANEAR?: UNA PROPUESTA DIDÁCTICA Y SISTEMÁTICA PARA LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

*Francisco Emmanuel González Ángeles, Alejandra Alejandre De Anda
fga_1994@hotmail.com, ja_aa@live.com.mx
El Colegio de Morelos- Centro de Estudios Sobre la Educación*

En la fase preactiva de la enseñanza, es relevante advertir que en el diseño de la intervención docente encontramos dos posturas: la del docente protagonista/tradicional —el cual plantea una lista de pasos o acciones apegadas a su propio actuar (planeación)—, y la del docente innovador/mediador, que prospecta la sesión de clase y lo hace porque la secuencia didáctica de actividades intencionadas que visualiza están ordenadas de tal forma que se encuentran centradas en las habilidades cognitivas básicas o superiores que se pretenden desarrollar en el estudiante (planificación). Los autores retomamos los momentos didácticos propuestos por Saint-Onge (2000) como elementos necesarios para la confección de secuencias didácticas congruentes. Estos al ser configurados, se encuentran vinculados a la alineación constructiva, con lo que se plantea una relación distinta con los diversos objetos de conocimiento matemático.

EMOCIONES DE UNA DOCENTE DURANTE LA CLASE DE ESTADISTICA EN NIVEL MEDIO SUPERIOR

Josué Ramos Silverio y María del Socorro García González
josueramos8224@gmail.com, msgarcia@uagro.mx
Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro)

La investigación en proceso se centra en una práctica de campo, donde descubriremos las emociones que experimenta una docente durante la clase de estadística. Primero realizaremos un perfil emocional de ella basada en una entrevista estructurada sobre su práctica docente, para posteriormente realizar un acompañamiento donde la observaremos en todas las clases durante un semestre (febrero-julio 2018). El objetivo del acompañamiento es identificar el tipo de emociones que experimenta, y cuáles son las causas de éstas. A partir del conocimiento de las emociones, realizaremos sugerencias a la docente para que pueda ponerlas en práctica y así ir superando las emociones negativas que afectan su práctica docente. En este momento, la investigación cuenta ya con el perfil emocional de la docente.

CREENCIAS DE PROFESORES ACERCA DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Nancy Marquina Molina, Gustavo Martínez Sierra
nmarquina@uagro.mx, gmartinezsierra@gmail.com
Universidad Autónoma de Guerrero

El estudio de las creencias de profesores ha cobrado gran relevancia en las últimas décadas en el ámbito educativo debido a la influencia que éstas tienen en la forma en que el docente actúa profesionalmente en el aula (Handel, 2003, Cooney, Shealy, Arvold, 1998; Beswick, 2012). A pesar de su importancia, son pocas las investigaciones que han puesto atención en las creencias de profesores de matemática fuera de campo, esto es, profesores de matemáticas que no fueron formados para ser profesores de matemáticas. Actualmente en México, esta característica es común en la mayoría de profesores de nivel medio superior y superior. Es por ello que la presente investigación, de corte cualitativo, tiene como objetivo identificar las creencias

matemáticas de once profesores fuera de campo y sus posibles relaciones. Y en este reporte se presentan los avances de investigación referentes a sus creencias acerca de la enseñanza de las matemáticas.

[B1O6]

LAS EMOCIONES DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS DESDE EL MTSK

*¹ María S. García, ² Isabel Pascual, ³ Gustavo Martínez, ⁴ José Carrillo
mgargonza@gmail.com, isabel.pascual@ddcc.uhu.es, gmartinezsierra@gmail.com,
carrillo@uhu.es*

^{1,2} Universidad Autónoma de Guerrero, México; ^{3,4} Universidad de Huelva, España

La presente investigación tiene como objetivo analizar la relación entre las emociones del profesor de matemáticas y su conocimiento especializado de acuerdo con el modelo MTSK. Para conducirla se sigue un estudio de caso, se trata de un profesor mexicano novel, que imparte clases de matemáticas en educación básica secundaria. Como fuentes de datos se han considerado (1) entrevista biográfica al profesor, para conocer sus experiencias emocionales y la de sus alumnos; (2) auto-informes de experiencias de clase, para percatarnos de sus experiencias emocionales; (3) entrevistas a 4 estudiantes para conocer las emociones que reconocen de su profesor y de ellos mismos; (4) observaciones de clase, para confrontar la evidencia de los insumos anteriores, y (5) entrevistas semi-estructuradas al profesor para llenar huecos de información que no arrojen las fuentes consideradas. En este momento nos encontramos en la fase de análisis de datos basados en el modelo MTKS.

ANÁLISIS COGNITIVO DEL CONCEPTO DE ECUACIÓN CUADRÁTICA EN EL NIVEL SECUNDARIA

*Sara Gabriela Rosales Dorado, Darly Alina Kú Euán, Lorena Jiménez Sandova.
saragabrielard@hotmail.com, ku.darly@gmail.com, lorejim79@hotmail.com
Universidad Autónoma de Zacatecas*

El estudio de las ecuaciones cuadráticas comienza en el nivel secundaria y se ha detectado que los estudiantes presentan dificultades con los métodos de resolución, pocas veces identifican las soluciones y, si lo hacen, carecen de argumentos para su interpretación. Es importante como profesores conocer los conocimientos previos que requieren los estudiantes para construir el concepto de ecuación cuadrática en el nivel secundaria. Con el sustento de la teoría APOE se propondrá una descomposición genética sobre el concepto de ecuación cuadrática que les permita a los estudiantes de este nivel educativo desarrollar la comprensión del concepto de estudio. Con base en la descomposición genética se diseñarán actividades de enseñanza que permitan la construcción cognitiva del concepto.

DIFICULTADES DE APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS EN ALUMNOS DE NUEVO INGRESO A CARRERAS DE INGENIERÍA: CASO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE JILOTEPEC

*Alcántara Rosales Rodolfo¹, Rendón Rosas Juan Carlos¹, Moreno Reyes Hugo²
roaltep@gmail.com, jrendonrosas@yahoo.com.mx, hmoreno@ciidet.edu.mx*

¹Tecnológico de Estudios Superiores de Jilotepec,

² Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica

Las ciencias exactas son la base para el estudio en las carreras de ingeniería, por lo que es importante el dominio de conocimiento y las herramientas básicas de la matemática para utilizarlas en la comprensión de los sistemas físicos elementales de la mecánica, electrostática y electrodinámica. Los aprendizajes en estas áreas de conocimiento repercuten en la eficiencia terminal y la formación de profesionistas con alto nivel competitivo. El presente trabajo de investigación describe las causas que impiden que

los alumnos de nuevo ingreso a las carreras de ingeniería logren buenos desempeños escolares y tengan buen desempeño en los primeros semestres, dado el bajo rendimiento académico en las asignaturas como Cálculo Diferencial e Integral, Cálculo Vectorial, Álgebra Lineal y Ecuaciones Diferenciales. Para identificar estas dificultades se aplicaron dos encuestas: a) Identificador de problemas de aprendizaje y b) Nivel de conocimientos previos.

[B2O3]

EL DESARROLLO DE LAS ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS: EL EFECTO EN EL RAZONAMIENTO LÓGICO.

*Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez, Josip Slisko
pzeleny61@hotmail.com, jslisko@fcfm.buap.mx
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP*

Enseñar a resolver problemas dentro de la clase de matemáticas es una labor complicada. La resolución de problemas de manera exitosa implica el uso eficiente de varias habilidades, en especial las metacognitivas. El uso de las estrategias metacognitivas diferencia los estudiantes con alto y bajo desempeño en la resolución de problemas. Una manera de mejorar el desempeño de los estudiantes es diseñar actividades que promuevan el desarrollo de las estrategias metacognitivas. En este trabajo se reporta el avance de un grupo de alumnos de FCFM BUAP en su razonamiento lógico, el cual se midió con TOLT. En el curso se implementó la resolución de problemas trabajando 4 fases propuestas por Slisko (2016). TOLT se aplicó como pre y post prueba; los alumnos que terminaron el curso mejoraron su desempeño.

LAS ACTIVIDADES PRÁCTICAS EN EL CALCULO DE ALTURAS INALCANZABLES: UN ANÁLISIS INICIAL DE VIDEOS DISPONIBLES EN YOUTUBE

*Bernardo Hernández Flores, Josip Slisko Ignjatov, Adrián Corona Cruz
bdo_hz_f@hotmail.com, josiplisko47@gmail.com, acorona@fcfm.buap.mx
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*

Las actividades prácticas en el aprendizaje de las matemáticas escolares son aquellas que pueden ser razonables, imaginables o realizables (Martínez et al., 2002). En esta investigación inicial se realizó una revisión de los contenidos de videos disponibles en Youtube sobre las “mediciones indirectas” de alturas inalcanzables que se llevan a cabo en forma de actividad práctica. Los resultados de la revisión indican la existencia clara de dos variantes de la actividad práctica. En la primera el docente es el actor central, lo cual es una actitud común en la enseñanza tradicional y anula la iniciativa de los alumnos y, por tanto, la posibilidad de un mejor aprendizaje. En la segunda variante, los alumnos realizan las mediciones para obtener los datos, ejecutan manipulaciones reales y realizan las actividades de cálculo. Esa variante con los alumnos en el rol central y protagónico, a pesar de los errores que se presentan, representa un cambio radical en la cultura de aula matemática. Eso se debe a que los alumnos desarrollan activamente un proceso de construcción del conocimiento que es más sensato y significativo.

MOODLE EN LA APLICACIÓN DE EXÁMENES A GRUPOS NUMEROSOS

*Francisca Dolores Matlalcuatzi Rugerio
frandmr@gmail.com
Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 134*

Poco a poco la enseñanza ha llegado a constituir una parte importante de las nuevas generaciones, aunado con la obligatoriedad de la educación media superior, lo que se ha reflejado en el aumento del número de estudiantes por grupo. El profesor debe utilizar otros recursos para facilitar su trabajo. Es aquí donde las actividades proporcionadas por la plataforma MOODLE (Entorno de Aprendizaje Modular

Orientado a Objetos) cobran importancia ya que puede implementar actividades de Evaluación (exámenes con preguntas auto evaluables de diversos tipos) para facilitar el proceso de calificación de exámenes, con el propósito de que el docente pueda efectuar los ajustes pertinentes para el logro efectivo de los aprendizajes, o bien dedicar tiempo en fortalecer su formación profesional o pedagógica.

INTERVENCIÓN DIDÁCTICA PARA 1° DE SECUNDARIA QUE MUESTRA EL APRENDIZAJE POR DESCUBRIMIENTO BAJO LA METODOLOGÍA DE LA INGENIERÍA DIDÁCTICA

*José Luis Coria González, Juan Carlos Macías Romero
coria64diamante96@hotmail.com; jcmacias24@hotmail.com
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP*

Se describe una intervención didáctica que muestra los pasos a seguir para que los estudiantes descubran las relaciones fraccionarias, como parte-todo, que existen en las piezas de un tangram. El sustento teórico para la elaboración de la secuencia está basado en la Teoría del Descubrimiento y la Teoría del Desarrollo Cognitivo propuestas por Jerome Bruner. Asimismo, se utiliza la metodología de investigación de la Ingeniería Didáctica tomando como referencia un artículo de la autora Michele Artigue. Para el sustento teórico también se toman en consideración la Teoría de Situaciones Didácticas, de Guy Brousseau, y el concepto de Transposición Didáctica, descrito por Yves Chevallard. La descripción de la intervención incluye: el desarrollo y sus partes, la aplicación ante un grupo, las observaciones realizadas y los resultados obtenidos.

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LOS LIBROS DE TEXTO DE MATEMÁTICA: LA INFLUENCIA DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA EN EL DESEMPEÑO DE LOS ALUMNOS

*Edgar Luna Pacheco; Daniel Carreño Gómez; Josip Slisko Ignjatov
edgarlunap9@gmail.com; dan.carrrenog@gmail.com;
josipslisko47@gmail.com
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP*

El libro de texto de matemáticas está considerado como uno de los recursos más importantes para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas (Rezat, 2006). Con ello en mente, esta investigación se centra en señalar las dificultades que presenta un grupo de alumnos de un bachillerato en Puebla al resolver dos problemas matemáticos

extraídos de libros de texto gratuito para secundaria. Uno de estos problemas fue bien planteado y el otro no. Esa diferencia en el planteamiento se refleja notablemente en el desempeño de los alumnos al contestar y en el nivel de confianza que tienen al proporcionar su respuesta.

[B3O3]

EL CONTEXTO ARTIFICIAL Y LOS DATOS MATEMÁTICOS ERRÓNEOS DE UN PROBLEMA DE SECUNDARIA: ¿QUÉ PUEDEN DETECTAR ESTUDIANTES DE BACHILLERATO?

*Ana Lizeth Cerecedo Morales, Juan José Parres Córdova, Juan Carlos
Flores Osorio, Josip Slisko Ignjatov
liz_ceremora@hotmail.com, parresmath@hotmail.com,
jc_floo@hotmail.com
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP*

El presente trabajo muestra cómo un problema de matemáticas de secundaria fue analizado y evaluado por un grupo de estudiantes de bachillerato. Su tarea era analizar la contextualización artificial y el error en la construcción matemática del problema. Se les quitó la responsabilidad de resolverlo, con el fin de que ellos centraran su atención en el contexto no realista y los datos erróneos del problema. Se encontró que los estudiantes, a través de preguntas guía, identificaron y argumentaron las incoherencias en las dimensiones que proponía el problema, pero revelaron la resistencia de “llevar” el problema a la realidad. Como el problema presentaba serias inconsistencias en su matemática de fondo, se exigía a los estudiantes a realizar un análisis crítico, en donde, a través de dibujos o explicaciones verbales, argumentaron sus visiones del porqué de esas inconsistencias.

EL DESEMPEÑO DE LOS ALUMNOS EN EL PROBLEMA DE POLYA “EL CUADRADO INSCRITO EN EL TRIÁNGULO”: UN ESTUDIO INICIAL EN DOS MODALIDADES

Brisa Mónica Izamar Rodríguez Jiménez, Josip Slisko Ignjatov y José Gabriel Sánchez Ruíz

b_miza@hotmail.com, josipslisko47@gmail.com, josegsr@unam.mx
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

En esta investigación se exploró el desempeño de los alumnos al resolver un problema propuesto por Polya, el cual implica la construcción de un cuadrado inscrito en un triángulo que cumple con la condición de que los vértices inferiores del cuadro toquen la base del triángulo, y los vértices superiores del cuadrado toquen cada uno un lado del triángulo. El instrumento usado tenía dos modalidades. En la primera se daba un espacio en blanco donde los alumnos podían realizar la construcción de ambas figuras. En la segunda modalidad se daba un triángulo isósceles y ellos debían buscar cómo cumplir con la condición señalada para inscribir el cuadrado. El resultado más importante que se encontró al aplicar ambos instrumentos, fue que gran porcentaje de alumnos no inscribían cuadrados, sino rectángulos. Otro resultado interesante obtenido del instrumento de la primera modalidad es que los alumnos realizaban primero la construcción del cuadrado y después agregaban el triángulo para poder cumplir con la condición solicitada.

INTERVENCIÓN DIDÁCTICA PARA LA TRANSICIÓN DE LENGUAJE COMÚN A LENGUAJE ALGEBRAICO A TRAVÉS DE PROBLEMAS MODELADOS POR ECUACIONES DE PRIMER GRADO

Edgar Luna Pacheco; José Dionisio Zacarias Flores
edgarlunap9@gmail.com; jzacarias@fcfm.buap.mx
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

El presente trabajo de investigación pretende desarrollar una intervención didáctica para que los alumnos puedan realizar una transición adecuada del lenguaje verbal al lenguaje algebraico a través de la resolución de problemas. La investigación se basa

en la metodología del aprendizaje basado en problemas (ABP), por lo que se compone de la capacidad que tienen los alumnos para resolverlos y el aprendizaje adquirido para poder hacer el tránsito entre lenguajes. La investigación se integra de una revisión bibliográfica de las dificultades de los alumnos en el aprendizaje del álgebra y la resolución de problemas, una fase de diagnóstico y el desarrollo de una secuencia didáctica para su aplicación con alumnos de educación media superior.

[B3O6]

LAS SOLUCIONES QUE DAN LOS ALUMNOS A UN ACERTIJO MATEMÁTICO: UN ESTUDIO DE CASO CON LOS PARTICIPANTES EN EL CONCURSO ESTATAL DE TALENTOS EN FÍSICA *

*Martha Patricia Velasco Romero, Josip Slisko Ignatov, Raúl Cuellar del Águila
hypaty4@gmail.com, josipslisko47@gmail.com, caraul9@gmail.com
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP*

La importancia de los acertijos matemáticos hoy en día se ven reflejados en su uso, desde los problemas recreativos en libros de texto para atraer a los alumnos a apreciar la belleza de las matemáticas hasta las pruebas de reflexión cognitiva que se emplean en entrevistas de trabajo de empresas mundiales (D'Amore, 1995).

Los humanos usan dos sistemas de razonamiento al enfrentar un problema: el “pensamiento rápido” y “pensamiento lento” (Kahneman, 2011). El “pensamiento rápido” es intuitivo, emotivo, sin esfuerzo y sin control consciente. Al contrario, el “pensamiento lento” es una actividad mental controlada, llena de esfuerzo y abierta hacia las consideraciones lógicas y complejas.

En este trabajo se analizan los diagramas y las soluciones del acertijo matemático: “el problema del caracol” de los alumnos de secundaria que participaron en el Concurso Estatal de Talentos en Física en el año 2017. A su vez se analizan los tipos de diagrama obtenidos durante la prueba.

*Se exponen algunos resultados obtenidos en el proyecto de la VIEP “Aprendizaje activo de la física y de las matemáticas: El diseño y la implementación de actividades y posibles predictores del desempeño estudiantil”

APLICACIONES DEL CÁLCULO INTEGRAL EN INGENIERÍA: EL CASO DE LA SOLUCIÓN DE LA CATENARIA

Felicitas Morales Álvarez

fmorales.fcm@gmail.com, fma@correo.azc.uam.mx

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco. División de Ciencias Básicas e Ingeniería, Área de Enseñanza de las Ciencias

Se denomina “Catenaria” a la curva que describe la forma de una cuerda sujeta por sus dos extremos y sometida únicamente a la acción de la gravedad. Este problema preocupó a muchos matemáticos de la época; sin embargo, no fue sino hasta el establecimiento del cálculo diferencial e integral que algunas personalidades como Huygens, Bernoulli, Leibniz y Euler le dan solución. Tal solución dio lugar a diversas aplicaciones, entre las que destacan el estudio estático de las ecuaciones de equilibrio de cables homogéneos bajo la acción de su peso. En particular, en el presente trabajo se establecen (desde una perspectiva didáctica) los términos generales de su solución y el papel que jugó el cálculo, la correlación directa con otras variables del problema estático —tales como tensión, densidad, longitud de la cuerda—, así como su aplicación en problemas propios y clásicos de ingeniería.

PROBLEMAS COMBINATORIOS EN PRIMARIA

Elika Sughey Maldonado Mejía

elikamm@gmail.com

Universidad Autónoma de Guerrero

La importancia de una enseñanza adecuada de la combinatoria, desde la educación primaria, se centra en que el desarrollo del razonamiento combinatorio se vuelve uno de los componentes fundamentales del pensamiento formal. En este sentido se hace una revisión de la forma en cómo se plantean los problemas combinatorios en los libros de texto de primaria destacando las operaciones combinatorias implícitas en los problemas, así como el uso del diagrama de árbol en la solución de problemas combinatorios, o de algún otro recurso. Esto, como primer acercamiento de la combinatoria en la educación básica.

PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO FAMILIAR DE ALUMNOS DE BACHILLERATO CON ALTO Y BAJO RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS

*Daniel Carreño Gómez; José Gabriel Sánchez Ruiz
daniel.carreno@alumno.buap.mx, josegsr@unam.mx
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; FES Zaragoza-UNAM*

El rendimiento escolar es el nivel de conocimientos mostrado en un área o materia, comparada con la norma (Torres y Rodríguez, 2006). Paz-Navarro y Rodríguez-Martínez (2009) concluyeron que los alumnos con rendimiento escolar promedio cuentan con más apoyo familiar, participan en la solución de problemas y tienen más valores morales; mientras que los adolescentes con rendimiento escolar bajo sienten más afecto al poder, dinero y sexo. Este trabajo aporta información sobre el papel que las características sociodemográficas y el clima familiar juega en el rendimiento académico en matemáticas; para ello se recurrió a la aplicación de una batería a 150 alumnos mexicanos de nivel medio superior.

MOTIVOS PARA LA ELECCIÓN DE LA CARRERA DE MATEMÁTICAS

*Maribel Vicario-Mejía, Magdalena Rivera-Abrajan, Gustavo Martínez-Sierra
mvicario_maribel@hotmail.com
Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Guerrero*

La presente investigación cualitativa se inserta dentro del Domino Afectivo de la Matemática Educativa; centra su interés en identificar los motivos que 34 aspirantes manifiestan como razón para estudiar la carrera de Matemáticas, específicamente en la Facultad de Matemáticas (Campus Chilpancingo) de la Universidad Autónoma de Guerrero, México. A través de entrevistas semiestructuradas y bajo el enfoque metodológico del análisis temático de Braun y Clarke, se identificaron 21 motivos que fueron señaladas por los aspirantes como razones principales para elegir la carrera de Matemáticas, entre ellos: 1) *les gustan las matemáticas*, 2) *esperan terminar una carrera*, 3) *esperan superarse social y económicamente* 4) *esperan ser profesores de Matemáticas*.

EL HUMOR EN EL AULA DE MATEMÁTICAS: INVESTIGACIONES, PROPUESTAS CÓMICAS Y OPINIÓN DE LOS ALUMNOS

*Carlos Bárcenas Navarrete, Josip Slisko Ignjatov
dawage@gmail.com, josiplisko47@gmail.com
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP*

Recientemente el humor ha sido considerado cada vez más como un tema digno de estudiarse dentro de la educación matemática, tomando en cuenta los efectos positivos que parece tener al ser utilizado de manera sistemática en el aula. En este trabajo se presentan primero los resultados de una investigación documental de estos estudios, tanto para las clases en general como para las clases de matemáticas en particular. Uno de los principales resultados es el que relaciona el uso del humor en el aula y la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas. También se evalúan unos ejemplos de tiras cómicas (cartoons), propuestas para insertar el humor en el aprendizaje de matemáticas. Se concluye que unas actividades pueden resultar divertidas para los alumnos, mientras otras probablemente generarían un efecto contrario al esperado. Finalmente, se reportan los resultados de una encuesta contestada por alumnos con el objetivo de conocer sus creencias con respecto a la utilización de humor en la clase de matemáticas.

A FRAMEWORK FOR VOCABULARY ANALYSIS: A METHOD FOR DIFFERENTIATION

*Christine M. Joseph
Josephc15@ecu.edu*

East Carolina University Department of Elementary and Middle Grades Education

The high percentage of academic vocabulary in geometry, algebra, and data analysis/probability prompts or problem solvers could alter the requirements of student solutions by involving not only symbols but words that are specific to the domain of mathematics. A framework was developed to analyze the vocabulary within the textbook problem solver for purposes of differentiation. The oral discussion will showcase samples of k-5 teachers' analysis of prompt vocabulary with modifications attempting to meet the learner's ability level. With over 30% of the prompt language

encompassing academic vocabulary, teacher education courses *and* professional development in mathematics education should not only consider how to modify prompt language but also highlight the integration of vocabulary strategy instruction in mathematics (Murray, 2004; Thompson & Chappell, 2007; Thompson & Rubenstein, 2000, 2007, Rubenstein 2007) and literacy (Allen 2007; Beck, Frey & Fisher, 2008; 2009; McKeown & Kucan, 2002, 2008; Marzano, 2004).

CARTELES

SÁBADO 19 DE NOVIEMBRE

Explanada de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

{CA1}

ACELERACIÓN CONSTANTE Y CAÍDA LIBRE CON UN ENFOQUE HACIA PERSONAS CON CEGUERA O BAJA VISIÓN: NIVEL SUPERIOR

Baltazar Fernández Oralia
oralia_baltazar@hotmail.com

Escuela Superior de Física y Matemáticas. Instituto Politécnico Nacional

En la enseñanza de la Física a nivel universitario hay una gran carencia acerca de los métodos a utilizar al tener alumnos con ceguera o baja visión. Por lo cual, al crear esta unidad didáctica se le puso especial interés a la atención a la diversidad, lo cual plantea que las actividades deben ajustarse a las necesidades de los alumnos y debe fomentar la inclusión de los miembros del grupo. En el escrito se exponen variadas herramientas que, dirigidas a la preparación de personas con ceguera o baja visión, son un apoyo para los profesores en su labor. Estas herramientas se apoyan en teorías del aprendizaje como las propuestas por Polya, que es la resolución de problemas heurísticos por medio de los 4 pasos; por Skinner, quien expuso que en el aprendizaje conductista, el conocimiento se transmite de una persona a otra y se divide en las fases: estímulo, respuesta y reforzamiento; y algunos más.

IDENTIFICACIÓN DE FACTORES INDICADORES DE MAYOR RIESGO DE DESERCIÓN EN LAS LICENCIATURAS DE LA FCFM-BUAP

Blanca Xochilt Muñoz Vargas, Bulmaro Juárez Hernández, Lucía Cervantes Gómez

b.xochilt.munoz@gmail.com, bjuarez@fcfm.buap.mx,

lcervant@fcfm.buap.mx

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

En este cartel se presentan los resultados obtenidos en un estudio de deserción aplicado a las generaciones 2009 - 2014 de alumnos de las licenciaturas de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (FCFM-BUAP). El estudio se realizó utilizando el Modelo de Riesgo Proporcional Semiparamétrico, que es ampliamente utilizado en Análisis de Supervivencia, con el objetivo de identificar factores (covariables) indicadores de mayor riesgo de deserción. Esto es necesario para poder tomar medidas preventivas que favorezcan una mayor retención en las licenciaturas de la FCFM.

LEY DE SENOS

Elizabeth Nava Quintana, Pedro Simón Juárez Arellano, Gerardo Salgado Beltrán

elizanavqui10@gmail.com , pedro42@live.com.mx,

gerardosalgadobeltran@yahoo.es

Universidad Autónoma de Guerrero

El propósito de este trabajo es principalmente, profundizar en una relación importante de la trigonometría: la ley de senos. Quienes estamos involucrados en la enseñanza-aprendizaje de la matemática, nos hemos percatado, bien empíricamente o por medio de la lectura de trabajos de investigación, de que la relación Ley de Senos es trabajada desde nivel medio superior bachillerato; sin embargo, dicho tratamiento carece de un estudio profundo de la misma, pues no se prioriza el trabajo en diferentes registros de representación. Por tal motivo retomamos dicha relación y la dotamos de una representación geométrica. Para ello utilizamos el software de geometría dinámica GeoGebra. A esta reflexión hacemos un agregado importante, discutimos la definición,

rasgos esenciales, su representación, casos especiales y casos limitantes, todo en la búsqueda de una comprensión profunda del concepto.

{CA4}

TEST DE RAZONAMIENTO LÓGICO COMO POSIBLE PREDICTOR DEL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES EN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS*

*Edgar Sánchez Campos y Josip Slisko Ignjatov
chazo84@hotmail.com, josipslisko47@gmail.com
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP*

El pensamiento formal es una condición necesaria para acceder al conocimiento científico; sin embargo, investigaciones demuestran que una gran parte de jóvenes escolarizados no manejan esquemas operatorios formales en el sentido piagetiano. El test de razonamiento lógico (TRL) es un instrumento válido de diagnóstico que se utiliza para medir la capacidad operatoria de los alumnos (pensamiento concreto, pensamiento en transición y pensamiento formal). En este estudio realizamos un análisis del desempeño de estudiantes del curso Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo de la FCFM en la resolución de un problema histórico de matemáticas (el problema de los panecillos de Fibonacci) en tres versiones con diferentes grados de demanda cognitiva y matemática en combinación con la prueba Test del Razonamiento Lógico (TRL) (Acevedo y Martínez, 1995). El objetivo es averiguar si existe una relación entre el razonamiento lógico y el rendimiento de los estudiantes en estas tres pruebas.

*Se exponen algunos resultados obtenidos en el proyecto de la VIEP “Aprendizaje activo de la física y de las matemáticas: El diseño y la implementación de actividades y posibles predictores del desempeño estudiantil”

ENSEÑANZA E HISTORIA DE PROBLEMAS DE ÁLGEBRA ELEMENTAL

Ana Gabriela Santanero Alatoma, Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez
ana_gsa_02@hotmail.com, pzeleny61@hotmail.com
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

En este trabajo hablaremos sobre la resolución de problemas en la enseñanza del álgebra a través de la historia. Se presentan problemas de algunas culturas como la egipcia, babilónica y griega, y algunos otros que aparecieron en libros españoles en siglos pasados. El propósito es rescatar algunos elementos históricos para la enseñanza de la solución de ecuaciones algebraicas, que implican un fuerte uso de X como incógnita.

EL CONCEPTO DE PENDENTE COMO RAZÓN DE CAMBIO EN ALUMNOS DE FCFM BUAP

Carmina Sánchez Zárate, Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez
Friendsmina_29@hotmail.com, pzeleny@fcfm.buap.mx
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

El concepto de pendiente es uno de los temas más importantes para la comprensión del concepto de derivada. Se realizó una pequeña investigación de tipo exploratorio a alumnos de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Se plantearon problemas donde se destaca la pregunta abierta: Dada una recta de pendiente m (positiva), explica cómo dibujar una recta de pendiente $m/2$. Se aclara que no se debe utilizar la fórmula de la recta $y = mx + b$, sino explicar cómo hacer el dibujo de la recta. La pregunta se obtuvo de Camargo y Guzmán donde ellas indican que la respuesta más común es dividir el ángulo que forma la recta con el eje x entre dos, ya que los alumnos no ven a la pendiente de la recta como el cociente de la diferencia de alturas y la diferencia de horizontales, y que este es un valor constante, como lo menciona Stanton y Moore-Russo. Esto se presenta porque los estudiantes no tienen la habilidad de ver la pendiente como una razón de cambio y por lo tanto tendrán dificultades con el concepto de derivada.

COMPARACION DEL CURRICULUM DE PRIMARIA EN EL TEMA DE TRIANGULOS DEL PROGRAMA 2011 CON EL QUE SE PLANTEA EN EL NUEVO MODELO EDUCATIVO

*Almendra Auxilio Pérez Torres y Dinazar I. Escudero Ávila
almen.santi@hotmail.com, eadinazar@hotmail.com
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP*

En este trabajo se analizará el curriculum del programa de estudios 2011 que se viene aplicando a nivel primaria en el tema de triángulos. Se hace una comparación con los propósitos y aprendizajes esperados que se pretenden en el nuevo modelo educativo. Se enfatiza qué fue lo que cambiaron y cuáles se mantuvieron durante el periodo de primero a sexto de primaria. Se quiere conocer cómo es que va evolucionando el aprendizaje en el tema de triángulos dentro del eje de forma, espacio y medida durante este nivel educativo, y qué competencias desarrollarán dentro del periodo. Se concluye con una breve crítica del análisis que ambos modelos muestran en la escuela primaria y que son importantes para dar continuación al tema en el próximo nivel educativo.

CONCEPCIÓN DE PENDIENTE SEGÚN SU CONTEXTO

*Luis Donald Ayala Pacheco, Cesar Uriel Sánchez Sánchez, Gerardo
salgado Beltrán
Ldap_94@hotmail.com, urielsanchez@uagro.mx, gerasbel@gmail.com
Universidad Autónoma de Guerrero, Facultad de Matemáticas*

En este cartel se retoman las diversas concepciones de pendiente que se han reportado en la literatura los últimos 20 años. Stump (1999) realizó un estudio con profesores de matemáticas de Bachillerato y detectó siete concepciones de pendiente: Razón algebraica, Razón Geométrica, Propiedad Funcional, Propiedad Física, Coeficiente Paramétrico, Concepción Trigonométrica y Concepción en Cálculo. Una década después, Moore-Russo, Conner y Rugg (2011) realizaron un estudio involucrando tanto profesores como estudiantes de Bachillerato. Los resultados fueron sorprendentes ya que no solo encontraron las concepciones que Stum había detectado, sino que a éstas se le suman cuatro más: Situación Mundo Real, Indicador de Comportamiento, Constante Lineal y Determinador de Propiedad. Esto dio como

resultado 11 distintas concepciones, las cuales analizaremos junto con su relación con la práctica docente.

{CA9}

VERIFICACION DE CONCEPTOS MATEMATICOS CON ROBOTICA

*Pilar Amador Alarcón, Gustavo Rubín Linares
pilar_amalar13@hotmail.com, gtrubin@gmail.com
UPAEP, BUAP*

En este trabajo se proponen estrategias para verificar algunos conceptos básicos de matemáticas y cálculo y su ejemplificación en sistemas robóticos, con lo cual se logra que un concepto matemático y abstracto se visualice y se midan los parámetros que lo definen; para ello se utiliza un mecanismo robótico que brinda la información mediante los sistemas físicos, electromecánicos, sensores o de control. Estos sistemas se pueden aplicar tanto en el sistema curricular de nivel superior, medio superior y básico. Se presentan algunos ejemplos que se han verificado con bastante éxito y con los cuales se pueden construir sistemas más complejos; es decir, se puede comprender conceptos con nivel de abstracción mayor. Los sistemas robóticos en algunos casos son experimentos físicos con los elementos de medición mínimos para generar las variables de interés a medir.

{CA10}

EL DESEMPEÑO DE ALUMNOS DE SECUNDARIA Y BACHILLERATO EN EL PROBLEMA “LA CARRERA”: LA INFLUENCIA DE LA ADVERTENCIA SOBRE LA RESPUESTA INCORRECTA

*Alma Soto Castillo, Nantzi Fátima Muñoz Marcos, Josip Slisko Ignjatov
soto_taurus13@hotmail.com, nantzi_c13@hotmail.com, josipslisko47@hotmail.com
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP*

Después de analizar el problema de “la carrera” en clase de Metodología de la Investigación, se planteó desarrollar un estudio proponiendo una advertencia en el problema. El objetivo del estudio es analizar y comparar las respuestas de alumnos de educación media superior y secundaria a partir de dos hipótesis: La presencia de una advertencia va a influir en la diversidad de respuestas y el número de las correctas. Se realizó el estudio con 200 alumnos de secundaria y 210 alumnos de bachillerato.

Después de realizarlo, se encontró que dicha advertencia no influye en el número de respuestas correctas, ya que éstas no se incrementaron, mientras que sí influye en la diversidad de las propuestas por los estudiantes en ambos niveles, siendo más notorios en bachillerato.

[CA11]

USO DE GEOGEBRA EN LA FORMACIÓN MATEMÁTICA DE DOCENTES DE TELESECUNDARIA EN EL CONTEXTO NORMALISTA RURAL

Alberto Santana Ortega¹; Ana Luisa Gómez Blancarte²; Dora K. Pérez Hernández¹

jgsraso@gmail.com; algomezbl@ipn.mx; 1995perezdora@gmail.com

¹Escuela Normal Rural “Carmen Serdán”; ²Instituto Politécnico Nacional

Se trata de un reporte de investigación sobre el proceso de formación de docentes que implicó el diseño, implementación y evaluación de una propuesta didáctica –basada en el uso del software GeoGebra– para favorecer el dominio de contenidos matemáticos en las futuras profesoras de telesecundaria que estudian en la Escuela Normal Rural “Carmen Serdán”. El estudio se realizó con un enfoque cuantitativo y diseño cuasi-experimental, en el que se utilizó un grupo de control y un grupo experimental. Se diseñaron y validaron un pre-test y un pos-test para ser aplicados en ambos grupos. Los resultados obtenidos muestran una mejora en el dominio de contenidos matemáticos por parte de las docentes en formación a las que se les aplicó la propuesta didáctica. Lo anterior, sugiere que el uso de GeoGebra es un recurso didáctico efectivo para favorecer la adquisición del conocimiento matemático durante la formación de profesoras de telesecundaria.

PROPUESTA DE ANÁLISIS CURRICULAR PARA IDENTIFICAR LA EVOLUCIÓN DEL TEMA DE TRIÁNGULOS DESDE PRIMARIA HASTA BACHILLERATO CON BASE EN EL MODELO DE VAN HIELE

Hilda B. Martínez Ireneo
hilda_bertha@yahoo.com.mx
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

El presente cartel muestra una propuesta para analizar el currículo vigente en México, haciendo énfasis en el proceso evolutivo que nos proporciona éste, con respecto al tema de triángulos. Dado que a través de la formación académica del estudiantado, estos conocimientos cobran una importancia sustancial para abordar diversas temáticas que se relacionan con este contenido, el proceso de análisis que se muestra tiene la intención de relacionar dos aspectos: a) los fines de la educación, estándares curriculares, propósitos, aprendizajes esperados y los contenidos abordados en cada nivel educativo por el cual va pasando un estudiante; b) los niveles de razonamiento que se propone en el modelo de Van Hiele para la enseñanza de la geometría, así como las fases de aprendizaje. Con esto se busca crear una visión general para el docente frente a grupo en relación a los aprendizajes previos y su implicación con la adquisición de nuevos conocimientos.

ANÁLISIS CRÍTICO DE LOS PLANES DE CLASE DE TERCERO DE SECUNDARIA, CON BASE EN LOS NIVELES DE RAZONAMIENTO DEL MODELO VAN HIELE EN EL TEMA DE TRIÁNGULOS

Nantzi Fátima Muñoz Marcos
nantzi_c13@hotmail.com
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

El objetivo de este trabajo es mostrar la información recabada durante la revisión de literatura con una metodología documental, en la que se pretende explorar el estado actual de la Enseñanza de las Matemáticas en relación con el modelo Van Hiele en el tema de Triángulos en la educación secundaria. Se sintetizan y analizan los principales estudios encontrados y se profundiza en algunas propuestas pedagógicas de los planes

de clase proporcionadas por la SEP. De acuerdo a la revisión y análisis de textos hasta el momento, se ha encontrado que el contenido de triángulos tal como lo presentan en los planes de clase carece de una cronología en correspondencia con los niveles de razonamiento del modelo de Van Hiele en tercero de secundaria. Por otra parte, se ha podido identificar que de acuerdo al análisis del programa el contenido de triángulos se ve en bloques discontinuos, lo que implica un vacío por uno o varios bloques entre estos.

[CA14]

CONSTRUCCIÓN DE FIGURAS CONGRUENTES O SEMEJANTES (TRIÁNGULOS, CUADRADOS Y RECTÁNGULOS) Y ANÁLISIS DE SUS PROPIEDADES

*Dany luz Rodríguez Ramírez, Alexander cuevas Román, Catalina Navarro Sandoval
rguez.rmz.danny@gmail.com, atlante_tucanes@hotmail.com,
nasacamx@yahoo.com.mx
Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Guerrero*

Este cartel es el resultado de un trabajo final que se presentó en la Licenciatura de Matemáticas en la materia Análisis del Sistema Educativo. En esa materia se realiza un trabajo horizontal utilizando una metodología definida para comparar dos o más libros de texto y verificar cuál(es) de ellos está mejor elaborado para un mejor aprendizaje en los alumnos.

[CA15]

PRESENTING AN INSTRUCTIONAL RESOURCE GUIDE TO IMPLEMENT WRITING THROUGH PROBLEM SOLVING

*Christine M. Joseph
Josephc15@ecu.edu
East Carolina University Department of Elementary and Middle Grades Education*

Problem solving incorporates reading, writing, listening, speaking, and critical thinking skills; all skills that better prepare the K-18 learner to enter the workforce as effective professionals (Donald, 2002). The poster will highlight a structured planning tool for integrating disciplinary writing called an “instructional resource guide” (IRG).

More specifically, this guide serves to assist teachers/instructors in planning, designing, and implementing problem solving tasks in within the K-12 mathematics block and in higher education coursework. Through previous research, the lead presenter has implemented this tool in K-5 mathematics instruction with in-service teachers utilizing mathematics textbooks problem solving prompts (Joseph & Hutton, 2014) and in her higher education course with her own students. The poster will incorporate the IRG framework for planning along with data regarding the utility of the tool for planning collected from university workshops and conferences in higher education.

{CA16}

EI CONCEPTO DE PENDIENTE Y SUS USOS EN LA ALBAÑILERÍA

*César López Calvario, Eduardo González Solís, Luis Alberto Cruz Romero,
Dario Pérez Cruz, María del Socorro García González
nass1_2012@hotmail.com; eduard_azul90@hotmail.com ; luiscruuz@gmail.com;
dari_chivas@hotmail.es; mgargonza@gmail.com
Universidad Autónoma de Guerrero, Facultad de Matemáticas*

La Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa (Cantoral, 2013) propone la democratización del aprendizaje, lo que significa que el aprendizaje de los saberes matemáticos no ocurren solamente en el aula de clases donde son enseñados, sino en cualquier actividad humana en el que aparezca su uso, de aquí que se ha propuesto ampliar la idea de aula, saber y sociedad. Basados en los fundamentos de la Teoría Socioepistemológica, nos hemos propuesto como objetivo de investigación conocer cómo vive un conocimiento matemático específico, la pendiente, en una práctica de referencia específica, la albañilería. Pretendemos identificar el conocimiento matemático referente a la pendiente a través de la observación de las actividades de un albañil en la construcción de un piso de una vivienda.

Notas

Notas
