

V TALLER INTERNACIONAL

TENDENCIAS EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA BASADA EN LA INVESTIGACIÓN

Fourth International Workshop Trends in
Research-Based Mathematics Education

Del 14 al 17 de Noviembre de 2018



Programa del V Taller Internacional

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

TΣMBI V

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 Azucena del Carmen García López.
Diseño y edición: Honorina Ruiz Estrada, Azucena del Carmen García López.
Diseño de portada: Dirección de Comunicación Institucional, BUAP
Impreso y hecho en México, 2018
Printed and made in Mexico, 2018

Índice general

Presentación.....	1
Comité.....	2
Programa general.....	3
Resúmenes.....	7
Conferencias.....	7
Talleres.....	11
Exposiciones orales.....	14
Carteles.....	41

Presentación

El Quinto Taller Internacional “Tendencias en la educación matemática basada en la investigación” (TEMBI 5) 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 2018

Comité

Comité Organizador

- Presidente: Josip Slisko Ignjatov
- Coordinación Académica: Lidia Aurora Hernández Rebolgar, Ileana Borja Tecuatl
- Coordinación Ejecutiva: Honorina Ruiz Estrada, Ana María Castillo Juárez
- 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 del Comité Organizador

- María Araceli Juárez Ramírez · Adrián Corona Cruz · Alfonso Díaz Furlong · Gabriel Kantún Montiel
- José Antonio Juárez López · Gabriela Cabañas Sánchez · Olga Leticia Fuchs Gómez ·
- Estela De Lourdes Juárez Ruiz · Fermín Osorio Martínez · Alva Olea Lara ·

Comité Estudiantil

- Azucena del Carmen García López · Deysi Flores Sánchez · David Israel Pacheco · Hilda Bertha Martínez Ireneo
- Martha Patricia Velasco Romero · Edgar Sánchez Campos · Salma Rebeca Ramírez Herrera
- Adriana Cinthya Nabor Sánchez · Bernardo Hernández Flores · Brisa Mónica Isamar Rodríguez Jiménez
- Carlos Bárcena Navarrete · Roberto Pérez Delgado

Programa General

Miércoles 14 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	Real World Problems - Tasks and some Empirical Results	Matthias Ludwig
18:30 - 20:00	Matemática Nocturna 1	MathCityMap – Doing math outdoor with mobiles	Simone Jablonski & Mathias Ludwig

Jueves 15 de noviembre
Auditorio de la Facultad de Ingeniería

Hora	Actividad	Título	Ponente(s)
11:00 - 13:00	Sesión Opcional	MathCityMap – Doing math outdoor with mobiles	Simone Jablonski & Mathias Ludwig
16:00 - 17:30	Taller 1-S1	El uso de criterios de idoneidad didáctica en la formación de profesores	Vicenç Font
17:30 - 17:45	Receso		

17:45 - 19:15	Matemática Nocturna 2	MathCityMap – Doing math outdoor with mobiles	Simone Jablonski & Mathias Ludwig
----------------------	-----------------------	---	-----------------------------------

Viernes 16 de noviembre

Auditorio de la Facultad de Ingeniería

Hora	Actividad	Título	Ponente(s)
9:30 – 11:00	Taller 2-S1	Interactive Curriculum Materials: Challenges and New Avenues for the Construction of Mathematical Meaning	Elena Naftaliev
11:00-11:15	Receso		
11:15 - 12:45	Taller 3-S1	Representing reality in the mathematical classroom	Kees Hoogland
13:00-14:00	Conferencia 2	Ansiedad Matemática: causas y soluciones	Gustavo Martínez Sierra
14:00-16:30	Comida		
16:30-17:30	Conferencia 3	Teaching of Word Problems in Mathematics Education with Interactive Whiteboards	Christine Joseph Picot
17:30 - 17:45	Receso		
17:45-19:15	Taller 1-S2	El uso de criterios de idoneidad didáctica en la formación de profesores	Vicenç Font

Sábado 17 de noviembre

Auditorio de la Facultad de Ingeniería

Hora	Actividad	Título	Ponente(s)
9:30 – 11:00	Taller 2-S2	Interactive Curriculum Materials: Challenges and New Avenues for the Construction of Mathematical Meaning	Elena Naftaliev
11:00-11:15	Receso		
11:15 - 12:45	Taller 3-S2	Representing reality in the mathematical classroom	Kees Hoogland
13:00-14:00	Conferencia 4	Autenticidad dudosa de problemas contextualizados en la educación matemática en México: Diversos ejemplos, probables causas y posibles acciones	Josip Slisko
14:00 - 16:30	Comida		
16:30 - 18:30	Exposiciones Orales ¹ ¹ Véase la programación pormenorizada a partir de la página 14		
18:45-19:45	Sesión de Carteles EMA 8, en frente de aulas 102, 103, 104 y 105		
20:00 - 22:00	Convivio EMA 8, aulas 102, 103, 104 y 105		

RESÚMENES

CONFERENCIAS

Auditorio de la Facultad de Ingeniería “Antonio Osorio García”

[CO1]

REAL WORLD PROBLEMS - TASKS AND SOME EMPIRICAL RESULTS

Matthias Ludwig

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

Mathematically terms and concepts are artefacts/tools for the development of the “World”. In the last years mathematical modelling is becoming more and more popular, but usually these modelling tasks are very complex and not really useful for a normal class but for so called modelling weeks for gifted and very interested students.

In this talk we present some realistic tasks that are approved in several classes in different countries.

We will explain how we define a mathematical modelling task, what are the constraints of a good modelling task and show the categories of the students’ solutions.

[CO2]

ANSIEDAD MATEMÁTICA: CAUSAS Y SOLUCIONES

Gustavo Martínez Sierra

Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo, México

Englobados en el concepto de ansiedad matemática — un conjunto de emociones negativas (miedo, frustración, pánico, estrés, vergüenza, furia) reflejadas en un estado visible de incomodidad que ocurre en respuesta a situaciones que involucran tareas matemáticas — los investigadores en educación matemática han indagado ampliamente las preocupaciones, las angustias, las frustraciones y los miedos que muchos estudiantes, maestros y futuros maestros de primaria experimentan mientras aprenden matemáticas o aprenden a enseñar matemáticas.

En la conferencia se exponen las causas de la ansiedad matemática y soluciones que la literatura de investigación propone para aliviarla y superarla.

TEACHING OF WORD PROBLEMS IN MATHEMATICS EDUCATION WITH INTERACTIVE WHITEBOARDS

*Christine Joseph Picot
University of South Florida, Tampa, USA*

In the current high-stakes testing environment, mathematical competency is often defined as how well a student performs the area of conceptual understanding 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. Through the use of a whiteboard application, the researchers were able to formatively assess the student solution process by uncovering language barriers. Due to the playback feature of the application, the teachers were able to identify patterns within the academic language of the word problems that caused misconceptions due to the complexity of the vocabulary. Without the playback feature of the student solution processes, the teachers would not have been able to identify the common language misconceptions fully.

The ambiguity of academic language coupled with the structure of the language situated within the prompt were identified as common features to address during the scaffolding process of future instruction. The use of a development academic vocabulary framework assisted teachers with the intervention by providing tiered academic language supports based on specific student needs.

AUTENTICIDAD DUDOSA DE PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN MÉXICO: DIVERSOS EJEMPLOS, PROBABLES CAUSAS Y POSIBLES ACCIONES

*Josip Slisko
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas Benemérita Universidad Autónoma de Puebla Puebla,
México*

El proyecto PISA evalúa las competencias matemáticas de alumnos de 15 años en una variedad de contextos (personal, ocupacional, social y científico). Eso implica que la educación matemática en cada país debe promover el uso de problemas contextualizados en

los libros de texto y otros materiales de aprendizaje, con el fin de preparar los alumnos para la evaluación PISA.

En la primera parte de esta conferencia se presentan diversos ejemplos de problemas matemáticos contextualizados cuya autenticidad es dudosa o absurda. Esos problemas aparecen en libros de texto, pruebas de evaluación nacional y materiales complementarios.

En la segunda parte, se discuten probables causas de este fenómeno en la educación matemática y se proponen unas posibles acciones de remedio en niveles local, nacional y global.

[Matemática Nocturna]

MATHCITYMAP - DOING MATH OUTDOOR WITH MOBILES

Mathias Ludwig & Simone Jablonski

Goethe University Frankfurt Institute of Mathematics Education, Germany

In public generally, but also in schools, more and more projects which use GPS-based technology have been set up within the last few years. In the MathCityMap-project students experience mathematics at real places and in real situations within out-of-school activities, with the help of GPS-enabled mobiles and special math problems. In this workshop we present the MathCityMap-project and its technical implementation as well as various opportunities to work with the project in terms of learning mathematics with the help of the latest technology. We also provide first results about students motivation and performance while using the MCM-System.

Mathematical modeling tasks in schoolbooks are often rather boring and they have a lack of authenticity (Vos 2013). With the MathCityMap-Project (MCM-Project) we like to motivate students to solve real world tasks by using expedient mathematical modelling ideas. The MCM-Project is based on the math trail idea introduced in Melbourne, Australia in 1984 (Blane & Clarke, 1984). A math trail is a walk where you can discuss, solve but also phrase or formulate mathematical tasks (Shoaf et al, 2004). To solve a task you have to interact with the place or with an object where the task is located. You also need to deal with the idea of mathematical modeling, because you should transform the real situation into a mathematical model where you can do mathematics.

With today's technical opportunities, the math trail idea experienced a revival (Ludwig et al, 2013). In the MCM-project we use a MCM app for mobile devices from which the math trail walker can get their trail guide and different hints to solve the problem. The app can also check your answers. Using the MCM-webportal we are able to give interested people access to all the developed tasks. Users are able to have a look on the published tasks and can customize these tasks easily to their needs. The registered users are not forced to publish their own tasks but they can share them with friends.

During this interactive workshop the participants learn more about the possibilities of the MCM-project and the underlying theoretical framework. We will create a math trail on the conference venue. At the hands-on part of the workshop, the participants will walk this trail and make the math trail experience themselves. We will provide measuring tools for that and mobile devices for those who cannot bring one. After that, we will create tasks and a trail together with the participants in a learning-by-doing way. So at the end of the workshop everyone has experienced what a math trail is and has learned to create one with the MCM-System. Please download the MathCityMap app from Google Play Store or App Store (free of charge). You find everything also on www.mathcitymap.eu

TALLERES

Auditorio de la Facultad de Ingeniería “Antonio Osorio García”

[T1]

EL USO DE LOS CRITERIOS DE IDONEIDAD DIDÁCTICA EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES

Vicenç Font

Universitat de Barcelona, España vfont@ub.edu

Diversas tendencias sobre la formación de profesores, tanto inicial como continua, proponen la investigación del profesorado y la reflexión sobre la práctica docente como una estrategia clave para el desarrollo profesional y la mejora de la enseñanza. En esta línea de potenciar la reflexión del profesor sobre su propia práctica, el constructo criterios de idoneidad didáctica (y su desglose en componentes y descriptores), propuesto en el marco del Enfoque Ontosemiótico de la Cognición e Instrucción Matemática, puede ser utilizado como una herramienta para organizar la reflexión del profesor – tal como se está haciendo en diferentes procesos de formación en España, Ecuador, Panamá, Chile y Argentina

La noción de idoneidad didáctica es una respuesta parcial a la siguiente problemática: ¿Qué criterios se deben utilizar para diseñar una secuencia de tareas, que permitan evaluar y desarrollar la competencia matemática de los alumnos y qué cambios se deben realizar en su rediseño para mejorar el desarrollo de esta competencia? Los criterios de idoneidad son útiles en dos momentos de los procesos de instrucción. A priori, los criterios de idoneidad son principios que orientan “cómo se deben hacer las cosas”. A posteriori, los criterios sirven para valorar el proceso de instrucción efectivamente implementado. Se consideran los siguientes criterios de idoneidad didáctica: Idoneidad Epistémica, Idoneidad Cognitiva, Idoneidad Interaccional, Idoneidad Mediacional, Idoneidad Emocional e Idoneidad Ecológica.

La operatividad de los criterios de idoneidad exige definir un conjunto de componentes e indicadores observables, que permitan valorar el grado de idoneidad de cada uno de los criterios. Tanto los componentes como los indicadores de los criterios de idoneidad didáctica se han confeccionado teniendo en cuenta las tendencias, los principios y los resultados de la investigación en el área de Didáctica de las Matemáticas.

En este curso se explica el constructo Criterios de Idoneidad (con sus componentes e indicadores) y se muestra cómo se ha enseñado en diferentes ciclos formativos en cursos de

grado y de postgrado de varios países como herramienta para organizar la reflexión del profesor.

[T2]

INTERACTIVE CURRICULUM MATERIALS: CHALLENGES AND NEW AVENUES FOR THE CONSTRUCTION OF MATHEMATICAL MEANING

Elena Naftaliev

Achva Academic College, Beer Tuvia, Israel

The mathematical activities have transfigured since the appearance of technological tools enabling “playing around” with mathematical objects.

Using technology to develop interactive curriculum materials is an attempt to create new avenues for the construction of mathematical meaning with interactive descriptions. Interactive materials are envisioned as allowing the learner and teacher to experiment with mathematical objects, to approach the materials in an exploratory mode, rather than simply receiving and interpreting it in a fixed, prepackaged form.

Visions of the future of the interactive curriculum materials raise questions about the pedagogical functions of this educational form.

Over the course of the two sessions we are going to focus on interactive curriculum materials and on their pedagogical functionality:

(1) I will first begin with a short introduction to experimental mathematics

After that, we will take a closer look at the framework for pedagogical functionality of interactive curriculum materials.

(2) Next, we will glance at the studies which are based on the framework:

- Students mathematical engagement with interactive materials
- Collaborative learning with interactive materials
- Teachers’ engagement with interactive materials.

REPRESENTING REALITY IN THE MATHEMATICAL CLASSROOM

Kees Hoogland

HU University of Applied Sciences, Utrecht, The Netherlands

In a recent research project in the Netherlands (Hoogland e.a. , 2016 , 2018ab) the following research question was addressed:

“In presenting contextual mathematical problems, what is the effect on student performance of changing a descriptive representation of the problem situation (as in word problems) to a mainly depictive one?”

Investigating this research question shed some light on a persistent issue in mathematics education: why do students on so many occasions show a suspension of sense-making in answering contextual mathematical problems, and as a result perform poorly and develop inadequate problem-solving skills?

We argue that a more depictive or dynamic representation of the problem situation, for instance with photos, video clips, virtual reality overlays or dynamic representations, might increase the likelihood that students address the problem with a problem-solving attitude, that is, taking into account all aspects and constraints that the problem situation demands and translating the results back to the problem situation. In the workshop we will explore a tentative framework to categorize the representation of problem situations (Hoogland & Tout, 2018) and we will study and co-design examples of image-rich tasks.

EXPOSICIONES ORALES

SÁBADO 17 DE NOVIEMBRE

BLOQUE 1

Salón: EMA 8/AULA 102

Moderador: Estela De Lourdes Juárez Ruiz

HORA	TÍTULO Y AUTOR
16:30-16:40	[B101] REPRESENTACIONES EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR ESTUDIANTES OLÍMPICOS <i>Nayeli Berenice Quiñones Baldazo, María Araceli Juárez Ramírez, Josip Slisko Ignjatov</i>
16:45-16:55	[B102] CONSIDERACIÓN DEL CONOCIMIENTO DEL MUNDO REAL EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS: UN ESTUDIO SOBRE DIFICULTADES CON ALUMNOS DE PRIMER AÑO DE SECUNDARIA <i>Freddy Martínez García, José Gabriel Sánchez Ruiz</i>
17:00-17:10	[B103] USO DEL ÁBACO ESPECIAL PARA ENSEÑAR ECUACIONES DE PRIMER GRADO A PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL <i>Rafael Meza Cruz</i>
17:10-17:15	Receso
17:15-17:25	[B104] CLASIFICACIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS VERBALES PROPUESTOS POR PROFESORES DE EDUCACIÓN PRIMARIA <i>Camilo Rodríguez Nieto, Catalina Navarro Sandoval</i>
17:30-17:40	[B105] LA TEORÍA DE REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICAS <i>Juan José Parres Córdova, Lidia Aurora Hernández Rebollar</i>
17:45-17:55	[B106] INSTRUCCIÓN ASISTIDA POR PLATAFORMA DE APRENDIZAJE EN LÍNEA Y GEOGEBRA PARA PROMOVER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR <i>Carina Andrea Hernández Pacheco, Estela De Lourdes Juárez Ruiz</i>

18:00-18:10	[B107] ANÁLISIS DE ERRORES DE LAS REPRESENTACIONES GRÁFICAS Y SIMBÓLICAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CONJUNTOS EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO <i>Ruth García Solano, Estela L Juárez Ruiz</i>
18:15-18:25	[B108] ERRORES EN EL PROCESO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LÓGICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE NUEVO INGRESO <i>Estela L Juárez Ruiz, Ruth García Solano, María Araceli Juárez Ramírez</i>

BLOQUE 2

Salón: EMA 8/AULA 103

Moderador: José Antonio Juárez López.

HORA	TÍTULO Y AUTOR
16:30-16:40	[B201] DISEÑO DE UNA INGENIERÍA DIDÁCTICA SOBRE LA VARIACIÓN DE LAS FUNCIONES: ALGUNOS ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS PRELIMINAR <i>Noé Oswaldo Cabañas Ramírez, Edgardo Locia Espinoza, Armando Morales Carballo</i>
16:45-16:55	[B202] CONCEPTUALIZACIONES DE LA PENDIENTE EN LA CURRÍCULA MEXICANA <i>Crisólogo Dolores Flores, Martha Iris Rivera López</i>
17:00-17:10	[B203] CONCEPTUALIZACIONES DE LA PENDIENTE EN TEXTOS DE MATEMÁTICAS DE BACHILLERATO <i>Crisólogo Dolores Flores, Gerardo Ibañez Dolores</i>
17:10-17:15	Receso
17:15-17:25	[B204] COMPRESIÓN DE ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR SOBRE EL CONCEPTO DERIVADA. UN ESTUDIO DE CASO <i>Camilo Rodríguez Nieto, Flor Rodríguez Vázquez</i>
17:30-17:40	[B205] LAS ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS Y SUS IMPLICACIONES EN EL CONOCIMIENTO DEL FUTURO PROFESOR DE CÁLCULO <i>Safira Amigai Pech Chi</i>
17:45-17:55	[B206] EXTREMOS DE UNA FUNCIÓN. UNA PROPUESTA DIDÁCTICA CON ENFOQUE POR COMPETENCIAS <i>Edder Misael Cauich Sulú, María Guadalupe Ordaz Arjona</i>
18:00-18:10	[B207] PROBLEMAS DE MATEMÁTICAS QUE USAN EL CONCEPTO DE TEMPERATURA Y SUS CAMBIOS: UN ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS LIBROS DE TEXTO DE SECUNDARIA DE MÉXICO Y COLOMBIA <i>Wendy Loraine De León Zamora, Honorina Ruiz Estrada, Josip Slisko</i>

18:15-18:25

[B2O8]

**ANÁLISIS DE LAS TAREAS EN LAS QUE INTERVIENEN LOS
GRÁFICOS ESTADÍSTICOS EN LOS LIBROS DE TEXTOS DE
PRIMARIA**

Stiven Rafael Vidal Henry; Catalina Navarro Sandoval

BLOQUE 3

Salón: EMA 8/AULA 104

Moderador: Alfonso Díaz Furlong

HORA	TÍTULO Y AUTOR
16:30-16:40	[B301] APRENDIZAJE DE LAS RAZONES Y PROPORCIONES A TRAVÉS DEL USO DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES: PROPUESTA DIDÁCTICA <i>Alma Soto Castillo, Juan Carlos Macías Romero</i>
16:45-16:55	[B302] GENERALIZACIÓN INDUCTIVA EN LA RECONCEPTUALIZACIÓN DEL CONCEPTO POTENCIA <i>Landy Sosa Moguel, Eddie Aparicio Landa, Guadalupe Cabañas Sánchez</i>
17:00-17:10	[B303] ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA VARIABLE ALGEBRAICA VISTA COMO INCÓGNITA ESPECÍFICA, NÚMERO GENERAL Y RELACIÓN FUNCIONAL <i>Marco Antonio Gálvez Torres, Olga Leticia Fuchs Gómez</i>
17:10-17:15	Receso
17:15-17:25	[B304] INTERVENCIÓN DIDÁCTICA BASADA EN ACTIVIDADES MANIPULATIVAS Y EXPERIMENTALES PARA MEJORAR LA INAPROPIADA APLICACIÓN DE MODELOS LINEALES <i>Ana Lizeth Cerecedo Morales, Karina Barrientos Rojo, Nantzi Fátima Muñoz Marcos, Bernardo Hernández Flores, Josip Slisko Ignjatov</i>
17:30-17:40	[B305] ANÁLISIS TEÓRICO DE LOS OPERADORES LINEALES DIAGONALIZABLES CON BASE EN LA TEORÍA APOE <i>Esteban Mendoza Sandoval</i>
17:45-17:55	[B306] LOS NIVELES DE VAN HIELE PARA EL APRENDIZAJE DE TRIÁNGULOS Y SU RELACIÓN CON EL CURRÍCULO DE EDUCACIÓN BÁSICA EN MÉXICO <i>Hilda Bertha Martínez Ireneo, Almendra Auxilio Pérez Torres, Dinazar I. Escudero Ávila</i>
18:00-18:10	[B307] ANÁLISIS CRÍTICO DE LOS PROGRAMAS VIGENTES DE NIVEL SECUNDARIA, CON BASE EN LOS NIVELES DE RAZONAMIENTO DEL MODELO VAN HIELE EN TRIÁNGULOS <i>Nantzi Fatima Muñoz Marcos, Dinazar Isabel Escudero Ávila</i>

18:15-18:25

[B3O8]

**PRECONCEPCIONES DE LA PENDIENTE EN ESTUDIANTES
DE NIVEL MEDIO SUPERIOR**

Martha Iris Rivera López, Crisólogo Dolores Flores

BLOQUE 4

Salón: EMA 8/AULA 105

Moderador: Guadalupe Cabañas Sánchez

HORA	TÍTULO Y AUTOR
16:30-16:40	[B4O1] TE ESCUCHO, ANALIZO Y VALORO TU RESPUESTA; ACTIVIDAD MATEMÁTICA CON UN ENFOQUE SOCIOEMOCIONAL <i>Rocio Mojica Arias, Magdalena Rivera Abrajan</i>
16:45-16:55	[B4O2] FORMAS NORMATIVAS DE RAZONAMIENTO EN EL CONTEXTO DE LA GENERALIZACIÓN DE PATRONES <i>Melby Cetina Vázquez, Guadalupe Cabañas Sánchez</i>
17:00-17:10	[B4O3] UNA EXPERIENCIA EDUCATIVA: LA UTILIZACIÓN DE APUNTES TH. TÉCNICA GRÁFICA NARRATIVA, PARA LA COMPRENSIÓN DE LOS MODELOS MATEMÁTICOS EN PREPARATORIA <i>Erendira Hernández Lemus</i>
17:10-17:15	Receso
17:15-17:25	[B4O4] MOTIVOS DE PERMANENCIA EN LA LICENCIATURA DE MATEMÁTICAS DE ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS <i>Rosa Eleny Olea López, Magdalena Rivera Abrajan</i>
17:30-17:40	[B4O5] ESTUDIO EXPLORATORIO DE 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 Ruíz</i>
17:45-17:55	[B4O6] <i>UNIDAD COGNITIVA O RUPTURA ENTRE CONJETURAS Y PRUEBAS AL RESOLVER PROBLEMAS ABIERTOS</i> <i>María Victoria Ramos Abundio, Guadalupe Cabañas Sánchez, Catalina Navarro Sandoval</i>
18:00-18:10	[B4O7] <i>TEST DE REFLEXIÓN COGNITIVA Y TEST DE RAZONAMIENTO LÓGICO COMO POSIBLES PREDICTORES EN LA DEPENDENCIA DE</i>

	<p><i>MÉTODOS LINEALES</i> <i>Edgar Sánchez Campos y Josip Slisko Ignjatov</i></p>
18:15-18:25	<p>[B4O8] <i>ESTUDIO EXPLORATORIO DEL CONCEPTO DE HABILIDAD MATEMÁTICA EN NIÑOS DE SEXTO DE PRIMARIA</i> <i>Pablo Zeleny Vazquez</i></p>

REPRESENTACIONES EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR ESTUDIANTES OLÍMPICOS

*Nayeli Berenice Quiñones Baldazo, María Araceli Juárez Ramírez, Josip Slisko Ignjatov
nabeqb@gmail.com, arjuarez@fcfm.buap.mx, jslisko@fcfm.buap.mx
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*

El presente trabajo es un avance de investigación de tipo cualitativo y paradigma interpretativo, el cual tiene como objetivo general analizar y describir las diferentes representaciones utilizadas en la resolución de problemas matemáticos por estudiantes de Olimpiadas de matemáticas, así como las habilidades que poseen para que dichas representaciones sean efectivas. Duval (1999), clasifica a las representaciones en dos categorías: mentales y semióticas, y aunque cada representación tiene sus desventajas, su uso combinado puede anularlas y ser una herramienta efectiva (Kaput, 1992). En este estudio, mediante una adaptación del modelo basado en episodios de Schoenfeld (1985), se analizarán las representaciones externas (semióticas) durante sesiones grupales, esto a través de una observación no participante. Otro instrumento para la recolección de datos es una entrevista con cada uno de los estudiantes. Finalmente, describir la manera en que las representaciones influenciaron en la resolución y las habilidades para que éstas sean efectivas.

CONSIDERACIÓN DEL CONOCIMIENTO DEL MUNDO REAL EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS: UN ESTUDIO SOBRE DIFICULTADES CON ALUMNOS DE PRIMER AÑO DE SECUNDARIA

*Freddy Martínez García¹, José Gabriel Sánchez Ruiz^{1, 2}
freddymg23@gmail.com, josgsr@unam.mx*

*¹Maestría en Educación Matemática Facultad de Ciencias Físico Matemáticas-Benemérita
Universidad Autónoma de Puebla*

²Universidad Nacional Autónoma de México-Campus Zaragoza

Se realizó una investigación, de tipo exploratoria y descriptiva, para indagar acerca del uso de los conocimientos del mundo real en la resolución de problemas verbales en alumnos de secundaria. El trabajo se fundamenta en los estudios de Verschaffel, De Corte y Lasure

(1994), analizando el planteamiento de estos autores específicamente referentes a la falta de activación del conocimiento del mundo real durante la solución de problemas matemáticos. Participaron 6 alumnos a quienes se les aplicaron 8 problemas clasificados como no rutinarios dentro de la literatura, los cuales permitieron observar las dificultades surgidas durante la resolución y el modelamiento de cada uno de los problemas. Se encontró que los alumnos emitieron un número pequeño de respuestas realistas o comentarios adicionales basados en aspectos realistas. Además, que en uno de los problemas empleados se concentraron las respuestas realistas.

[B1O3]

USO DEL ÁBACO ESPECIAL MEZA PARA ENSEÑAR ECUACIONES DE PRIMER GRADO A PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL

Rafael Meza Cruz
rafaelmezac84@gmail.com
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Este proyecto intentará apoyar a la comunidad educativa (maestros, alumnos con o sin discapacidad visual) a conocer e implementar el ábaco especial Meza, para utilizarlo adecuadamente en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, facilitando sugerencias didácticas, ejercicios graduados y secuenciados que abarquen los principales temas de la educación básica poniendo énfasis en la implementación y enseñanza aprendizaje de las ecuaciones de primer grado. Así mismo, se busca que dicha herramienta sea un medio eficiente, para la enseñanza y aprendizaje del tema de ecuaciones lineales con los estudiantes con discapacidad visual.

[B1O4]

CLASIFICACIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS VERBALES PROPUESTOS POR PROFESORES DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Camilo Rodríguez Nieto, Catalina Navarro Sandoval
Crodriguez@uagro.mx, nasacamx@yahoo.com.mx
Universidad Autónoma de Guerrero, México

El objetivo de este trabajo es clasificar los problemas aditivos verbales propuestos por algunos profesores de educación primaria en Alpoyecá-Guerrero, México, con base en las

estructuras semánticas. El fundamento teórico utilizado fueron las definiciones de problema, problemas aditivos y las categorías de estructuras semánticas (cambio, combinación, comparación e igualación). Se utilizó la metodología cualitativa-descriptiva. Los datos se recolectaron por medio de las producciones escritas donde los profesores plantearon los problemas. Los resultados evidencian que en su mayoría los profesores proponen problemas caracterizados por ser contextualizados, sencillos según su estructura semántica y otros problemas están conformados por más de una etapa, es decir, tienen implícitamente más de una estructura semántica.

[B105]

LA TEORÍA DE REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICAS

*Juan José Parres Córdova, Lidia Aurora Hernández Rebolgar
parresmath@hotmail.com, lhernan@fcfm.buap.mx
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*

Es usual que, en muchos libros de texto, por varias razones, se omitan las ideas esenciales que llevan a resolver un problema y sólo se muestren una serie de procesos mecánicos. Un "estilo" que, desafortunadamente, es común también en el aula. El objetivo de esta ponencia es presentar una forma de trabajo, una dinámica a seguir, al momento de enfrentarse a un problema y de desarrollar su solución en clase. Con fundamento en la teoría de representaciones de Duval y la metodología de Polya, se planteará un problema que, en teoría, un alumno de Secundaria o Preparatoria debería ser capaz de resolver. Se hará énfasis en las ideas que promueven el análisis y en la discusión de ellas, buscando el desarrollo de un proceso razonado que los participantes podrían aplicar, en su trabajo cotidiano, con sus estudiantes.

INSTRUCCIÓN ASISTIDA POR PLATAFORMA DE APRENDIZAJE EN LÍNEA Y GEOGEBRA PARA PROMOVER LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

*Carina Andrea Hernández Pacheco; Estela De Lourdes Juárez Ruiz
carinah30@hotmail.es; estela.juarez@correo.buap.mx
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*

El presente trabajo de investigación propone describir, bajo un enfoque cualitativo, los procesos que realizan los estudiantes de nuevo ingreso en educación superior al resolver problemas de cálculo de áreas de figuras geométricas compuestas bajo el diseño y la implementación de una propuesta de enseñanza. El diseño de la propuesta estará basada en las medidas de instrucción planteadas por Joan Josep Solaz-Portolés y Vicent Sanjosé López, con la asistencia de Geogebra y una plataforma de aprendizaje en línea (Blackboard). Se busca que, con su implementación en un modelo semipresencial, se promueva el desarrollo y adquisición de conocimientos y habilidades en la resolución de problemas matemáticos en los estudiantes, pues se considera que uno de los problemas más serios a la hora de resolver problemas matemáticos es el uso de las estrategias adecuadas que coadyuven a encontrar la solución (Schoenfeld, 1985)

ANÁLISIS DE ERRORES DE LAS REPRESENTACIONES GRÁFICAS Y SIMBÓLICAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CONJUNTOS EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO

*García Solano Ruth¹, Juárez Ruiz Estela L²
ruth.garciasol@correo.buap.mx, estela.juarez@correo.buap.mx*

¹Maestría en Educación Matemática-Facultad de Ciencias Físico Matemáticas Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

²Facultad de Ciencias de la Electrónica Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Se presenta un análisis de los errores presentes en la solución de problemas de conjuntos y sus operaciones, basado en la teoría de Newman, la cual identifica errores de lectura, errores de comprensión, errores de transformación, errores en habilidades de proceso y errores de codificación. El instrumento utilizado consta de cuatro problemas de la teoría de conjuntos: tres utilizan diagramas de Venn como representaciones gráficas y el cuarto operaciones entre conjuntos con representación simbólica. Los datos analizados pertenecen a una muestra de

15 estudiantes del tercer año de nivel medio superior del área de humanidades en la ciudad de Puebla. Los resultados de las preguntas con representación gráfica indican un 33% de errores de comprensión y 9% en habilidades de proceso, la cuarta pregunta por el contrario indica 7% de errores en habilidades de proceso y 93% de errores de codificación descritos por Newman como la capacidad para integrar los elementos en una respuesta acorde con la pregunta.

[B108]

ERRORES EN EL PROCESO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LÓGICA EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE NUEVO INGRESO

*Estela L Juárez Ruiz¹, Ruth García Solano², María Araceli Juárez Ramírez²
estela.juarez@correo.buap.mx, ruth.garciasol@correo.buap.mx, arjuarez@fcfm.buap.mx*

¹Facultad de Ciencias de la Electrónica, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

²Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Se presenta el análisis de errores en el proceso de resolución de problemas de lógica en estudiantes de nuevo ingreso de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, desde el enfoque de la Teoría de Newman. En esta teoría, existen cinco errores durante el proceso de resolución de problemas matemáticos: errores de lectura, errores de comprensión, errores de transformación para determinar el método de solución del problema, errores de procesos y errores de codificación. La muestra consistió de dos grupos de 29 y 23 estudiantes de la Ingeniería en Sistemas Automotrices e Ingeniería en Energías Renovables, respectivamente. El instrumento constó de cinco problemas de lógica. Los resultados muestran que los estudiantes presentan una mayor incidencia en errores de proceso, pero los errores de lectura son los más fuertemente correlacionados con el resto de errores, indicando una probable relación de causa-efecto.

DISEÑO DE UNA INGENIERÍA DIDÁCTICA SOBRE LA VARIACIÓN DE LAS FUNCIONES: ALGUNOS ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS PRELIMINAR

*Noé Oswaldo Cabañas Ramírez, Edgardo Locia Espinoza, Armando Morales Carballo
noe_ocr@hotmail.com, lociae999@hotmail.com, armando280@hotmail.com
Universidad Autónoma de Guerrero*

En el marco de un proyecto de investigación cuyo objetivo es el diseño de una Ingeniería Didáctica para el estudio del sentido de variación de funciones (monotonía y extremos), presentamos algunos elementos de los análisis preliminares. En particular, se presenta un análisis de los principales textos que se utilizan en el Nivel Medio Superior y primeros años de Universidad, organizado desde tres aspectos: a) Análisis del tratamiento de las definiciones, b) Análisis de los principales teoremas y resultados y c) Análisis de los procedimientos efectivos. Además, se presentan resultados sobre algunos elementos histórico-epistemológicos en relación a la temática. Más precisamente, se analizan las concepciones de crecimiento y de decrecimiento de una función que subyacen en las demostraciones del teorema que liga el signo de f' con el sentido de variación de f , dadas por Lagrange y Cauchy, las cuales difieren de la concepción que subyace en la definición formal actual.

CONCEPTUALIZACIONES DE LA PENDIENTE EN LA CURRICULA MEXICANA

*Crisólogo Dolores Flores, Martha Iris Rivera López
cdolores2@gmail.com, caneiris_037@hotmail.com
Centro de Investigación en Matemática Educativa de la Universidad Autónoma de Guerrero*

En esta investigación, exploramos las conceptualizaciones que de pendiente propone el plan de estudios de matemáticas. Para ello utilizamos el método de Análisis de Contenido (Bardin, 2002, p. 87), donde el objeto de análisis fueron los propósitos, bloques, contenidos, competencias, actividades de enseñanza o de aprendizaje propuestos en la curricula. Para explicar nuestros resultados utilizamos las conceptualizaciones de pendiente identificadas por Stump (1999) y Moore-Russo, Conner y Rugg (2011). Nuestros hallazgos revelan que las conceptualizaciones más comunes propuestas en el plan de estudio mexicano son: *propiedad funcional, situaciones del mundo real y coeficiente paramétrico*. La razón

geométrica es la conceptualización menos común de la pendiente en el currículo mexicano. Trabajos futuros deben examinar qué conceptualizaciones promueven los libros de texto y cómo influyen en la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes.

[B2O3]

CONCEPTUALIZACIONES DE LA PENDIENTE EN TEXTOS DE MATEMATICAS DE BACHILLERATO

*Crisólogo Dolores Flores, Gerardo Ibañez Dolores
cdolores2@gmail.com, ibanez.dg@gmail.com*

Centro de Investigación en Matemática Educativa de la Universidad Autónoma de Guerrero

En esta investigación exploramos las conceptualizaciones que de pendiente son promovidas por los textos de matemáticas del bachillerato mexicano. Para ello utilizamos el método de Análisis de Contenido (Bardin, 2002, p. 87), en el que el objeto de análisis fueron las actividades (ejercicios y problemas) que planetan los textos más utilizados por los profesores. Para explicar nuestros resultados utilizamos las once conceptualizaciones de pendiente identificadas por Stump (1999) y Moore-Russo, Conner y Rugg (2011). Nuestros hallazgos indican que las conceptualizaciones más frecuentes promovidas por los textos de matemáticas fueron: *Coficiente paramétrico*, *Propieada determinante*, *Razón algebarica* y *Concepción trigonometrica*. Están ausentes: *Propiedad física*, *Concepción de cálculo* y *Situacion del mundo real*. Trabajos futuros debe enfocarse en examinar qué conceptualizaciones se han formado los estudiantes en relación a las previstas en los textos.

[B2O4]

COMPRESIÓN DE ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR SOBRE EL CONCEPTO DERIVADA. UN ESTUDIO DE CASO

*Camilo Rodríguez-Nieto, Flor Rodríguez-Vázquez
crodriguez@uagro.mx, flor.rodriguez@uagro.mx
Universidad Autónoma de Guerrero, México*

El objetivo de este trabajo es caracterizar la comprensión de estudiantes de nivel superior sobre el concepto derivada. El fundamento teórico utilizado fue la acepción de comprensión matemática y las categorías de evidencia para la comprensión (concepción, representación, conexión y aplicación). La metodología fue de tipo cualitativa interpretativa, basada en un

estudio de caso, donde los participantes pertenecen a la licenciatura en matemáticas, pero en diferentes especialidades (matemáticas básicas, matemática educativa, estadística y computación). Los datos se recolectaron por medio de entrevistas y se tuvieron en cuenta las producciones escritas de los participantes. Los resultados muestran las diferentes concepciones, representaciones y conexiones que tienen los estudiantes acerca del concepto de derivada y su utilidad en problemas de aplicación.

[B2O5]

LAS ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS Y SUS IMPLICACIONES EN EL CONOCIMIENTO DEL FUTURO PROFESOR DE CÁLCULO

Safira Amigai Pech Chi
spech@uagro.mx

Centro de Investigación en Matemática Educativa (CIMATE)-UAGro

La reforma curricular propuesta en Estados Unidos en los años noventa, expone la necesidad de que en los cursos universitarios de ecuaciones diferenciales tengan un enfoque más cualitativo y numérico, que algebraico. Esto ha permitido que se desarrollen numerosas investigaciones en esta dirección, desde estudios de tipo cognitivo como la de Rasmussen (2001); Arslan (2010); Guerrero, Camacho & Mejía (2010) y Camacho-Machín, Perdomo-Díaz & Santos-Trigo (2012); hasta propuestas de enseñanza como las de Artigue (1992); Rasmussen y Blumenfeld (2007); Perdomo (2011); Guerrero (2013) y KarimiFardinpour y Gooya (2018). Sin embargo, se observa que aún quedan espacios sin retomar en esta línea. Este trabajo presenta los avances de una investigación que tiene como objetivo mostrar la relación entre el conocimiento conceptual de la ecuación diferencial ordinaria y la capacidad de mirada holística de un futuro profesor.

EXTREMOS DE UNA FUNCIÓN. UNA PROPUESTA DIDÁCTICA CON ENFOQUE POR COMPETENCIAS

*Edder Misael Cauich Sulú, María Guadalupe Ordaz Arjona
ecauich@cesctm.edu.mx, oarjona@correo.uady.mx
Preparatoria Conrado Menéndez Díaz, Facultad de Matemáticas-UADY*

El presente trabajo reporta los resultados de una investigación cuyo objetivo fue diseñar, implementar y valorar una propuesta didáctica para alumnos de bachillerato, centrada en la determinación de los Extremos de una Función desde el cálculo diferencial, en el marco del enfoque por competencias. El estudio fue de corte cualitativo y la población fueron 27 estudiantes de bachillerato. Las fases de la investigación: diseño de la propuesta, implementación de la propuesta y recolección de la información, actividad de valoración por parte de los estudiantes, análisis de la información y valoración de la propuesta didáctica por los investigadores. Entre los resultados obtenidos se encuentran que, las competencias matemáticas que resultaron movilizadas se encuentran: Razonar y Argumentar, Matematizar y Representar, por otra parte, define a los extremos con base a la noción de tamaño y hacen referencia al cambio de comportamiento.

PROBLEMAS DE MATEMÁTICAS QUE USAN EL CONCEPTO DE TEMPERATURA Y SUS CAMBIOS: UN ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS LIBROS DE TEXTO DE SECUNDARIA DE MÉXICO Y COLOMBIA

*Wendy Loraine De León Zamora; Honorina Ruiz Estrada; Josip Slisko
wendy.1505@hotmail.es, hruijestrada@gmail.com, josipslisko47@gmail.com
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*

En este trabajo reportamos la presencia del concepto de temperatura en los problemas que aparecen en los libros de texto de matemáticas de la educación secundaria en México y Colombia. La Secretaría de Educación Pública tiene aproximadamente 60 años proporcionando libros a los estudiantes mexicanos. A diferencia, el Ministerio Educativo Colombiano hasta el año 2017 puso a disposición de la comunidad educativa libros, lanzando el proyecto piloto “Vamos a aprender”. Utilizando una metodología cualitativa en el análisis documental, se revisaron 83 libros mexicanos y se encontraron 64 problemas. Con respecto a Colombia, en los 3 libros se hallaron 11 problemas. Los resultados indican que en su mayoría, los autores intentan desarrollar la idea matemática de la variación lineal. Sin

embargo, se nota la presencia de contextualizaciones artificiales, que según Palm, no contribuyen al aprendizaje significativo.

* Se exponen algunos resultados obtenidos en el proyecto VIEP-BUAP “Los problemas matemáticos contextualizados y su efecto en el pensamiento crítico y las habilidades en la resolución de problemas en estudiantes de secundaria y bachillerato, Clave 100185000-VIEP2018.

[B208]

ANÁLISIS DE LAS TAREAS EN LAS QUE INTERVIENEN LOS GRÁFICOS ESTADÍSTICOS EN LOS LIBROS DE TEXTOS DE PRIMARIA

*Stiven Rafael Vidal Henry; Catalina Navarro Sandoval.
svidal@uagro.mx; catalinavarro@gmail.com.
Universidad Autónoma de Guerrero*

En este trabajo se presentan las características principales que demandan los gráficos estadísticos en las tareas de los libros de textos de educación primaria mexicana. La investigación toma como muestra algunas de las ediciones de los libros de matemáticas que están disponibles en la página de *CONALITEG* de la *SEP*, las cuales están desde la reforma de los años 1960 hasta la reformar de 2011. Se consideran los niveles de lectura de Curcio: 1) Leer datos, 2) Leer entre los datos, 3) Leer más allá de los datos, y 4) Leer detrás de los datos; los niveles de complejidad propuestos por Arteaga y colaboradores: Nivel 1. Representación de datos, Nivel 2. Representación de una lista de datos sin formar una distribución, Nivel 3. Representación de una distribución de datos, Nivel 4. Representación de varias distribuciones sobre un mismo gráfico; el tipo de gráfico que se presenta y la actividad que se le pide realizar al estudiante.

APRENDIZAJE DE LAS RAZONES Y PROPORCIONES A TRAVÉS DEL USO DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES: PROPUESTA DIDÁCTICA

*Alma Soto Castillo, Juan Carlos Macías Romero
soto_taurus13@hotmail.com, jcmacias24@hotmail.com
BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA*

Esta investigación tiene por objetivos: identificar los errores que cometen los estudiantes de primer grado de secundaria al resolver problemas de razones y proporciones y, diseñar una propuesta didáctica que favorezca su aprendizaje a través de las Inteligencias Múltiples (IM). Se realizó un test de las IM al docente y a los estudiantes y se realizaron actividades introductorias y de explicación de las IM. Posteriormente, se aplicó un pretest de razones y proporciones, en éste se encontró que los estudiantes expresan la razón como un solo número y que no etiquetan las cantidades que la forman; además, operan con números sin establecer relaciones de proporcionalidad y utilizan el razonamiento aditivo para resolver problemas de proporcionalidad directa. En seguida, se diseñaron y aplicaron actividades referentes al tema, en las cuales los alumnos debieron usar sus IM. Finalmente, se aplicó un postest cuyos resultados mostraron porcentaje de aciertos correctos del 75%.

GENERALIZACIÓN INDUCTIVA EN LA RECONCEPTUALIZACIÓN DEL CONCEPTO POTENCIA

*Landy Sosa Moguel, Eddie Aparicio Landa, Guadalupe Cabañas Sánchez
landy.sosa@gmail.com, eeddie16@gmail.com, gcabanas.sanchez@gmail.com
Universidad Autónoma de Guerrero*

En esta exposición se comparte una experiencia de aprendizaje profesional docente orientada a la reconceptualización de potencia mediante una tarea de generalización por inducción. La reconceptualización es entendida como un proceso de ampliación o construcción de nuevos significados. En la tarea, la potenciación es el proceso para resolver una situación problema que involucra el comportamiento exponencial de valores numéricos y a una potencia como la solución. A partir de un estudio de caso, se reporta evidencia de la abstracción de la noción de potencia como una relación matemática que describe el aumento o disminución de una cantidad que varía exponencialmente, y no solo como la multiplicación reiterada de una

cantidad por sí misma. Se concluye acerca del papel de la generalización como un mecanismo para transitar de la dimensión operativa a la conceptual del concepto potencia.

[B3O3]

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA VARIABLE ALGEBRAICA VISTA COMO INCÓGNITA ESPECÍFICA, NÚMERO GENERAL Y RELACIÓN FUNCIONAL

*Marco Antonio Gálvez Torres; Olga Leticia Fuchs Gómez
galtorrs@gmail.com; letyfuchs@gmail.com
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*

El tema de interés en este trabajo es el desarrollo de una estrategia didáctica para facilitar el paso del pensamiento aritmético al algebraico, porque es uno de los tránsitos más difíciles dentro del desarrollo gradual de los contenidos matemáticos. Por lo que comenzar el estudio del álgebra elemental mediante el análisis del concepto de variable puede permitir acceder al pensamiento algebraico de una mejor manera a partir del aritmético, adquiriendo una comprensión integral de la misma al distinguir sus distintos usos. La estrategia didáctica se diseñó con base al Modelo 3UV que enmarca los principales usos que tiene la variable en el nivel de secundaria, y se aplicó mediante un método de enseñanza en espiral a grupos de primer grado de secundaria general, de los cuales dos fueron experimentales y uno de control. Al término de la intervención se aplica un test evaluativo basado en el mismo modelo, con el fin de contrastar resultados entre los grupos.

INTERVENCIÓN DIDÁCTICA BASADA EN ACTIVIDADES MANIPULATIVAS Y EXPERIMENTALES PARA MEJORAR LA INAPROPIADA APLICACIÓN DE MODELOS LINEALES

Ana Lizeth Cerecedo Morales, Karina Barrientos Rojo, Nantzi Fátima Muñoz Marcos, Bernardo Hernández Flores, Josip Slisko Ignjatov
liz_ceremora@hotmail.com, skairak_29@hotmail.com, nantzi_c13@hotmail.com,
bdo_hz_f@hotmail.com, josipslisko47@hotmail.com
MEM-FCFM-BUAP

Numerosos estudios han demostrado cómo los estudiantes realizan un uso inapropiado de modelos lineales para resolver problemas, sobre todo cuando dichos problemas involucran longitudes y áreas. Éste fenómeno es llamado la ilusión de la linealidad.

El siguiente estudio presenta los resultados de una intervención didáctica diseñada y basada en actividades manipulativas y experimentales que pretenden ayudar a estudiantes de primer año de bachillerato a superar la inadecuada aplicación de modelos lineales. Las actividades propuestas se basaron en experiencias de observación y medición en el laboratorio de química, así como de uso de material concreto en el aula. La intervención mostro resultados positivos en la mejora sobre el desempeño de los estudiantes.

ANÁLISIS TEÓRICO DE LOS OPERADORES LINEALES DIAGONALIZABLES CON BASE EN LA TEORÍA APOE

Esteban Mendoza Sandoval, Flor Monserrat Rodríguez Vázquez, Jesús Romero Valencia
emendoza@uagro.mx, flor.rodriguez@uagro.mx, jromv@yahoo.com
Universidad Autónoma de Guerrero

Debido a la abstracción de algunos conceptos del álgebra lineal y la formalidad con la que se suele tratarse a esta asignatura, el aprendizaje por parte de los estudiantes sigue siendo endeble. Respecto a los operadores lineales que son diagonalizables como foco de investigación se encuentran estudios o acercamientos a conceptos relacionados, así como estrategias con el uso de tecnología para mejorar el aprendizaje sobre la diagonalización de matrices. Por ende, se realiza un estudio sobre la comprensión de los operadores lineales diagonalizables en estudiantes de una licenciatura en matemáticas o una carrera a fin de la Universidad Autónoma de Guerrero, México con base en la teoría APOE. Se presenta el resultado de la primera componente del ciclo de investigación que propone dicha teoría, una

descomposición genética hipotética (DGH) de los operadores lineales diagonalizables. La DGH que se propone no consideró la epistemología del concepto.

[B3O6]

LOS NIVELES DE VAN HIELE PARA EL APRENDIZAJE DE TRIÁNGULOS Y SU RELACIÓN CON EL CURRÍCULO DE EDUCACIÓN BÁSICA EN MÉXICO

*Hilda Bertha Martínez Ireneo, Almendra Auxilio Pérez Torres, Dinazar I. Escudero Ávila
hilda_bertha@yahoo.com.mx, almen.santi@hotmail.com, eadinazar@hotmail.com
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*

El presente trabajo muestra los resultados de un análisis documental sobre los niveles de razonamiento del modelo de Van Hiele referente al tema de triángulos localizados en la literatura de investigación, relacionados con los contenidos declarados en el currículo oficial, vigente a partir del ciclo escolar 2018-2019. Se muestra una tabla que permita identificar los niveles de razonamiento que propone el modelo de Van Hiele, la cual servirá como herramienta para futuras investigaciones al respecto del estudio de procesos de razonamiento de triángulos, o para generar instrumentos de evaluación de niveles en los que se pueden ubicar a los estudiantes y proponer estrategias para promover la transición de niveles de razonamiento a partir de secuencias didácticas diseñadas por el docente.

[B3O7]

ANÁLISIS CRÍTICO DE LOS PROGRAMAS VIGENTES DE NIVEL SECUNDARIA, CON BASE EN LOS NIVELES DE RAZONAMIENTO DEL MODELO VAN HIELE EN TRIÁNGULOS

*Nantzi Fatima Muñoz Marcos, Dinazar Isabel Escudero Ávila.
nantzi_c13@hotmail.com, eadinazar@hotmail.com
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*

La presente investigación tiene como objetivo, compartir los resultados del análisis crítico de los programas de Matemáticas que la SEP propone en nivel secundaria, plan puesto en vigor a partir del presente ciclo escolar 2018 -2019. Este análisis se decidió utilizar el modelo Van Hiele para la revisión y análisis de la propuesta plasmada en los documentos oficiales, presentando un análisis crítico de los aprendizajes esperados propuestos a través de los

niveles de razonamiento de Van Hiele en Geometría, en específico en el objeto matemático Triángulos, la investigación es cualitativa; la metodología utilizada fue la revisión de distintas propuestas y resultados de investigación, paralelamente se analizaron y organizaron los aprendizajes esperados que incluyan el objeto matemático triángulos de los programas 2011 y 2017, para después analizar sus alcances y limitaciones en correspondencia con los niveles de razonamiento del modelo de Van Hiele.

[B3O8]

PRECONCEPCIONES DE LA PENDIENTE EN ESTUDIANTES DE NIVEL MEDIO SUPERIOR

Martha Iris Rivera López, Crisólogo Dolores Flores
irivera@uagro.com, cdolores2@gmail.com
Universidad Autónoma de Guerrero

El presente estudio tiene como objetivo explorar las preconcepciones que tienen los estudiantes sobre la pendiente antes de trabajarla en el curso de Geometría Analítica. Para ello, se aplicó una entrevista a 30 estudiantes, esta fue semiestructurada e integrada por 13 tareas que involucraron algunas conceptualizaciones de la pendiente ya descritas por los investigadores. El estado actual del estudio se encuentra en el análisis de los datos, para cual se está empleando el método de análisis temático que consta de 6 fases. Las entrevistas se han transcrito con el objetivo de familiarizarse con los datos y con el lenguaje empleado por los estudiantes (fase 1). Se leyeron repetidamente las transcripciones y se han obtenido las primeras codificaciones (fase 2), identificando que la pendiente es preconcebida como: la longitud, ángulo, recta, objeto e intersección.

TE ESCUCHO, ANALIZO Y VALORO TU RESPUESTA; ACTIVIDAD MATEMÁTICA CON UN ENFOQUE SOCIOEMOCIONAL

*Rocio Mojica Arias, Magdalena Rivera Abrajan
mrivera@uagro.mx,
Universidad Autónoma de Guerrero*

Las habilidades socioemocionales son aquellas capacidades que permiten a las personas entender y regular sus emociones, sentir y mostrar empatía por los demás, establecer y desarrollar relaciones positivas, tomar decisiones responsables, y definir y alcanzar metas personales (Durlak, et al., 2015; Tuirán y Villaseñor, 2016).

La evidencia señala que las habilidades que más demandan los empleadores mexicanos, incluso por encima de habilidades técnicas, son el trabajo en equipo, la capacidad para relacionarse con los demás, entre otras (Tuirán y Villaseñor, 2016), sin embargo, a pesar de que es fundamental apoyar e invertir en el aprendizaje socioemocional y el desarrollo integral de las y los jóvenes, la mayoría de los programas educativos universitarios de matemáticas, no muestran una atención a esta prioridad. Presentamos una experiencia con el diseño y ejecución de una actividad matemática con un enfoque socioemocional para la clase de Geometría Euclidiana de la licenciatura en Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero, donde las y los jóvenes desarrollaron habilidades, como: comunicación asertiva, responsabilidad, toma de perspectiva en situaciones de desacuerdo o conflicto, perseverancia, entre otras.

FORMAS NORMATIVAS DE RAZONAMIENTO EN EL CONTEXTO DE LA GENERALIZACIÓN DE PATRONES

*Melby Cetina-Vázquez; Guadalupe Cabañas-Sánchez
mgcetinav@uagro.mx; gcabanas@uagro.mx
Universidad Autónoma de Guerrero*

El estudio caracteriza formas normativas de razonar en un salón de clases de quinto grado de primaria, en el contexto de una tarea de generalización de patrones que refiere a relaciones funcionales lineales. El análisis de las formas normativas de razonar se sustenta de la perspectiva sociocultural de Cobb y Yackel (1999), cuya premisa fundamental es que el desarrollo matemático en el aula de clases está normado por un proceso de construcción individual y activa un proceso de enculturación matemática. El objetivo de la tarea era

expresar la regla general. Los resultados evidencian seis formas normativas de razonar en un salón de clases, su evolución permite informar la situación inmediata y local del desarrollo matemático del colectivo en un salón de clases.

[B4O3]

UNA EXPERIENCIA EDUCATIVA: LA UTILIZACIÓN DE APUNTES TH. TÉCNICA GRÁFICA NARRATIVA, PARA LA COMPRESIÓN DE LOS MODELOS MATEMÁTICOS EN PREPARATORIA

*Erendira Hernández Lemus
erendirah005@gmail.com
Universidad Autónoma del Estado de Morelos*

Los apuntes TH son un tipo de apuntes gráficos narrativos que requieren que el estudiante conecte sus sentidos con su proceso cognitivo durante su realización. Ésta técnica aplicada por G. Lozanov en su método para el aprendizaje acelerado (Kasuga, Gutiérrez de Muñoz, Muñoz, 2000). Se utiliza una versión modificada en matemáticas (THM). Para Espíndola (2001), la percepción es muy importante para el aprendizaje, es por ello que el manejo de las técnicas que clarifiquen sus sensaciones, y construyan relaciones entre ellas y las operaciones internas del estudiante se vuelve una herramienta poderosa para el profesor. Este estudio, de corte cualitativo se llevó a cabo en el Colegio Japonés de Morelos con 14 estudiantes de preparatoria que cursaban el 4to semestre con el objetivo de rescatar sus sensaciones y apreciaciones en el uso los apuntes THM durante el curso de Matemáticas IV donde se ve el estudio de las funciones y sus características.

[B4O4]

MOTIVOS DE PERMANENCIA EN LA LICENCIATURA DE MATEMÁTICAS DE ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ZACATECAS

*Rosa Eleny Olea López, Magdalena Rivera Abrajan
elenyolea@gmail.com, mrivera@uagro.mx
Universidad Autónoma de Guerrero*

Nuestra investigación responde a la pregunta sobre ¿Cuáles son los motivos de permanencia que tienen los jóvenes universitarios durante la carrera de Matemáticas en Zacatecas? tomando como base el Análisis Temático de Braun y Clarke (2006) como metodología de análisis se analizaron entrevistas a profundidad, que fueron aplicadas a estudiantes de la

licenciatura en Matemáticas de la Universidad Autónoma de Zacatecas, al término de cada uno de los tres primeros semestres. Entre los motivos más frecuentes mencionados por los jóvenes en la primer entrevista fueron: El gusto por las matemáticas, gusto por la carrera, la oportunidad laboral que ofrece la carrera, adquirir nuevos conocimientos, cumplir una meta, ser profesor de matemáticas, hacer un posgrado, tener un desarrollo profesional y el éxito obtenido durante la carrera.

[B4O5]

ESTUDIO EXPLORATORIO DE LAS ACTITUDES HACIA LA ESTADÍSTICA EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR DE LA BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

*García Solano Ruth¹, López Hernández Francisco Javier¹,
José Gabriel Sánchez Ruíz^{1,2}*

ruth.garciasol@correo.buap.mx, pakolopez@gmail.com, josegsr@unam.mx.

*¹Maestría en Educación Matemática-Facultad de Ciencias Físico Matemáticas Benemérita
Universidad Autónoma de Puebla.*

²Universidad Autónoma Nacional 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). Para ello fueron seleccionados estudiantes del nivel medio superior de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, quienes pertenecían a dos de sus unidades regionales y una de la ciudad de Puebla. Se aplicó una encuesta conformada por 25 reactivos, en un formato de respuesta tipo Likert, elaborada por Salinas y Mayén. Se utilizó la aplicación Google Forms para mantener abierta la escala por dos semanas para que los participantes la respondieran. Los resultados obtenidos muestran que los alumnos exhiben una tendencia favorable a reconocer la utilidad e importancia de la estadística, particularmente en el ítem “La estadística ayuda a entender el mundo de hoy”. Se discute la coincidencia de estos resultados con los de Salinas y Mayén.

UNIDAD COGNITIVA O RUPTURA ENTRE CONJETURAS Y PRUEBAS AL RESOLVER PROBLEMAS ABIERTOS

*María Victoria Ramos-Abundio, Guadalupe Cabañas-Sánchez, Catalina Navarro Sandoval
mramos@uagro.mx, gcabanas@uagro.mx, nasacamx@yahoo.com.mx
Universidad Autónoma de Guerrero*

La investigación aborda el análisis de la unidad cognitiva o ruptura entre conjeturas y pruebas en profesores de matemáticas en formación, al resolver problemas abiertos. Desde el punto de vista teórico, el estudio se sustenta de dos constructos: *unidad cognitiva* (Boero, Garuti, Lemut & Mariotti, 1996) y *análisis estructural y referencial* de conjeturas y pruebas (Pedemonte, 2005). El análisis implica la reconstrucción de la argumentación, para ello se utiliza el modelo de Toulmin. Esta combinación permite identificar varios tipos emergentes de unidad/ruptura cognitiva, que corresponden a diferentes formas de resolver problemas de conjetura y prueba.

TEST DE REFLEXIÓN COGNITIVA Y TEST DE RAZONAMIENTO LÓGICO COMO POSIBLES PREDICTORES EN LA DEPENDENCIA DE MÉTODOS LINEALES

*Edgar Sánchez Campos y Josip Slisko Ignjatov
chazo84@hotmail.com , josipslisko47@gmail.com
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*

Varios artículos demuestran que el pensamiento formal está en la raíz de la resolución de problemas matemáticos (Aguilar et al., 2002), por lo que es un predictor de logro académico y cambio conceptual en este campo. 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 con “trampa lineal”. 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 del tradicional “método lineal”.

ESTUDIO EXPLORATORIO DEL CONCEPTO DE HABILIDAD MATEMÁTICA EN NIÑOS DE SEXTO DE PRIMARIA

*Pablo Zeleny Vazquez
pzeleny61@hotmail.com
FCFM BUAP*

Krutetskii (1976) es de los primeros autores en investigar el concepto de habilidad matemática (math skill) 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 a FCFM. Concretamente se detectó un niño que tiene mucha “facilidad mental” para resolver problemas que un docente resolvería usando algebra (sistema de ecuaciones), llama la atención que puede resolver problemas por vía aritmética, pero requiere trabajar dos o tres condiciones a la vez. Entre otras cosas se comparten los problemas resueltos por este niño y se explica porque 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.

CARTELES

SÁBADO 17 DE NOVIEMBRE

Explanada de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

[CA1]

USO DE MATERIAL MANIPULABLE EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CONTEO EN TELESECUNDARIA

*Agustín Solano López, Erika Sugely Maldonado Mejía
asolano@uagro.mx, elikamm@gmail.com
Universidad Autónoma de Guerrero*

La resolución de problemas de conteo por parte de estudiantes de telesecundaria, a partir de la aplicación de un examen de diagnóstico, permite observar que los estudiantes resuelven este tipo de problemas como algo cotidiano, sin hacer referencia de diagrama de árbol, tablas de doble entrada, así como la omisión de las técnicas de conteo (variación, permutación y combinación), evidenciando las dificultades que presentan los estudiantes para resolver este tipo de problemas. En este sentido, con el objetivo de aportar al proceso de aprendizaje de los alumnos, se propuso el uso de materiales manipulables en la resolución de problemas de conteo, pues en una revisión de libros de texto se identificó que solo se promueve el uso de recursos visuales, y los materiales manipulables ayudan a construir progresivamente los conceptos matemáticos que son abstractos (Alsina, 2016). Las conclusiones que se derivan al hacer uso de estos objetos tangibles generan en los jóvenes una perspectiva más clara en la resolución correcta de los problemas de conteo.

TIPOS DE ERRORES EN LOS LIBROS DE MATEMÁTICAS PARA EL PRIMER GRADO DE SECUNDARIA

*Salma Rebeca Ramírez Herrera, Adriana Cinthya Nabor Sánchez, Josip Slisko
salmarebeca506@gmail.com, naboradriana@gmail.com, josipslisko47@gmail.com
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP*

Como en otros países, en México el libro de texto es el recurso didáctico más usado por los maestros para la preparación de las clases y asignar las tareas. Por eso es necesario analizar la calidad matemática y didáctica de sus contenidos. En esta ponencia se mostrarán diferentes tipos de errores contenidos en libros de matemáticas para el primer grado de secundaria. Se analizaron 14 libros de matemáticas usados en este grado escolar, los cuales fueron aprobados por la Secretaría de Educación Pública para el ciclo escolar 2018-2019. Los errores encontrados se clasificaron en las siguientes cuatro categorías: error aritmético, error conceptual, error gráfico y contextualización artificial. Tales errores, junto con otras deficiencias encontradas en los libros analizados, crean ideas erróneas de los conceptos matemáticos en los estudiantes e inducen la creencia falsa de que las matemáticas no tienen aplicaciones sensatas en la vida real.

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL EXAMEN DIAGNÓSTICO DE MATEMÁTICAS EN LAS PREPARATORIAS BUAP

*Rogelio Paredes Jaramillo
elcorreodeltutor@gmail.com
Preparatoria Regional Enrique Cabrera Barroso, BUAP*

En esta plática se presentan los resultados al aplicar el examen diagnóstico de matemáticas a 3311 alumnos que conforman las preparatorias de la BUAP. El examen está compuesto por preguntas que evalúan conceptos que se han abordado en los dos primeros años de la preparatoria como son: álgebra, geometría analítica y trigonometría; temas que consideramos necesarios para iniciar un curso de Física general en el NMS de nuestras preparatorias. El análisis de cada una de las preguntas por preparatoria, refleja un amplio contraste en el dominio de los conocimientos a pesar de que en las preparatorias evaluadas se maneja el mismo programa curricular. Los resultados colocan a más de la mitad de las preparatorias abajo de la media; esto invita a reflexionar acerca del trabajo docente en el aula, la manera en que se está llevando en los dos primeros años, y lo más importante para los estudiantes en

su último ciclo escolar: invita a replantear estrategias que permitan al estudiante enfrentarse al examen de admisión a licenciaturas de manera satisfactoria.

[CA4]

PRÁCTICAS DE ELECTRÓNICA PARA ENTENDER CONCEPTO DE FUNCIÓN

*Viridiana Galicia Hernández^a, Andreiv Domínguez Martínez^b y Rafael Cruz José^a
viri1785@hotmail.com, andreiv37@gmail.com, rafael.cruzj@correo.buap.mx
a) Preparatoria Alfonso Calderón Moreno, b) Universidad Politécnica de Puebla*

Es difícil, en el caso del área de matemáticas, llevar a cabo propuestas identificadas con otras áreas del conocimiento, tales como la electrónica. Domina la idea que los conceptos que se manejan en matemáticas son de carácter conceptual y son otras materias como la física, química las obligadas a aterrizar estos en aplicaciones reales. Sin embargo, es necesario que los alumnos comprendan desde el inicio de su estudio de la matemática la relación que todos estos conceptos tienen con el mundo en que viven, y que mucho del desarrollo tecnológico, en gran medida, se debe a estos estudios conceptuales. Esto es fundamental, pues la enorme mayoría de nuestros estudiantes no se dedicarán profesionalmente al estudio de esta área y por lo menos deben tener claridad en la importancia de estos conocimientos si bien estos no serán desarrollados por ellos.

Otro tema a considerar son los grandes prejuicios en relación con la matemática. La idea dominante es que son complicadas y casi imposibles de entender. En este sentido, es importante proponer métodos para acercar los conceptos matemáticos de una manera más tangible a los estudiantes. Formas que les permitan entender que los conceptos teóricos no están divorciados de la realidad, y que de verdad constituyen un lenguaje formal para expresar lo que sucede en varios fenómenos de la naturaleza, de una manera aproximada si se quiere, pero muy efectiva.

Estas propuestas deben tomar en cuenta los intereses de los estudiantes, lo que ellos consideran interesante para poder captar su atención y que el proceso de razonamiento fluya de una manera natural. Por supuesto, lo anterior no es sencillo, pero es una de las condiciones que se debe cumplir para asegurar un mejor resultado.

RECONCEPTUALIZACIÓN MATEMÁTICA DE PROFESORES. EL CASO DE LA TRANSFORMACIÓN GEOMÉTRICA

Eddie Aparicio Landa, Guadalupe Cabañas Sánchez, Landy Sosa Moguel
eeddie16@gmail.com, gcabanas.sanchez@gmail.com, landy.sosa@gmail.com
Universidad Autónoma de Guerrero

En este trabajo se discutirá la necesidad de situar a profesores de matemáticas de secundaria y bachillerato en un proceso de reconceptualización de sus conceptos matemáticos, en particular, el de transformación geométrica, pues se detectó a partir de las respuestas dadas a un cuestionario y de una conversación reflexiva con ellos, que su actual conceptualización no corresponde con el de aplicaciones de las funciones en geometría, es decir, con su definición formal, sino más bien, con el concepto imagen, caracterizado por atribuirle a las figuras geométricas un sentido físico y manipulativo, de esta manera, se evidencia un posicionamiento en la naturaleza procedimental del concepto, dejando de lado lo conceptual y formal, y por tanto, se presume la existencia de dificultades de entendimiento y aplicación adecuada de la didáctica, pues ésta implica un proceso de cuestionamiento y gestión del conocimiento personal-profesional, no solo de y para terceros.

ESTUDIO DE CASO SOBRE UN VOCABULARIO VERBAL DE FIGURAS GEOMÉTRICAS PARA 4º GRADO DE PRIMARIA

Juana Onofre Cortez, Ileana Borja Tecuatl
140787juana@gmail.com, iborjat@fcfm.buap.mx
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

Este trabajo, en apego al original de Solares (2006) citado en Ficha 56 “Clasifiquemos figuras” del fichero de quinto grado, materiales publicados por la SEP, tiene como objetivo conocer si una estudiante de cuarto grado de primaria reconoce figuras geométricas por su nombre o por alguna de sus características; también se desea desarrollar la orientación e imaginación espaciales, así como el vocabulario geométrico necesario para dar y recibir instrucciones. Para atender el objetivo, se diseñó una entrevista clínica, que nos permita coleccionar información detallada del vocabulario matemático de esta alumna y analizar sus respuestas con base en la actividad. La alumna tendrá que describir una figura geométrica y su posición con respecto a otras. En cuanto a la figura, se desea verificar si sabe su nombre o si puede describirla con base a sus características: número de lados y si son o no del mismo tamaño, ángulos, etc.

LA CRISIS DE TRANSICION DE LA MATEMÁTICA PREUNIVERSITARIA A LA UNIVERSITARIA; EXPERIENCIAS DE ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS DURANTE SU PRIMER AÑO

Magdalena Rivera Abrajan, José Marcos López Mójica
mrivera@uagro.mx
Universidad Autónoma de Guerrero

Se pensaría que el ingreso a una licenciatura en matemáticas de un estudiante preuniversitario exitoso en matemáticas, llevaría a una transición a una licenciatura en Matemáticas de lo más natural, donde viviría experiencias emocionales de lo más positivas, sin embargo, esta transición en la realidad se vuelve una lucha, muchas veces insuperable debido a aquellas dificultades que se les presenta al futuro matemático en su vida escolar. El cambio entre las distintas prácticas educativas (de estudio, de convivencia, etc), las prácticas matemáticas (Uso del lenguaje, tipo de actividades matemáticas, concepciones sobre las matemáticas, etc), que han vivido en la preparatoria, se vuelven verdaderos obstáculos para esta transición. En este sentido, parece particularmente significativo investigar las experiencias que los jóvenes viven y cómo estas se integran a su experiencia de vida matemática, por lo que presentamos un estudio narrativo con estudiantes del último semestre de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Autónoma de Guerrero sobre las experiencias más significativas vividas en la universidad, que nos ayudarán a identificar aquellas crisis durante la transición universitaria y como superarla.

CARACTERÍSTICAS EN VARIABLES PROXIMALES DE ESTUDIANTES MEXICANOS CON ALTO O BAJO RENDIMIENTO EN MATEMÁTICAS

Daniel Cruz Corona, José Gabriel Sánchez Ruíz
ing_daniel_cruz@hotmail.com, josegsr@unam.mx
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

Conocer el papel de los factores proximales del estudiante sobre el alto o bajo rendimiento académico en matemáticas y la relación entre ellos contribuirá a mejorar el desempeño académico en matemáticas. Sin embargo, falta realizar más investigación al respecto. Este trabajo propone una caracterización de variables propias del alumno: autoestima, autoconcepto, hábitos de estudio, creencias, actitudes y estilos de aprendizaje en relación con

el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes mexicanos de educación media superior. Los resultados muestran que los estudiantes con alto rendimiento en matemáticas obtienen los puntajes más altos en los instrumentos usados para evaluar las variables.

[CA9]

UNA INTERVENCIÓN DOCENTE PARA PROPICIAR LA CONEXIÓN DE LAS 11 CONCEPTUALIZACIONES DE LA PENDIENTE

*Sergio Raúl Maggi, Gerardo Salgado Beltrán
sergioraulmaggi@gmail.com, gerardosalgadobeltran@yahoo.es
Universidad Autónoma de Guerrero, Facultad de Matemáticas*

Reportamos los avances de un trabajo de investigación cuyo objetivo es realizar una intervención didáctica para propiciar la conexión de las once conceptualizaciones de pendiente reportadas por (Moore-Russo, Conner y Rugg, 2011) en estudiantes de Nivel Medio Superior. En este estudio una conceptualización se refiere a una representación específica de la pendiente (Hoffman, 2015), tal como: razón algebraica, razón geométrica, propiedad funcional, situaciones del mundo real, propiedad física, trigonométrica, indicador de comportamiento, constante lineal, propiedad determinante, cálculo y coeficiente paramétrico. Para la intervención previamente se realizará una evaluación diagnóstica, posteriormente el diseño de los planes de clase en los que se propiciará el trabajo con las once conceptualizaciones de pendiente y su conexión, finalmente se realizará una evaluación post intervención para contrastar los resultados con los del diagnóstico y así valorar la intervención propuesta.

[CA10]

ASPECTOS COGNITIVOS QUE INFLUYEN EN NIÑOS DE PRIMARIA EN EL DESARROLLO DE ESTRUCTURAS MATEMÁTICAS

*Guadalupe Cabañas-Sánchez; Reinaldo Motoya-Ditta
gcabanas@uagro.mx, rmotoya@uagro.mx
Cimate/Universidad Autónoma de Guerrero*

El estudio analiza los aspectos cognitivos que influyen en el desarrollo de las estructuras matemáticas que construyen niños de tercer grado de primaria en México, al trabajar con tareas que demandan la generalización de patrones. En particular, patrones figurales asociados a una relación funcional lineal. El análisis toma como base los aspectos visuales

que los niños ponen en juego, así como las relaciones y propiedades matemáticas que asocian a sus explicaciones en el proceso de construcción de una regla general. Ello, a fin de reconocer las capacidades inferenciales perceptivas y simbólicas que coordinan, al construir y justificar una estructura plausible y matemáticamente útil (Rivera, 2010). La percepción visual es fundamental en este proceso, la cual implica a la percepción sensorial y la percepción cognitiva, desde la perspectiva de Dretske (1990; 1993).

{CA11}

LA ACTIVIDAD ‘CLASIFICAR’ CONCEPTOS: ELEMENTOS PARA SU ESTUDIO

*Antonia Itzel Blanco Hurtado; Gema Rubí Moreno Alejandri
Antonia.Itzel13@gmail.com; Alejandrigemath@gmail.com
Unidad Académica de Matemáticas UAGro*

La actividad de clasificar es esencial en cualquier rama del pensamiento humano y, en particular, es una actividad fundamental en las matemáticas. Es por ello que resulta de gran interés estudiar la relación definir- clasificar conceptos en la enseñanza de las matemáticas. En la literatura existen diversas investigaciones en las que se examina los procesos de construcción y/o clasificación de definiciones de docentes y estudiantes de matemáticas en diferentes niveles educativos (Guillén, 2001; Fitri, Julie & Sulistyani, 2016; Fujita & Jones, 2007). Asimismo existen diferentes visiones acerca de lo que es una clasificación (De Villiers 1994; Usiskin & Griffin 2008; Graumann 2005; Jungk 1979a, 1979b, 1981; Mederos & Ruiz 2007 y Campistrous & Rizo 2010). El propósito de este trabajo es reportar, en ese contexto, una propuesta de marco conceptual para el análisis de la actividad “clasificar” en los libros de Texto Gratuitos de Matemáticas de la Educación Básica.

FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS DE UN ÁNGULO Y DE UN NÚMERO REAL EN LIBROS DE TEXTO DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Magali Edaena Hernández Yañez, Erika Sugely Maldonado Mejía
mehernandez@uagro.mx, elikamm@gmail.com
Universidad Autónoma de Guerrero

En los lineamientos que establece el programa de Matemáticas III, de Educación Media Superior de la Universidad Autónoma de Guerrero, en la unidad de competencia III: Trigonometría, hace referencia que los estudiantes deben entender la diferencia entre las funciones trigonométricas de un ángulo y las funciones trigonométricas de un número real; en este sentido el interés nuestro es cómo comprenden cuál es la diferencia de usar grados o radianes en las funciones trigonométricas los estudiantes de la Universidad Autónoma de Guerrero del nivel medio superior. De manera particular para este trabajo, el objetivo es mostrar cuál es la diferencia entre las funciones trigonométricas de un ángulo y de un número real en los libros de textos que se proponen en la bibliografía de la unidad de competencia de trigonometría.

LA TRANSICIÓN DE ALUMNOS A ESTUDIANTES: BACHILLERATO TECNOLÓGICO

Mario Cortez Estrada, Adrián Corona y Josip Slisko
marietto_math12@hotmail.com, acorona@fcfm.buap.mx, josipslisko47@gmail.com
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

El bajo rendimiento de los estudiantes del nivel medio superior, es uno de los grandes problemas a resolver. Dentro de las múltiples causas, está el bajo rendimiento debido al problema de la comprensión lectora de los alumnos. Diversos autores como Polya, Duval entre otros, han señalado que el primer paso para mejorar el aprendizaje, es el que los estudiantes sean capaces de comprender sus textos escolares. Problema el cual es consecuencia, entre otros, relacionado con la capacidad cognitiva del alumno. Con el objetivo de que el alumno participe de manera activa en su aprendizaje, la investigación se realizó, aplicando un formato preestablecido para realizar resúmenes (de tipo interpretativos) de temas desarrollados en los textos, los cuales fueron tratados en el aula, y la aplicación de dos pruebas; a) la identificación del nivel cognitivo (Prueba modificada de Lawson) y b) las habilidades metacognitivas de los alumnos. Se muestran resultados asociados a la correlación entre el nivel cognitivo y las respuestas de los alumnos a las preguntas

formuladas en el formato de resumen, y que, en la medida de su nivel cognitivo, los alumnos avanzan en la comprensión de sus lecturas, teniendo como consecuencia, el que se conviertan en quienes participan y aprenden.

[CA14]

DISEÑO DE RECURSOS DIGITALES COMO APOYO PARA LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE VECTORES Y OPERACIONES CON ELLOS

*Francisco Javier Anaya Puebla, Ileana Borja Tecuatl
paco_anaya@hotmail.com, iborjat@fcfm.buap.mx*

La naturaleza abstracta de la asignatura de Álgebra Lineal, provoca dificultades en el entendimiento de los conceptos que ésta aborda y como una cuestión importante ligada a la percepción espacial que no sólo se reduce a la geometría, se trata de la visualización en matemáticas, uno de los temas que no escapa a esta dificultad es el de vectores y las operaciones con estos. Es por esto que el presente trabajo consiste en la presentación de distintos materiales digitales manipulables basados en Geogebra que buscan apoyar a la enseñanza del álgebra lineal específicamente en lo relacionado a vectores y operaciones entre ellos como producto de un vector por un escalar, producto punto entre vectores, ángulo entre vectores etc.

[CA15]

ORGANIZADORES GRÁFICOS EN ÁLGEBRA

*Israel Molina Lara, Daniel Ocotoxtle Márquez, Eleno Augusto Pérez Romero
israel.molinal@correo.buap.mx, daniel.ocotoxtle@correo.buap.mx, augustopero@hotmail.com
Escuela Preparatoria Urbana Enrique Cabrera Barroso, BUAP*

En agosto del presente año en las preparatorias de la BUAP, se empezó a implementar el Plan 07, entre las novedades del nuevo Plan se tienen: el cambio de plan anual a semestral, la reducción de contenidos, y el enfoque de utilizar las matemáticas trabajadas en el aulas, para resolver problemas de la vida diaria. El Plan 07, fue un trabajo realizado de manera colegida por los integrantes de la Academia General Matemáticas. En las sesiones para su creación, existió el debate entre conservar todos los contenidos del Plan 06 o cambiar el enfoque donde se reduce los contenidos y se observan mas aplicaciones. El presente trabajo comparte la experiencia de la aplicación de dicho plan hasta el momento. Para el diseño de una

secuencia didáctica se tomaron la competencia genérica 5 y las competencias disciplinares 1 y 4. Para nuestra estrategia didáctica nos apoyamos en organizadores gráficos como la rueda de atributos, la mesa de la idea principal etc. Y el método de Polya. Narraremos lo observado hasta ahora.

[CA16]

USO DE LA CALCULADORA Y EL CÁLCULO MENTAL: ACTIVIDADES PARA VINCULARLOS Y DESARROLLAR ESTRATEGIAS

Andrés Ortiz Martínez-Eric Flores Medrano
aortizm10@hotmail.com – eflores@fcfm.buap.mx
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

En la enseñanza de las matemáticas se incorporan herramientas tecnológicas educativas para promover un aprendizaje efectivo. Sin embargo, como sucede con cualquier recurso didáctico el uso de este se ve sesgado por las concepciones que tiene el usuario sobre su potencial y limitaciones. Este es el caso del uso de las calculadoras para desarrollar habilidades de Cálculo Mental. En este trabajo, nos centraremos en evidenciar que algunas actividades con una calculadora simple pueden ayudar a desarrollar ciertas habilidades de Cálculo Mental en estudiantes de Educación Primaria. Para esto se utilizó una metodología cualitativa bajo un paradigma interpretativo.

[CA17]

UN ANALISIS DE CONTENIDO AL NIVEL DE AUTENTICIDAD DE LAS TAREAS DE PROPORCIONALIDAD DIRECTA DEL LIBRO DE TEXTO DE QUINTO GRADO

Gustavo Andrés Mosquera García, Catalina Navarro Sandoval
gustavogarcia-1992@hotmail, nasacamx@yahoo.com.mx
Universidad Autónoma de Guerrero

En este trabajo se presenta un análisis de contenido al libro de texto de quinto grado de primaria, en particular las tareas ubicadas en el eje Manejo de la Información (MI) en los contenidos de proporcionalidad directa que aluden a descripciones de enunciados verbales que puntualicen en situaciones de la vida real. El propósito es determinar el nivel de autenticidad de dichas tareas, para luego ser clasificada en las categorías correspondientes (Tarea Auténtica, Estereotipada y Desajustada) a su proximidad con situaciones de la vida

real. De las 36 tareas del tema de proporcionalidad correspondiente al eje MI, en 23 de ellas se identificaron que tenían un enunciados verbal que describan una situación de la vida real. Los resultados muestran que la mayoría de tarea corresponde a la categoría de tareas estereotipada, es decir, aquellas tareas que describen situaciones que el alumno probablemente podría encontrarse en la vida real.

[CA18]

TIPOS DE REPRESENTACIÓN EN EL CARACOL QUE SUBE Y BAJA

*Martha Patricia Velasco Romero y Josip Slisko Ignjatov
hyaty4@gmail.com, josipslisko47@gmail.com
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas (BUAP)*

Las representaciones visuales son importantes en Educación Matemática, ya que mejoran una visión intuitiva y una comprensión en muchas áreas de las matemáticas. Polya (1965) y Schoenfeld (1992) argumentaron que las representaciones visuales tales como imágenes y diagramas son esenciales en la resolución de un problema. Sin embargo, los dibujos y los diagramas tienen características distintas; siguiendo a Diezmann (2001), los dibujos no representan las relaciones de las variables de un problema, en contraste, un diagrama es una representación estructurada en donde los detalles pictóricos no importan y sueles representan las componentes de la situación de forma organizada. En este trabajo se analiza la respuesta correcta 8 días y 7 noches al acertijo matemático: “Un caracol que sube y baja”, que dieron 113 alumnos de Educación Secundaria, cuyas edades varían de los 12 a los 15 años.

[CA19]

LA RELACIÓN EMOCIÓN-CREENCIA: UNA FORMA DE COMPRENDER LA ESTABILIDAD DE LAS CREENCIAS DE LOS PROFESORES EN EL AULA

*Antonia Hernández Moreno, Gustavo Martínez Sierra, Yuridia Arellano García
Antonia.inves@gmail.com, gmartinezsierra@gmail.com, yaregar@gmail.com
Universidad Autónoma de Guerrero*

Las emociones y creencias se relacionan de distantas maneras, de acuerdo a resultados de investigaciones. Aprovechando su relación, indamos creencias de profesores univesitarios. Para ello se recolectaron datos a través de auto-informes de sus clases y una entrevista semi-estructurada. El análisis de los datos se realizó en función del marco conceptual: las emociones desde las teorías de valoración y las creencias como construcciones mentales

individuales sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje que son ciertas para los profesores. Un resultado preliminar es que las creencias matemáticas de los profesores universitarios se mantienen a lo largo de los autoinformes principalmente por su relación con las situaciones valoradas que desencadenan emociones en los profesores y la porque observan que sus creencias son funcionales en sus respectivas aulas.

[CA20]

CONCEPCIONES DE FUTUROS PROFESORES ACERCA DE LA DEMOSTRACIÓN MATEMÁTICA

*Nancy Marquina Molina, Maribel Vicario Mejía
nanmarquina@gmail.com, mvicario.maribel@gmail.com
Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro)*

La investigación sobre las concepciones en alumnos ha sido utilizada como un medio para comprender sus procesos de aprendizaje, según Sierra, González y López (2000) en una primera aproximación, las concepciones de un sujeto sobre un concepto matemático designan el modo en que ese sujeto comprende y utiliza el concepto. En este sentido, asumimos la postura de Martínez (2012) quien sugiere que las concepciones que poseen las personas, en situación escolar, de un objeto dado pueden ser interpretadas como *formas interiorizadas de la matemática escolar*. En este trabajo se presentan los resultados preliminares de una investigación en curso que tiene por objetivo identificar las concepciones de futuros profesores acerca de la demostración matemática.

[CA21]

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ESTADÍSTICO EN TELESECUNDARIA MEDIANTE EL TRABAJO CON PROYECTOS

Alberto Santana Ortega¹; Yareli Hernández Rosales²
jgsraso@gmail.com; yare2002.yhr@gmail.com
1Instituto Politécnico Nacional; 2Escuela Normal Rural “Carmen Serdán”

Este estudio se enfoca en el diseño, implementación y evaluación de una propuesta didáctica–basada en el trabajo con proyectos– para favorecer el desarrollo del pensamiento estadístico en un grupo de alumnos de tercer grado de telesecundaria. La propuesta está fundamentada en los cinco criterios de Thomas (2000) para el Aprendizaje Basado en Proyectos, y en las cinco fases del ciclo investigativo del modelo del pensamiento estadístico

de Wild y Pfannkuch (1999). Esta investigación se realizó con un enfoque cuantitativo y diseño cuasi-experimental, utilizando tres grupos de control y un grupo experimental. Tomando como base ítems de alta calidad para la evaluación del pensamiento estadístico, se diseñó y validó un instrumento que fue utilizado como pre-test y pos-test. Los resultados muestran mejoras en los puntajes obtenidos por parte del grupo de alumnos en el que se implementó la propuesta didáctica. Lo anterior, sugiere que el aprendizaje basado en proyectos es un modelo didáctico efectivo para desarrollar el pensamiento estadístico en alumnos de telesecundaria.

[CA22]

NATURALEZA DEL RAZONAMIENTO ALGEBRAICO ELEMENTAL

Marco Antonio García Martínez, Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez
garciamartinezmarco@gmail.com, pzeleny61@hotmail.com
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (FCFM)

Este trabajo se realizó con niños de sexto grado de primaria, resolviendo problemas con enunciado, hacia el final se propusieron problemas que pueden resolverse con algebra elemental, en un taller sabatino de 2 horas impartido en FCFM – BUAP. Además, partimos del artículo "Naturaleza del Razonamiento Algebraico" Elemental (Godino et al). En el cual se analiza como los maestros de nivel primaria pueden comenzar con la enseñanza de un razonamiento algebraico con los alumnos a temprana edad. Presentamos un modelo dado por (Godino et al. 2012) en el que se diferencian tres niveles de razonamiento algebraico elemental que puede utilizarse para reconocer características algebraicas en la resolución de tareas matemáticas, las cuales pueden ser utilizadas por el docente de primaria para que el razonamiento algebraico pueda ser más eficiente en los alumnos al llegar a un nivel superior. Finalmente se comentan algunas soluciones de los niños.

ESTUDIO EXPLORATORIO DE LA COMPRESIÓN DEL CONCEPTO DE TRANSFORMACIÓN LINEAL EN ALUMNOS UNIVERSITARIOS

*Elizabeth Bañuelos Aguilar, Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez
vrenjaries@hotmail.es, pzeleny61@hotmail.com
FCFM- BUAP*

El álgebra lineal (AL) representa, junto con el cálculo, dos de los principales temas matemáticos que se enseñan en las universidades, sin embargo esta enseñanza es reconocida universalmente como difícil para los alumnos; por ello el interés de investigar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los conceptos básicos que la componen, así como, el estudio de posibles obstrucciones al aprendizaje de ciertos conceptos, en particular aquellos relacionados con el lenguaje del AL, pues los estudiantes se sienten abrumados por el número de nuevas definiciones y la falta de conexión con su conocimientos previos. Frente a estas dificultades emerge la propuesta de considerar “crear puentes cognitivos” para facilitar el paso a la abstracción. En el trabajo se muestra como se implementó un curso de AL en FCFM-BUAP haciendo énfasis en “tender puentes” hacia las definiciones abstractas de Espacio Vectorial, y Transformación lineal.

¿CÓMO RESUELVEN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA PROBLEMAS DE CONTEO?

*Glenda Fino Miranda, Dany Luz Rodríguez Ramírez, Margarito Mora Mata, Elika Suguey Maldonado
Mejía
fino.miranda.glenda@gmail.com, rguez.rmz.danny@gmail.com, mago90_mata@outlook.com,
elikamm@gmail.com
Universidad Autónoma de Guerrero*

La intención de este trabajo fue identificar los recursos que utilizan estudiantes de secundaria en la solución de problemas de conteo, así como las dificultades que se les presentaron al resolverlos. Se utilizó un cuestionario integrado por una serie de actividades tomadas de English (1992), y en algunas de las actividades se usó material manipulable para resolver. La aplicación se hizo a estudiantes de una secundaria técnica y una telesecundaria. La mayoría de los alumnos de telesecundaria utilizaron recursos como diagramas de árbol y tablas para encontrar el resultado del problema, mientras que los de la secundaria técnica fueron pocos los que recurrieron a estos recursos, aunque no de manera adecuada. Algunas dificultades son que no logran identificar los conjuntos, no identifican algún patrón que les ayude a encontrar la solución; se reflejaron más en los estudiantes de la secundaria técnica. Creemos

que el uso del material manipulable permitió a los alumnos de Telesecundaria comprender cómo resolver problemas de Conteo.

[CA25]

ÁLGEBRA EN TELESECUNDARIA

Victor Hugo Jiménez Anica
fino.miranda.glenda@gmail.com, rguez.rmz.danny@gmail.com,
vh-jimenez@hotmail.com
Universidad Autónoma de Guerrero

El utilizar material manipulable para llegar al conocimiento es una forma divertida de aprender, pues la acción de operar con las manos permite en los estudiantes desarrollen habilidades metacognitivas y matemáticas (Alsina y Martínez, 2016). De mi experiencia como docente, una forma de enseñar a factorizar trinomios de segundo grado a alumnos de Telesecundaria es usando representaciones con cuadrados algebraicos para introducir y desarrollar procedimientos de factorización, en lugar de solo centrarse en representaciones simbólicas; considero que manipular es una forma de establecer fundamentos que permiten construir progresivamente los conceptos que son abstractos. La factorización de trinomios se modela con cuadrados y rectángulos algebraicos de colores y tamaños diferentes, se busca que se asocien los términos del trinomio como áreas para representar la conformación de un rectángulo, por lo que al encontrar la longitud de los lados del rectángulo construido equivaldría a factorizar el trinomio.

[CA26]

CONEXIONES MATEMÁTICAS ASOCIADAS A LA FUNCIÓN EXPONENCIAL Y LOGARÍTMICA EN ESTUDIANTES DE NIVEL MEDIO SUPERIOR

Karen Gisel Campo-Meneses, Javier García-García
karenkmpo@hotmail.com; jagarcia@uagro.mx
Universidad Autónoma de Guerrero

La literatura especializada, así como el currículum mexicano, muestran la importancia de estudiar las conexiones matemáticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ello, esta investigación busca responder a la pregunta ¿Qué conexiones matemáticas hacen los estudiantes de bachillerato al resolver tareas que involucran a las funciones exponencial y logarítmica? Las conexiones matemáticas se entienden como un proceso en el que una

persona relaciona dos o más ideas, conceptos, teoremas, procedimientos y significados entre sí, con otras disciplinas o con la vida real. El estudio emplea a la Entrevista Basada en Tareas (previamente validadas) para la colecta de datos, cuyos resultados serán analizados utilizando el análisis temático. Actualmente, la investigación está en curso, pero se espera encontrar una variedad de conexiones matemáticas que serán útiles para futuras investigaciones y para la planificación del profesor de Cálculo.

[CA27]

EL JUEGO DE LAS SUMAS Y LAS RESTAS EN SCRATCH

*Liliana Iveth Reyes Hernández
lili.otaku01@gmail.com*

Universidad Autónoma de Guerrero. Facultad de matemáticas, Chilpancingo Gro.

El cartel que presento doy a conocer un juego donde los niños practicasen las sumas y las restas en un software, pues ellos tienen acceso a los medios tecnológicos a muy temprana edad, como no podemos quedarnos atrás que mejor que adecuar el aprendizaje, se debe buscar la forma que ellos muestren interés por la matemática. Mi actividad se desarrolla en scratch este software es instalable en Android también, la actividad está apegada al programa de estudios de primaria, unidad IV (o cuarto bimestre), esta actividad es adecuada para alumnos de primer grado y segundo grado de primaria, esta actividad también se puede adecuar para la multiplicación y la división. Una de las formas de estimular a los niños a aprender es en base a juegos, puesto que ellos son imperativos y curiosos, hablemos en su lenguaje, mostrarle el lado divertido de las matemáticas, debemos de motivarlos a aprender y motivarnos a enseñar.

[CA28]

CONCEPTUALIZACIONES DE LA PENDIENTE EN ESTUDIANTE

*Enisdey Concepción Márquez, Crisólogo Dolores Flores, Adan Tlalmanalco Ramirez
econcepcion@uagro.mx, cdolores2@gmail.com, adantlama1983@gmail.com*

Universidad Autónoma de Guerrero. Facultad de matemáticas, Chilpancingo Gro.

El presente trabajo reporta avances de una investigación realizada para identificar las conceptualizaciones de pendiente que tienen los estudiantes de octavo grado, de un preuniversitario cubano. Para ello se aplicó un instrumento que fue elaborado, validado y

rediseñado múltiples veces; el cual consta de 10 preguntas, en las cuales se evidencian varias de las conceptualizaciones, con el objetivo de que el estudiante diera como respuesta la conceptualización que en verdad vive en él. Para identificar las conceptualizaciones y explicar los resultados nos basamos en once conceptualizaciones de pendiente identificadas por Stump (1999) y Moore-Russo, Conner y Rugg (2011). Los resultados obtenidos hasta el momento, después de un primer análisis de los datos y sin contrastar aún con la entrevista realizada, nos indica que los estudiantes identifican 10 conceptualizaciones, pero solo 5 de ellas en mayor medida.

[CA29]

EDUCACIÓN MATEMÁTICA INCLUSIVA: MATERIAL DIDÁCTICO PARA LA DISCAPACIDAD

*Maria Elizabeth Campos Ortiz, José Marcos López Mojica, Magdalena Rivera Abraján
elizabethcampos065@gmail.com, mojicajm@uagro.mx, mrivera@uagro.mx
Universidad Autónoma de Guerrero, Facultad de matemáticas*

Bajo los lineamientos que se establecen para la educación matemática inclusiva, el cartel tiene como propósito presentar las adaptaciones pertinentes para que las personas con discapacidad usen el material didáctico y potencien su conocimiento matemático. Con un marco fenomenológico e interpretativo, se asume a la experiencia como fundamental en el desarrollo de tareas matemáticas y promotora de redes neuronales. Así se puede desarrollar el pensamiento lógico e indagar con conceptos matemáticos que tal vez sean nuevos para el estudiante. Se propone la adaptación de dos materiales: Bloques lógicos y Tangram. El primero con la intención de estimular la clasificación, seriación, generación de patrones. El segundo pretende desarrollar el pensamiento espacial. Las adaptaciones consisten en el uso de esquemas compensatorios propios de la discapacidad visual e intelectual.

UNA EXPERIENCIA EN LA DIVULGACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS

*María de los Ángeles Radilla Ríos, Jesús David García Tapia, María Esther Magali Méndez Guevara
maryrios300397@gmail.com, j.davidgarcia96@gmail.com, memmendez@uagro.mx
Universidad Autónoma de Guerrero, Facultad de Matemáticas*

El cartel tiene por objetivo mostrar la experiencia que se ha producido al participar en dos eventos de divulgación, la Expomatemáticas y la noche de las estrellas. En dichos eventos se ha trabajado con saberes matemáticos como: combinatoria, operaciones básicas, figuras de ancho constante y espacio de graficación, desarrollando stands o talleres donde se ha divulgado los saberes matemáticos, sin embargo, hemos notado que hay ciertas características distintivas entre stand y taller de divulgación. La característica principal es, por un lado, la intención de explicar a la gente un saber matemático y por otro construir con la gente un saber matemático. Dada estas experiencias se ha modificado nuestra forma de ver a la matemática, es decir, dejar de pensar que esta sólo se encuentra en los libros o en la escuela y de manera formal.

ANÁLISIS HORIZONTAL DE DOS LIBROS DE TEXTO, EL CASO DEL TEOREMA DE TALES

*José Iván Ávila García, Catalina Navarro Sandoval
Jose-ivan12@hotmail.com, nasacamx@yahoo.com
Universidad Autónoma de Guerrero*

El análisis horizontal tiene como objetivo comparar dos o más libros de texto respecto de algún tema común y con ello determinar qué libro representa de manera organizada la estructura del tema seleccionado, o bien, construir o determinar una organización de la estructura del tema, con base en los aspectos importantes de cada libro. En particular en este escrito interesa presentar los resultados del análisis horizontal sobre el teorema de Tales, perteneciente al eje temático forma, espacio y medida del bloque III de 3° de secundaria. La metodología del análisis horizontal considera tres aspectos: *la organización*: que considera la organización general, secuencia de temas y los recursos visuales. *Contenidos*: considera contenidos comunes en ambos libros llamándolos pares y los no comunes impares, y *ejercicios*: considera cuatro aspectos; espaciado, distribución de los niveles de dificultad, adecuación con el contenido abordado y atraktividad.

PROBLEMAS DE PROPORCIONALIDAD DIRECTA RESUELTOS POR ALUMNOS DE SEXTO GRADO DE PRIMARIA

*Alma Soto Castillo, Almendra Auxilio Pérez Torres, Honorina Ruiz Estrada
soto_taurus13@hotmail.com, almen.santi@hotmail.com, hruizestrada@gmail.com
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*

Teniendo como marco de referencia la investigación realizada por Mochón (2012) con alumnos de primero, segundo y tercero de secundaria; se aplicaron los mismos ítems de proporcionalidad directa a un total de 66 alumnos de sexto de primaria de una escuela pública y otra privada. En oposición a lo encontrado por Mochón, y a pesar de que el tema de proporcionalidad no se aborda formalmente en primaria, todos nuestros estudiantes resolvieron los problemas y no usaron la regla de tres; pero sí usaron factores multiplicativos para relacionar cantidades, aunque no todos consideraron el valor unitario correcto ni operaron estableciendo relaciones lógicas. Otros alumnos usaron procedimientos aditivos para resolver los ítems, resultado que coincide con los del autor.

CURSO -TALLER PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES BLANDAS CREATIVAS EN ESTUDIANTES STEM ASISTIDO POR BLOG-WORDPRESS

*Jorge Alfredo Lombardero Chartuni, Estela De Lourdes Juárez Ruiz, Lidia Aurora Hernández
Rebollar*

*jlombard2020@gmail.com, estela.juarez@correo.buap.mx, lhernan@fcfm.buap.mx
Maestría en Generación y Gestión de la Innovación. Universidad de Guadalajara, Facultad de Ciencias de la Electrónica, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Maestría en Educación Matemática, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*

Se presentan resultados de un taller semipresencial impartido en la Universidad Politécnica Metropolitana de Puebla asistido por un blog en wordpress, en la que se expone el panorama a corto y mediano plazo de las profesiones hoy reconocidas como STEM -Science, Technology, Engineering and Mathematics- y sus implicaciones en la generación de ideas creativas como parte del desarrollo de habilidades blandas en el contexto de la cuarta revolución industrial según el World Economic Forum, sustentado en el trinomio ideas creativas-problema-cognición como una aproximación y experiencia creativa situada,

asistida por tecnología, donde los aprendices plantean un problema real de su contexto y proponen una solución. Los temas tienen una estructura flexible que permite abordarlos desde un smartphone, tablet o pc, el blog es utilizado como plataforma digital interactiva.

[CA34]

ELEMENTOS MATEMÁTICOS Y DIDÁCTICOS PARA LA CONFORMACIÓN DE UN DIÁLOGO DOCENTE A NIVEL SECUNDARIA

*Andrea Gutiérrez Ojeda, Damián Chan Hernández
anndygutierrez@hotmail.com; damian.chan@live.com.mx
Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Guerrero*

En este cartel se comunican aspectos matemáticos y didácticos relacionados con la planeación, implementación y evaluación de resultados obtenidos durante un programa de desarrollo profesional docente dirigido a profesores de secundaria del Estado de Yucatán. Bajo este contexto, se compartirán aspectos que favorecen la conformación de espacios de diálogo reflexivo entre profesores en los cuales se cuestiona sobre la matemática y el porqué de su enseñanza a fin de que se viva un proceso de sensibilización y reconceptualización matemática, en tanto proceso de reflexión y confrontación de pensamiento, que contribuye a la conformación de nuevos marcos de referencia para la reorganización de su práctica. Se destaca la relevancia de un acompañamiento continuo al profesorado ya que el cambio en la labor docente no es un proceso trivial en la realidad actual que viven los profesores.

[CA35]

LA CONVERGENCIA DE SERIES NUMÉRICAS: UNA PROPUESTA METODOLÓGICA

*Antonio Zavaleta Bautista, Enisdey Concepción Márquez, Katia Meneses Suárez
econcepcion@uagro.mx, azavaleta@uagro.mx, katiameneses46@gmail.com
Universidad Autónoma de Guerrero*

Este trabajo presenta una propuesta para el tratamiento de la convergencia de series numéricas, de una forma distinta a la tradicional. Se justifica por la problemática relacionada con la escasez de investigaciones y de propuestas hechas para el trabajo didáctico de este concepto; el cual se reduce a la memorización de criterios y la aplicación de estos, con un carácter puramente algorítmico. Para elaborar la propuesta, se revisaron los libros textos más

usados, se utilizó el método de Análisis de Contenido (Bardin, 2002, p. 87), en el que el objeto del análisis fueron las actividades (ejercicios y problemas) que planetan los textos de Análisis Matemático más utilizados por los profesores y se le realizaron entrevistas a profesores para la realización de la propuesta, la cual fue validada por criterio de expertos. La propuesta final se concreta en un folleto metodológico el cual consta de tres capítulos donde se concentra todo lo que un estudiante o profesor debe saber sobre las series numéricas.

[CA36]

TRABAJANDO INTERDISCIPLINARMENTE LA NOCIÓN DE VARIACIÓN CON ESTUDIANTES DE NIVEL MEDIO

Elvia Rosa Ruiz Ledezma, Fermín Acosta Magallanes
ruizelvia@hotmail.com, ferminacosta66@hotmail.com
Instituto Politécnico Nacional

El presente trabajo pretende contribuir al estudio de conceptos ligados con la noción de variación, tal es el caso de velocidad promedio y velocidad instantánea. Pasando de un contexto físico del experimento a la modelación, utilizando un tracker, donde el sistema de referencia permite interpretar matemáticamente los experimentos de la física clásica, en los modelos gráfico y numérico. Consideramos de gran importancia la construcción del sistema referencia, para la argumentación del estudiante, en relación, al comportamiento del objeto físico y su representación gráfica, enfatizando el papel de la noción de variación. Las actividades, se aplicaron a cinco estudiantes que se encontraban cursando cuarto semestre del nivel medio superior en una escuela perteneciente al Instituto Politécnico Nacional en la Ciudad de México.

[CA37]

EL IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES DE MEDICION DIRECTA EN ALUMNOS DE EDUCACION MEDIA SUPERIOR

Bernardo Hernández Flores, Josip Slisko Ignjatov
bdo_hz_f@hotmail.com, josipslisko47@gmail.com
MEM-FCFM-BUAP

Las actividades de medición directa tienen una componente común que converge en el desarrollo de la intuición, el razonamiento y la lógica. Su importancia radica en la necesidad de resolver problemas cuantitativos de la vida cotidiana. Las actividades rutinarias de salón

privan al alumno de ocasiones de aprehender que proceden de la propia experiencia. Las actividades de medición directa permiten una interacción con la realidad con la que es posible consolidar los conceptos matemáticos. Se presentan resultados que verifican el estado del recuerdo en un grupo de alumnos de bachillerato que realizaron dos actividades de cálculo de alturas inalcanzables: una sin salir del salón de clases y la otra en una actividad práctica. Las actividades de medición directa tienen una mayor repercusión en los estudiantes en el aspecto de la significación de los conceptos, la permanencia en el recuerdo, el gusto y la motivación hacia las matemáticas.

[CA38]

ESTADÍSTICA EN LOS DEPORTES: UNA PROPUESTA PARA SU ENSEÑANZA EN NIVEL MEDIO SUPERIOR

*Elibeth Rugerio López, Pablo Rodrigo Zeleny Vázquez
rugerioe@gmail.com, pzeleny61@hotmail.com*

La estadística es una parte importante de la educación de los alumnos pues, estos precisan adquirir capacidades de lectura e interpretación de tablas y gráficos que aparecen en muchos ámbitos de la sociedad, como economía, cultura, deportes, etc.

La estadística descriptiva tiene como fin presentar resúmenes de un conjunto de datos y poner de manifiesto sus características, mediante representaciones gráficas. Los datos se usan para fines comparativos, y no se usan principios de probabilidad. Es natural que en la cotidianeidad surjan preguntas como las siguientes:

1. ¿Quién es mejor futbolista en términos de goles anotados?, ¿Lionel Messi o Cristiano Ronaldo?
 2. ¿Quién es mejor jugador de basquetbol a los 33 años?, ¿Michael Jordan o Le Bron James?
- A través de la observación de los juegos de futbol, tenis, tenis de mesa, basquetbol, beisbol, etc., se pueden introducir conceptos de la estadística como las Medidas de tendencia central: moda, media o promedio y mediana; y las medidas de dispersión: varianza y desviación estándar.

Notas

Notas
