

ACTA SIMPOSIO DE MATEMÁTICAS Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA

ISSN ONLINE: 2346-3724

MEM
2017
UAN

$f(x) \cdot g'(x)$ $\operatorname{tg}(\alpha + \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{1 - \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta}$ $\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{g^2(x)}$
 $\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$ $\operatorname{ctg}^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\sin^2 \alpha} = \operatorname{csc}^2 \alpha$ $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$
 $f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$ $\operatorname{tg}^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2 \alpha} = \operatorname{sec}^2 \alpha$
 $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$ $\log_a b = \frac{1}{\log_b a}$ $\log_a a = 1$ $\log_a 1 = 0$ $\log_a a^x = x$ $a^{\log_a x} = x$ $\log_a a^x = x$ $a^{\log_a x} = x$
 $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$ $\operatorname{tg}(\alpha - \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta}{1 + \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta}$ $\operatorname{ctg}^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\sin^2 \alpha} = \operatorname{csc}^2 \alpha$
 $\cos \alpha + \sin \alpha = \sqrt{2} \sin\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right)$ $\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}$ $\operatorname{ctg} 2\alpha = \frac{\operatorname{ctg} \alpha \operatorname{ctg} \alpha + 1}{\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{ctg} \alpha}$
 $\cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2} = \frac{\cos \alpha + \cos \beta}{2}$ $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$ $\log_a a = 1$ $\log_a 1 = 0$ $\log_a a^x = x$ $a^{\log_a x} = x$ $\log_a a^x = x$ $a^{\log_a x} = x$
 $2 \sin \alpha \sin \beta = \cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)$ $\operatorname{arcsin}(-a) = -\operatorname{arcsin} a$ $\operatorname{arccos}(-a) = \pi - \operatorname{arccos} a$

Volumen 4 No. 1

Año 2017

Vigilada por el Ministerio de Educación Nacional.

Organiza:



Patrocinan:



Auspicia:



ACTA SIMPOSIO DE MATEMÁTICAS Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA

VOLUMEN 4 No. 1, FEBRERO 2017

ISSN electrónico: 2346-3724

VII SIMPOSIO DE MATEMÁTICAS Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA

VI CONGRESO INTERNACIONAL DE MATEMÁTICAS ASISTIDAS POR COMPUTADOR

VOLUMEN 4, NO. 1 - MEM2017, ISSN: 2346-3724

COMITÉ EDITORIAL

Gerardo Chacón Guerrero - Editor Jefe
Mauro García Pupo
Osvaldo Jesús Rojas Velázquez
Raúl Menéndez Mora
Rafael Sánchez Lamonedá

COMITÉ DE HONOR

Martha Alice Losada Falk: *Rectora*
Víctor Hugo Prieto Bernal: *Vicerrector Académico*
Carlos Enrique Arroyave Posada: *VCTI*
Mary Falk de Losada: *Ex rectora UAN*
Ricardo Losada: *Fundador de la Universidad Antonio Nariño*

Comité organizador Presidente

Mauro García Pupo

Vicepresidentes:

Manuel Hozman - *Universidad de los Llanos*
Carlos León - *Universidad La Gran Colombia*
María Nubia Quevedo - *Universidad Militar Nueva Granada*
José Alberto Rua - *Universidad de Medellín*
Lyda C. Mora M - *Universidad Pedagógica Nacional*
Edel Serrano Iglesia - *Universidad Central de Colombia*
Gladys A. Villamarín T - *Universidad Autónoma de Colombia*

SECRETARIO CIENTÍFICO:

Osvaldo Jesús Rojas Velázquez: *Universidad Antonio Nariño*

MIEMBROS

Gerardo Chacón Guerrero

Rafael Ignacio Escamilla Forero

Lorena Ruiz Serna

Iván Useche Cifuentes

Catalina Vargas Vivas

Diana Pérez Duarte

COMITÉ CIENTÍFICO

Mauro García Pupo -Universidad Antonio Nariño, Colombia

Mary Falk de Losada- Universidad Antonio Nariño, Colombia

Juan E. Nápoles Valdés- Universidad Nacional del Nordeste, Argentina

Mabel Rodríguez - Universidad Nacional de General Sarmiento, Argentina

Ricardo Abreu Blaya . Universidad de Holguín, Cuba

Miguel Cruz Ramírez - Universidad de Holguín, Cuba

Oswaldo Jesús Rojas Velázquez - Universidad Antonio Nariño, Colombia

Gerardo Chacón - Universidad Antonio Nariño, Colombia

Raúl Menéndez Mora - Universidad Antonio Nariño, Colombia

Rafael Sánchez Lamonedá - Universidad Antonio Nariño, Colombia

Juan Felipe Carmona - Universidad Antonio Nariño, Colombia

Marcel Pochulu - Universidad Nacional de Villa María, Argentina

Celia Rizo Cabrera - Universidad Autónoma de Guerrero, México

Luis Campistrous Pérez - Universidad Autónoma de Guerrero, México

Leonor Camargo - Universidad Pedagógica Nacional, Colombia

ACTA SIMPOSIO DE MATEMÁTICAS Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA, N° 2, VOL. 4, 2017
TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	1
CONFERENCIAS PLENARIAS	2
PIPAS, CABALLOS, TRIÁNGULOS Y SIGNIFICADOS. CONTRIBUCIÓN A UNA TEORÍA PROBLEMÁTICA DEL SIGNIFICADO CONCEPTUAL, DE FREGE Y MAGRITTE, HASTA NUESTROS DÍAS <i>Bruno D'Amore</i>	3
SEMIÓTICA DE LAS REPRESENTACIONES: LA RELACIÓN LENGUAJE-MATEMÁTICA EN LA ESCUELA <i>Martha Isabel Fandiño Pinilla</i>	3
REFLEXIONES SOBRE LA HISTORIA DE LA MATEMÁTICA COMO RECURSO DIDÁCTICO <i>Clara Elena Sánchez Botero</i>	4
ISOPERIMETRIC PROBLEMS WITH DENSITY <i>Frank Morgan</i>	5
¿CÓMO ADQUIRIR UN SUPERCEREBRO? <i>Jaime García Serrano</i>	5
CREATIVIDAD Y FUNCIONES <i>Christian Mercat</i>	6
¿CÓMO SERÍA EL CAMINO DE EUCLIDES EN BOGOTÁ? <i>José Carlos Pinto Leivas</i>	6
ANÁLISIS MATEMÁTICO: HASTA EL INFINITO Y MÁS ALLÁ <i>Juan E. Nápoles Valdés</i>	6
EL PLANTEO DE PROBLEMAS. UN CAMPO EMERGENTE EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA <i>Miguel Cruz Ramírez</i>	7
GENERALIZACIÓN DE ÍNDICES TOPOLÓGICOS <i>José María Sigarreta Almira</i>	7
LA COMBINACIÓN DE EVIDENCIAS ESTADÍSTICAS: LOS META-ANÁLISIS <i>Pedro A. Monterrey</i>	7
COGNICIÓN MATEMÁTICA Y SUS MEDIACIONES <i>Luis Moreno</i>	8
UN RECORRIDO POR EL CONCEPTO DE FUNCIÓN HOLOMORFA DESDE EL PLANO HASTA EL ESPACIO <i>Ricardo Abreu Blaya</i>	8
RELACIONES CONCEPTUALES EN EL ÁLGEBRA LINEAL PARA INGENIERÍA: EL CASO DE LOS ESPACIOS VECTORIALES <i>Olga Lidia Pérez</i>	9

CONFERENCIAS ESPECIALES.....	10
HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS EN GEOMETROTERMODINAMICA BIDIMENSIONAL	
<i>María N. Quevedo, Hernando Quevedo</i>	11
CREENCIAS EPISTEMOLÓGICAS DE DOCENTES DE MATEMÁTICAS EN FORMACIÓN Y EN SERVICIO. UN ESTUDIO DE CASOS PARA PROPONER CAMBIOS EN LOS PROGRAMAS DE FORMACIÓN	
<i>Grace Judith Vesga Bravo, Mary Falk de Losada</i>	11
CONSTRUCCIÓN DE SIGNIFICADO ROBUSTO PARA EL CONCEPTO DE ÁREA Y CARACTERIZACIÓN DEL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO INVOLUCRADO EN LOS ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO (niños entre 10 y 13 años)	
<i>Diana Carolina Pérez Duarte, Mary Falk de Losada</i>	12
EL TEOREMA DE BAYES EN EL PROCESO DE FORMACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE MEDICINA. UNA HERRAMIENTA PARA SU ACTUACIÓN PROFESIONAL	
<i>Luis Fernando Pérez Duarte, Pedro Monterrey Gutiérrez, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez</i>	12
MODELO DIDÁCTICO PARA LA FORMACIÓN DEL CONCEPTO DE FUNCIÓN DE VARIABLE COMPLEJA MEDIANTE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
<i>Beatriz Avelina Villarraga Baquero, Jose Sigarreta Almira, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez</i>	12
EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMATICO A TRAVES DE LA HEURISTICA DE LAKATOS EN LA CONSTRUCCION DE DEMOSTRACIONES Y EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS DE LA MATEMÁTICA DISCRETA	
<i>Jader Wilson Cortes Amaya, Mary Falk de Losada</i>	13
APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES DESDE UN ENFOQUE CUALITATIVO	
<i>Edison Caicedo Parra, Gerardo Chacón Guerrero</i>	13
MODELO DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LA MODELACIÓN MATEMÁTICA A TRAVÉS DE LAS ECUACIONES EN DIFERENCIAS	
<i>Néstor Alexander Hernández Moreno, Gerardo Chacón Guerrero</i>	13
UNA CARACTERIZACIÓN DE LOS TIPOS DE INSIGHT EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS PLANTEADOS EN EL SALON DE CLASES	
<i>Carlos Alberto Cañón Rincón, Mauro M. García Pupo</i>	14
AVANCES EN LA CARACTERIZACION DEL PENSAMIENTO COMBINATORIO	
<i>José Ciro Anzola Caldas, Mary Falk de Losada</i>	14
CURSILLOS	15
EL GEOGEBRA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
<i>Luis Moreno</i>	16
CONSTRUCCION DE LAS CONICAS CON REGLA Y COMPÁS	
<i>Augusto Silva Silva</i>	16
APRENDIENDO A PLANTEAR PROBLEMAS MATEMÁTICOS	
<i>Miguel Cruz Ramírez</i>	17

EL GEOGEBRA COMO INSTRUMENTO DIDÁCTICO EN UN ESPACIO DE TRABAJO GEOMÉTRICO – ETG <i>José Carlos Pinto Leivas</i>	17
GEOMETRIC MEASURE THEORY AND ISOPERIMETRIC PROBLEMS <i>Frank Morgan</i>	18
LA GEOMETRÍA A TRAVÉS DEL PÍXEL <i>Luis Moreno</i>	18
GENERALIZACIÓN DEL DIFERENCIAL EN GRAFOS <i>Sergio Bermudo Navarrete</i>	19
COMUNICACIONES	20
CAPÍTULO 1. MATEMÁTICA	21
UN VISTAZO A PUNTOS Y CONJUNTOS ESPECIALES DE UNA TOPOLOGÍA <i>María Andrea del Pilar Patiño Cifuentes, Angie Lizeth Galán Cipagauta, María Nubia Soler Álvarez</i>	22
MINIMALITY IN DIAGRAMS OF SIMPLICIAL SETS <i>Carlos Giraldo, Carles Broto, Ramón Flores</i>	22
OBTENCIÓN DE LAS ECUACIONES DE LAS CÓNICAS MEDIANTE LA INTERSECCIÓN DE UN CONO DE LUZ DOBLE <i>Herberth Jesús Cárdenas Ramírez, Laura Givelly Peña Garzón</i>	23
EL ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES EN EL ANALISIS DE LA CALIDAD DE SERVICIO EN EL SECTOR HOTELERO DE VILLAVICENCIO <i>Jorge Alejandro Obando Bastidas, Aldemar Franco Montenegro</i>	23
MODELOS MATEMÁTICOS PARA LA TOMA DE DECISIONES <i>Elio H. Cables Pérez</i>	24
CAPÍTULO 2. MATEMÁTICA ASISTIDA POR COMPUTADORA.....	25
EXPERIENCIAS CON GEOGEBRA: “LAS SERIES DE FOURIER” <i>Alejandro Ferro</i>	26
LA TECNOLOGÍA DE LAS FUNCIONES CIRCULARES CON EL APOYO DE GEOGEBRA <i>John Jairo García Mora, Sonia Jaquelliny Moreno Jiménez</i>	26
EL DOCENTE DE MATEMÁTICAS EN LA ERA DEL U-LEARNING <i>John Jairo García Mora</i>	27
UN METODO DE APRENDIZAJE BASADO EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON APOYO COMPUTACIONAL <i>Antonio Velasco Muñoz</i>	27
APOYO A LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LA SOLUCIÓN DE ALGUNAS ECUACIONES POR MEDIO DE LIBRERÍAS EN UNA APLICACIÓN EN DISPOSITIVOS MÓVILES <i>David Fernando Tocarruncho Pineda, Jairo Antonio Saavedra Martinez</i>	28

INTEGRACIÓN DE LA ROBÓTICA Y LA PROGRAMACIÓN EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LOS MÉTODOS MATEMÁTICOS EN INGENIERÍA MECATRÓNICA <i>Lucía Gutiérrez Mendoza, Angie Xiomara Guerrero R., Jhoan Sebastián Ortiz C.</i>	28
UN AMBIENTE VIRTUAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CONCEPTO DE DERIVADA <i>Cristian Camilo Fúneme Mateus, Víctor Miguel Ángel Burbano Pantoja</i>	29
UNA ESTRATEGIA APLICADA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE MEDIANTE EL USO DE LA APLICACIÓN GEOGEBRA 3D GRAPHER <i>Liliana Cagliolo, Adriana Peccia, Laura Calabró, Verónica Pared, Florencia Vallejo</i>	29
SCRATH COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS GEOMÉTRICOS <i>Fabián Ramos Hernández</i>	30
EL USO DE TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA EL APRENDIZAJE DEL CÁLCULO: UN ESTUDIO DE CASO <i>Martha Leticia García Rodríguez, Kevin Ricardo Tovar Ochoa, Daniel Alejo Adame</i>	30
CARACTERIZACIÓN DEL APRENDIZAJE DE POLÍGONOS USANDO UNA INTERVENCIÓN MEDIADA POR GEOGEBRA <i>Élgar Gualdrón, Jessica Caballero</i>	30
APPLETS LEY DE LOS GRANDES NUMEROS <i>Jesús Evenson Pérez Arenas</i>	31
GEOMETRÍA, MUY ELEMENTAL, CON GEOGEBRA <i>Santiago Muñoz Díaz</i>	32
MÓDULO DE GEOGEBRA PARA MOODLE: HERRAMIENTA PARA DOCENTES Y DOCENTES INVESTIGADORES <i>Viviana Elena Manrique Pérez, Irwin Jamid Medina Meléndez</i>	32
CAPÍTULO 3. EDUCACIÓN MATEMÁTICA	33
TRANSICIÓN DE LA MATEMÁTICA DE LA ESCUELA SECUNDARIA A LA DE LA UNIVERSIDAD A TRAVÉS DEL ÉNFASIS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS <i>Renne Andrés Peña Moreno, Rafael Sánchez Lamonedá</i>	34
EL MODELO «C.I.R.O.» UN MODELO METODOLOGICO DE INVESTIGACION EN EDUCACION MATEMATICA. APLICADO PARA VER LA RELACION ENTRE EL ENTENDIMIENTO Y EL PENSAMIENTO MATEMATICO <i>José Ciro Anzola Caldas</i>	34
LO PROPORCIONAL EN ACTIVIDADES DE LA HUERTA ESCOLAR <i>Paola Alejandra Balda Alvarez</i>	35
LAS SUPERFICIES EN EL CÁLCULO MULTIVARIADO. UN MODELO DIDÁCTICO BASADO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS <i>Pablo Andrés Acosta Solarte</i>	36
LA CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA SUPERIOR. EXPERIENCIAS EN LA CARRERA DE COMERCIO EXTERIOR Y NEGOCIOS INTERNACIONALES DE LA ULEAM	

<i>Miguel Escalona Reyes, Raúl Cedeño Intriago</i>	36
ALTERNATIVAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA DE LA ULEAM	
<i>Miguel Escalona Reyes, Freddy Mendoza Brands, Roberto Jonathan Pico Macías</i>	37
FORTALECIMIENTO DE LA HABILIDAD MATEMÁTICA: VISUALIZACIÓN EN ESTUDIANTES DE GRADO SÉPTIMO	
<i>Ana Elizabeth González González, Mary Falk de Lozada, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez</i>	38
ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA EN COLOMBIA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XIX	
<i>Edgar Ismar Delgado Tobón</i>	38
LITERATURA CIENTÍFICA: UN CUENTO PARA QUEDARSE	
<i>Rubén Darío Henao Ciro, Clara Cecilia Rivera Escobar</i>	39
EXPERIENCIA DIDÁCTICA DE LA ENSEÑANZA DE LA ESTRUCTURA ADITIVA A PARTIR DE LAS SEIS GRANDES CATEGORÍAS DE VERGNAUD	
<i>Luis Alejandro Becerra, Zaida Mabel Angel Cuervo</i>	39
LA FORMACIÓN DE PROFESORES EN EL CONTEXTO DE UNA EDUCACIÓN MATEMÁTICA PARA POBLACIONES DIVERSAS	
<i>Eliécer Aldana Bermúdez, Heiller Gutiérrez Zuluaga, Graciela Wagner Osorio</i>	40
LA CONSTRUCCIÓN DE LOS NÚMEROS IRRACIONALES Y OTROS CONCEPTOS ASOCIADOS A TRAVÉS DE ACTIVIDADES EXPLORATORIO – INVESTIGATIVAS	
<i>Leidy Johana Limas Berrio</i>	40
EL GEOESPACIO: ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ESPACIAL EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO SÉPTIMO	
<i>Fabián Arévalo Gordillo, Mary Falk de Losada, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez</i>	41
LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA A TRAVÉS DE PROYECTOS DE AULA	
<i>Julieta Jiménez Parra</i>	41
APRENDER A ENSEÑAR MATEMÁTICAS A TRAVES DE AULAS INVESTIGATIVAS	
<i>Lorena Patricia Camargo Moreno</i>	42
MATEMÁTICA FINANCIERA UNA PROPUESTA EN EL PROGRAMA DE EDUCACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA (EEF) PARA ESTUDIANTES DE CICLO V	
<i>Diana Patricia Cardenas Cuesta, Yamile Peña Lozano</i>	42
MATERIAL DIDÁCTICO, PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA	
<i>Esmeralda Chimbi Rojas, Edith Jhohana Gutiérrez Figueroa, Diana Patricia Cardenas Cuesta</i>	43
TAREAS QUE PROMUEVEN EL USO EXPERTO DE ELEMENTOS TEÓRICOS EN LA ARGUMENTACIÓN	
<i>Jina Paola Triana, Jennyfer Alejandra Zambrano, Carmen Samper</i>	43
¿QUE DEBE APRENDER LA ESCUELA DEL USO DE LA MATEMÁTICA EN LA VIDA COTIDIANA DE LOS NIÑOS?	
<i>Idelso Alamiro Lozano Malca, Jorge Nelson Tejada Campos</i>	44

COMPARACION DE LAS ACTITUDES HACIA LAS MATEMATICAS Y ACTITUDES MATEMATICAS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE INGENIERIA Y MATEMATICAS <i>Alejandra Mejía Saldaña y José Gabriel Sánchez Ruíz</i>	44
LA FISICA DESDE UNA AMBIENTE VIRTUAL <i>Miltoin Julián Galán García, Herberth Jesús Cárdenas Ramírez</i>	45
CURRICULUM Y DIDÁCTICA: UNA REFLEXIÓN PENDIENTE EN LA ESCUELA RURAL <i>Fernando Arturo Romero Ospina</i>	46
MEDIOS SEMIÓTICOS QUE EMPLEAN ESTUDIANTES DE 1° EN PRÁCTICAS MATEMÁTICAS AL UTILIZAR LOS BILLETES DECIMALES EN TAREAS DE TIPO ADITIVO <i>Cristian Stiven Zapata, Ana Maria Jimenez, Francly Lorena Cautiva</i>	46
APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES DESDE UN ENFOQUE CUALITATIVO <i>Edinson Caicedo Parra</i>	47
LA ENSEÑANZA DEL ÁLGEBRA LINEAL EN LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ, ECUADOR <i>Miguel Escalona Reyes, Oscar Eduardo Alcívar Murillo, Roberto Xavier Chérrez Ibarra</i>	48
RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMATICAS A TRAVÉS DEL APRENDIZAJE SITUADO <i>Ana Delia Sanabria Cachope</i>	48
CONCEPCIONES ACERCA DEL CONCEPTO DE INFINITO EN GRADO 11° <i>Jeferson Alexánder Orozco Pinzón</i>	49
CONTEXTUALIZANDO LAS CLASES DE MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS <i>Mayra Yolanda Rangel Martínez</i>	50
AULA INVERTIDA, UNA PROPUESTA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS <i>Rafael Calderón Muñoz</i>	50
TRABAJO DE GRADO INTERPRETACIÓN GEOMÉTRICA QUE SE HACE DE LA PENDIENTE <i>Freddy Alveiro Ramírez Parada</i>	51
INTERPRETACIONES SEMIÓTICAS DE DATOS ESTADÍSTICOS <i>Jenny Carolina Daza Pirateque</i>	51
LAS FUNCIONES EN LA TRANSVERSALIDAD CURRICULAR <i>Andrés Fabián Álvarez Cipamocha</i>	52
LA LIBERTAD COMO FUNDAMENTO DE LA CREACIÓN INTELECTUAL EN MATEMÁTICAS	53
<i>Hernando Gutiérrez Hoyos</i>	53
JUEGOS RECREATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA ABORDAR EL CONCEPTO DE FRACCIÓN <i>Aura Milena Reyes Quemba</i>	53
DIFICULTADES DE LOS MAESTROS CON EL CÁLCULO EN LOS PROBLEMAS QUÍMICOS <i>Bartolo Máximo Triana Hernández, Isnel Benitez Cortez, Olga Lidia Pérez González</i>	54
UN EJEMPLO SOBRE OPERACIONES BINARIAS <i>Mauricio Penagos</i>	54

PRIMERAS OLIMPIADAS DE MATEMÁTICAS, UNA EXPERIENCIA PEDAGÓGICA EN LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE <i>Joaquín Restrepo Becerra, Francisco Niño Rojas, Oscar Espinel</i>	55
MODELO DIDÁCTICO PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LA MODELACIÓN MATEMÁTICA A TRAVÉS DE LAS ECUACIONES EN DIFERENCIAS <i>Néstor Hernández Moreno</i>	55
MÉTODO ADONAY PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS <i>Adonay Jaramillo Garrido</i>	56
UNA EXPERIENCIA DE AULA DESDE LA HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA COMPARACIÓN DE MAGNITUDES <i>Carlos Andrés Castañeda Moncada, Gloria Neira Sanabria</i>	56
EL AJEDREZ EN EL PENSAMIENTO MATEMÁTICO <i>Breicen Andrea Acevedo Vargas, Jhoan Sebastian Ruiz Rodríguez, Carlos Enrique Restrepo Ramírez</i>	57
POSIBLE MARCO TEÓRICO PARA EL ANÁLISIS DEL RAZONAMIENTO DE LOS ESTUDIANTES EN GEOMETRÍA <i>Élgar Gualdrón, Maura Quintero, Yanith Villarreal</i>	58
MODELAMIENTO COMO UNA HERRAMIENTA PARA LA CONCEPTUALIZACIÓN MATEMÁTICA <i>Luz Jaddy Castañeda Rodríguez, Angélica Bravo Bohórquez, Harvey Iovany Hernández Yomayusa, Luis Alejandro Hernández Hernández</i>	58
EL APRENDIZAJE DEL CONCEPTO DE PERMUTACIÓN Y COMBINATORIA A TRAVÉS DE BLOQUES LÓGICOS R-M <i>Jesús Ernesto Ramírez Calderón, José Orlando Martínez Carabalí, Javier Martínez Plazas</i>	59
GEORIGAMI EL ARTE DE LA GEOMETRÍA <i>Diego Alfredo Garzon Lenis, Wilder Stiven Morales Hortúa</i>	59
GEOMETRÍA DINÁMICA: APRENDIZAJE MOTIVADO POR LA INCERTIDUMBRE <i>Armando Echeverry Gaitán, Leonor Camargo Uribe</i>	60
METACOGNICIÓN Y LOGRO DE APRENDIZAJE EN LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA: PROPUESTA BASADA EN PROYECTOS <i>Carlos Abel Aya Aranguren, Carlos Andres Sierra Aviléz, Oscar Jardey Suárez</i>	60
APRENDIENDO ESTADÍSTICA CON EMOCIÓN <i>Lilana Ibagón Rojas</i>	61
LA TOMA DE DECISIONES DE ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO MEDIANTE LA RESOLUCION DE PROBLEMAS QUE PROMUEVAN HABILIDADES MATEMÁTICAS <i>Sigrid Esmeralda Cardona Bocanegra, Mauro García Pupo, Mary Falk de Losada</i>	61
LAS CONSTRUCCIONES EN LA RESOLUCION PROBLEMAS GEOMÉTRICOS <i>Erika Preciado Ramos</i>	62
FRACCIONES Y DECIMALES, OPERACIONES ENTRE ELLAS CON BASE EN GEOMETRÍA <i>Breicen Andrea Acevedo Vargas, Jhoan Sebastian Ruiz Rodríguez</i>	62

LAS NEUROCIENCIAS Y SU INFLUENCIA EN LA ESTIMULACION TEMPRANA DE LOS NIÑOS CON PARALISIS CEREBRAL PARA EL CALCULO MATEMATICO <i>Eddy Betancourt Escobar, Oilsa Zúñiga Rodríguez, Didier A. Trujillo Méndez, M. Luisa Garcia Villa</i>	63
EL TRATAMIENTO AL CONTENIDO SOLUCIÓN DE PROBLEMAS SENCILLOS EN LA EDUCACIÓN PREESCOLAR <i>María Caridad Vera Durán, Maura Velásquez, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez</i>	63
EL LABORATORIO SOCIAL DE MATEMÁTICAS: UNA HERRAMIENTA PARA LA POPULARIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO <i>Carlos Eduardo León Salinas</i>	64
LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA Y LA INCORPORACIÓN DE LA CALCULADORA CLASSWIZ EN LAS AULAS <i>José Maria Barja Perez, María del Pilar Machado Amador, Carlos Ernesto Alonso Machado</i>	64
RETOS DEL MAESTRO LOGOPEDA EN LA ATENCIÓN A MANIFESTACIONES DE DISCALCULIA <i>Onaida Calzadilla González, Mayelín Caridad Martínez Cepena, Miguel Cruz Ramírez</i>	65

PRESENTACIÓN

El VII Simposio de Matemáticas y Educación Matemática y el VI Congreso Internacional de Matemáticas asistidas por Computador, MEM 2017, organizado por la Universidad Antonio Nariño los días 10, 11 y 12 de Febrero de 2017 convocaron a numerosos y destacados docentes e investigadores provenientes de diversas latitudes. Tres días de intensa actividad permitirán compartir valiosas experiencias, estudios y resultados que dan cuenta de la expansión de la Educación Matemática como disciplina científica.

En este 1° número del vol. 4 de las Actas de MEM 2017 se presentan resúmenes de conferencias, cursos y comunicaciones que conformarán el programa del evento.

Comité editorial
Bogotá, Colombia. Febrero de 2017.

CONFERENCIAS PLENARIAS

PIPAS, CABALLOS, TRIÁNGULOS Y SIGNIFICADOS. CONTRIBUCIÓN A UNA TEORÍA PROBLEMÁTICA DEL SIGNIFICADO CONCEPTUAL, DE FREGE Y MAGRITTE, HASTA NUESTROS DÍAS

Bruno D'Amore
bruno.damore@unibo.it
Universidad Distrital, Colombia

RESUMEN

Cuando se habla de “teoría del significado”, el pensamiento corre rápidamente hacia la psicología, la semiótica, la lingüística o a la matemática. Pero no se debe pensar que este tipo de problemática interese sólo a estos sectores de investigación y de análisis. Toda disciplina que se respete, que desee poner en campo una reflexión sobre los objetos del propio conocimiento y del propio específico representar, antes o después se ve obligada a entrar en el mérito de la cuestión. Aún más si se sirve de “representaciones del significado” como la matemática se ve obligada a hacer. En matemática, en efecto, a causa del hecho que los “objetos” evocados no tienen naturaleza real (en un realismo ingenuo de carácter de cosa), no se tiene otra alternativa sino aquella de recurrir a representaciones de estos al interno de una semiótica oportuna; es así como el matemático, mientras nombra y habla de objetos en el dominio de la matemática, de hecho elige, manipula y transforma sus representaciones en registros semióticos.

SEMIÓTICA DE LAS REPRESENTACIONES: LA RELACIÓN LENGUAJE-MATEMÁTICA EN LA ESCUELA

Martha Isabel Fandiño Pinilla
bruno.damore@unibo.it
Universidad Distrital, Colombia

RESUMEN

Cuando se habla del aprendizaje de la matemática se hace siempre referencia a un tipo de aprendizaje complejo que incluye como mínimo de cinco aspectos diferente: conceptos, algoritmos, resolución de problemas, lenguaje y representaciones semióticas. En varias componentes de esta subdivisión no hay una intersección vacía; por ejemplo cuando hablamos de demostración o de argumentación, estamos tanto en el campo de la comunicación como en el aspecto de resolución de problemas. Dada la complejidad en el aprendizaje de la matemática, consideramos de gran importancia los estudios sobre la noética, las representaciones semióticas y el lenguaje de la matemática, ya que los conceptos matemáticos no tienen reenvíos ostensivos el objeto matemático se ve obligado de representaciones en un determinado registro semiótico lo cual lleva sin atenuantes a la paradoja del aprendizaje de la matemática. De otra parte la falta de dominio de las representaciones semióticas de un objeto matemático y el confundir el objeto matemático con una de sus representaciones puede estar relacionada con la no aceptación de la devolución y con la escolarización de los saberes por parte de los estudiantes.

REFLEXIONES SOBRE LA HISTORIA DE LA MATEMÁTICA COMO RECURSO DIDÁCTICO

Clara Elena Sánchez Botero
chsanchezb@unal.edu.co
Universidad Nacional de Colombia

RESUMEN

Desde hace por lo menos un siglo se viene considerando a la historia de la matemática como una excelente herramienta para la enseñanza de la misma tanto a nivel escolar como a nivel universitario. Las primeras evidencias encontradas del uso de la historia como recurso didáctico se encuentran en el reporte del matemático brit G. Heppel realizado en 1893 para la *Asociación para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Geometría* y en la *Historia de las Matemáticas* de F. Cajori (1894). Un poco después el famoso matemático italiano, e historiador de la matemática, G. Loria (1862-1954) publica en 1899 en el *Periodico di Matematica* un artículo en el que relaciona la historia de la matemática con la enseñanza no solo en bachillerato sino en la universidad. A comienzos del siglo XX en el Congreso Internacional de Matemáticos celebrado en Heidelberg en 1904 se aboga por el uso de la historia como un componente necesario en la enseñanza de las ciencias exactas en la Universidad. Unos años después se destaca el trabajo de Barwell M.E presentado a la *Mathematics Asociation* en 1913 en el cual da cuenta del uso de la historia en el Departamento de Preparación de Profesores del Alexandra College de Dublin, así como en la enseñanza de las matemáticas a niñas entre los 16 y 17 años. Es relevante anotar que en la revista *National Mathematics Magazine*, accesible en JStore, se encuentran interesantes artículos de historia de las matemáticas bajo el título *Humanism and Mathematics*, cuyo objetivo es obvio, se trata de humanizar las matemáticas.

Sin embargo, el trabajo que impulsó el uso de la historia en la educación matemática es el informe de la investigación realizado por Fauvel y Van Maanen (2000) para la International Commission for Mathematical Instrucción (ICMI) de la Unión Matemática Internacional para el Congreso de Educación Matemática celebrado en el Japón en ese año. El trabajo comenzó en 1997 con 12 preguntas [Fauvel, van Maanen, 1997], y se recogieron las diversas respuestas aportadas desde diferentes partes del mundo. Desde entonces se han realizado numerosos artículos sobre el tema y algunos libros de historia de la matemática escritos con tal fin. A algunos de ellos me referiré en la charla respondiendo algunas preguntas con respuestas que coinciden con mi punto de vista como son:

¿Por qué aprovechar la historia como recurso didáctico? ¿Para qué? y ¿Cómo?

Respuestas que daré con la experiencia que he obtenido a través de mi experiencia en los cursos de matemática impartidos en la Universidad Nacional particularmente para los estudiantes de las carreras de matemáticas, estadística y filosofía y de los cursos impartidos en la Maestría en Enseñanza de la Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional en Bogotá, así como en la dirección de los Trabajos de Grado en los cuales es obligatorio reflexionar sobre el origen histórico de los conceptos centrales del trabajo.

ISOPERIMETRIC PROBLEMS WITH DENSITY

Frank Morgan

fmorgan@williams.edu

Editor-in-Chief, *Notices AMS*, Estados Unidos

ABSTRACT

Since their appearance in Perelman's proof of the Poincaré Conjecture, there has been a flood of interest in densities on spaces and the associated isoperimetric problems. We discuss some recent results and open problems.

¿CÓMO ADQUIRIR UN SUPERCEREBRO?

Jaime García Serrano

jgs1408@yahoo.com

Colombia

RESUMEN

El CEREBRO le podemos sacar el mayor rendimiento sabiendo dar la información necesaria aprovechando la cantidad de neuronas y conexiones que tienen entre ellas. Para la actividad que uno quiera y si es con el don especial que Dios no ha dado, ÉL nos ha dado muchos, unos los tiene para: el deporte, la música, el arte, las ciencias, la cocina, etc.

En el caso mío me lo ha dado para los números. Mostraré algoritmos para realizar cálculos con operaciones básicas y complicadas, combinadas con el Soroban (ábaco japonés) y el JAIMENTAL (ábaco de mi autoría) con ello se desarrolla una agilidad insospechada. Un estudiante con el método y con una buena disciplina puede llegar a realizar un cálculo en menos de un segundo.

El alumno aplicando la nemotecnia puede desarrollar una Supermemoria, realizaré una pequeña demostración y les guiaré como cultivarla, además, de la concentración y la atención que son puntos fundamentales para cualquier actividad.

Se sorprenderán cuando les enseñe la técnica. Dictaré 50 palabras y las repetirán sin equivocación de la primera a la última y de la última a la primera. Una persona sin el método puede durar horas, incluso días en grabarlas, pero sabiendo la técnica lo harán en menos de cinco minutos.

Con este método las lecciones serán más fáciles de aprender y así se sube el nivel académico de la Institución.

CREATIVIDAD Y FUNCIONES

Christian Mercat

christian.mercat@univ-lyon1.fr

Director del Instituto de Investigación para la Educación Matemática
Sciences et société, historicité, éducation et pratiques
Université Claude Bernard Lyon 1, Francia

RESUMEN

La creatividad rara vez se asocia con la educación matemática mientras que es tremendamente importante en la investigación matemática. Hay maneras de poner al estudiante en la situación de los investigadores y promover su creatividad. En proyectos Math.en.Jeans, los estudiantes trabajan en una investigación de un año de duración en el aula y presentan sus hallazgos en un congreso nacional. Vamos a discutir el pensamiento matemático creativo y presentar la metodología y recursos pedagógicos elaborados en el proyecto europeo mc².

¿CÓMO SERÍA EL CAMINO DE EUCLIDES EN BOGOTÁ?

José Carlos Pinto Leivas

leivasjc@unifra.br

CUFSM, Brasil

RESUMEN

Pretendo trazer algumas considerações sobre a geometria iniciada com Euclides, a passagem por Hilbert e a chegada às geometrias não euclidianas, em particular, à Geometria Urbana ou Geometria do Taxi, a qual organiza distâncias não euclidianas, como o trajeto a ser realizado por uma pessoa em uma cidade organizada por quarteirões. Nesta, não mais se utiliza a métrica euclidiana e sim a dos catetos e o caminho entre dois pontos não é mais um segmento de reta e sim os catetos de um triângulo retângulo.

ANÁLISIS MATEMÁTICO: HASTA EL INFINITO Y MÁS ALLÁ

Juan E. Nápoles Valdés

jnapoles@exa.unne.edu.ar

Universidad Nacional del Noreste -FaCENA, Argentina

RESUMEN

En esta conferencia ofrecemos una breve reseña de la vida de Fibonacci, así como su descubrimiento de la famosa Sucesión de Fibonacci. Se demuestran algunas propiedades elementales de la misma que están vinculadas con los números figurados de los griegos. Varias propiedades e identidades del campo de la teoría de los números, relativa a las propiedades de los Números de Fibonacci también se presentan.

EL PLANTEO DE PROBLEMAS. UN CAMPO EMERGENTE EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Miguel Cruz Ramírez
 mcruzr@uho.edu.cu
 Universidad de Holguín, Cuba

RESUMEN

El planteo de problemas está estrechamente relacionado con el pensamiento matemático. Por este motivo, es común que se aborde dentro del campo de la resolución de problemas. Tanto el planteo, como la resolución de problemas, son procesos de elevada complejidad cognitiva, y su estudio es tarea ineludible de la educación matemática. En la conferencia se analizan aspectos históricos, conceptuales, didácticos y experimentales, relacionados con el planteo de problemas en el contexto escolar. También se presentan algunos resultados de investigaciones clásicas y recientes, así como importantes problemas abiertos para la comunidad científica, todo lo cual repercute significativamente en el diseño de un currículo retador y en la responsabilidad didáctica de educar el pensamiento matemático.

GENERALIZACIÓN DE ÍNDICES TOPOLÓGICOS

José María Sigarreta Almira
 josemariasigarretaalmira@hotmail.com
 Universidad Autónoma de Guerrero, México

RESUMEN

En esta conferencia se estudian las relaciones y propiedades analítico-espectrales de los principales índices topológicos (Geométrico-Aritmético, Armónico, Randic, entre otros), asociado a una determinada estructura discreta finitas a través, en lo fundamental, de sus representaciones funcionales y matriciales. Además, se muestran desigualdades globales y generalizaciones de dichas estructuras en relación a parámetros algebraicos conocidos tales como: autovalor Laplaciano, grado-adyacencia, radio espectral, traza, autovectores, entre otras.

LA COMBINACIÓN DE EVIDENCIAS ESTADÍSTICAS: LOS META-ANÁLISIS

Pedro A. Monterrey
 pedro.monterrey@urosario.edu.co
 Departamento de Matemáticas.
 Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas.
 Universidad del Rosario, Colombia

RESUMEN

Las investigaciones de perfil estadístico estructuran sus conclusiones a partir de datos sobre los que el azar tiene un efecto relevante. Para el control del efecto del azar sobre las inferencias se han desarrollado diferentes procedimientos de análisis. En el análisis de los datos una estrategia es considerar una hipótesis nula que represente el conocimiento acumulado hasta el momento, esta hipótesis se contrasta con los datos obtenidos con la intención de determinar si hay evidencias que permitan rechazarla, lo que se interpreta como

un elemento a favor de un nuevo conocimiento que se representa por la hipótesis alternativa. Como consecuencia del efecto del azar sobre las inferencias se acepta que, al aplicar las pruebas de hipótesis como elemento de análisis de datos, no se estará muy equivocado al basar las conclusiones en múltiples repeticiones del estudio. Para identificar la tendencia hacia las que apuntan las conclusiones presentadas en diferentes publicaciones, se hacen las revisiones sistemáticas de la literatura científica, estas consisten en una simple enumeración de resultados pero, cuando ellas se complementan con el uso de métodos estadísticos para integrar sus resultados, reciben el nombre de meta-análisis. En esta presentación se hará una breve introducción a estos procedimientos, resaltando sus fundamentos estadísticos y metodológicos.

COGNICIÓN MATEMÁTICA Y SUS MEDIACIONES

Luis Moreno

lmorenoarmella@gmail.com

CINVESTAV, IPN, México

RESUMEN

Hace unos años tuve un profesor que en medio de una explicación se detenía como sosteniendo un diálogo privado sobre algo que captaba su interés. En aquel instante, con aire distraído, su dedo índice recorría una curva suave tratando de hallar tal vez un punto de inflexión en aquella gráfica imaginaria. Sin duda, estaba convencido que aquellos objetos de su imaginación vivían en un mundo tan real como el pizarrón sobre el que escribía cotidianamente. ¿En qué estaría pensando cuando caía en aquellos trances impenetrables para los demás? He vivido las matemáticas todo el tiempo desde el salón de clases y acompañando las reflexiones de colegas tan perplejos como yo mismo ante las condiciones casi inasibles del aprendizaje de personas que por cierto, tienen el mismo nivel de complejidad cognitiva que el profesor. Los estudiantes son estupendos maestros, nos enseñan a quienes pretendemos enseñarles, que las dificultades que ellos tienen para apropiarse de un fragmento de conocimiento matemático, no encuentran siempre respuesta en las matemáticas mismas. Esas dificultades suelen tener otra naturaleza. Trataremos de arrojar un poco de luz sobre estas circunstancias del aprendizaje y la enseñanza.

UN RECORRIDO POR EL CONCEPTO DE FUNCIÓN HOLOMORFA DESDE EL PLANO HASTA EL ESPACIO

Ricardo Abreu Blaya

rabreublaya@yahoo.es

Grupo de Investigación de Análisis Complejo

Universidad de Holguín

RESUMEN

El concepto de función holomorfa es un concepto básico en la Teoría de Funciones de Variable Compleja. Son bien conocidas las propiedades casi mágicas de estas funciones, así como sus aplicaciones en diversas ramas del quehacer matemático y extra-matemático. La extensión de este concepto a funciones definidas en espacios euclidianos de alta dimensión ha seguido una interesante historia que pretendemos contar en esta charla.

RELACIONES CONCEPTUALES EN EL ÁLGEBRA LINEAL PARA INGENIERÍA: EL CASO DE LOS ESPACIOS VECTORIALES

Olga Lidia Pérez

olguitapg@gmail.com

Presidenta del Comité Latinoamericano de Matemática Educativa

Universidad de Camagüey, Cuba

RESUMEN

Los estudios sobre el Álgebra Lineal han proliferado en la última década y ellos aportan evidencias que afirman que existen insuficiencias en el tratamiento didáctico de sus conceptos en el tema de Espacio Vectorial, para las carreras de Ingeniería, lo que limita el desempeño de los estudiantes en la solución de tareas algebraicas. En respuesta a lo anterior, se propone una estrategia, fundamentada en un modelo didáctico de desarrollo de relaciones conceptuales que devela la lógica didáctica entre los procesos de orientación analítica, geométrica y estructural del concepto de espacio vectorial, de elicitación de las relaciones conceptuales en la secuenciación didáctica entre logos y praxis de la combinación lineal y de la formalización de la organización conceptual, que al interactuar sinérgicamente resulta como cualidad superior la significatividad progresiva de las relaciones conceptuales en el proceso de enseñanza aprendizaje del tema de Espacio Vectorial, para las carreras de Ingeniería.

CONFERENCIAS ESPECIALES

HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS EN GEOMETROTERMODINAMICA BIDIMENSIONAL

María N. Quevedo, Hernando Quevedo

maria.quevedo@unimilitar.edu.co , quevedo@nucleares.unam.mx

Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas, Departamento de Matemáticas, Universidad Militar Nueva Granada, Colombia

Universidad Nacional Autónoma de México, México y Profesor e Investigador Adjunto de la Universidad de Roma, Italia

RESUMEN

El formalismo de la geometrotermodinámica (GTD) tiene como objetivo representar las propiedades físicas de los sistemas termodinámicos mediante conceptos de geometría diferencial. Una variedad bidimensional en la GTD corresponde a sistemas con dos grados de libertad termodinámicos. Sobre ella, de igual forma que en la geometría diferencial de Riemann, la GTD empieza definiendo una *métrica* como la menor distancia entre dos puntos infinitamente próximos y también define el espacio de estados de equilibrio como una variedad Riemanniana.

Presentamos, las expresiones axiomáticas matemáticas requeridas para describir variedades bidimensionales diferenciales de Riemann. Para ello tomamos como punto de partida el elemento de línea, construimos la conexión Γ_{bc}^a y el tensor de curvatura R_{bcd}^a . A partir del tensor de curvatura se construye el tensor de Ricci: $R_{ab} = g^{cd} R_{cabd}$ y finalmente calculamos el escalar de curvatura $R = g^{ab} R_{ab}$ con el cual podemos determinar algunas características de la variedad de estudio.

Las expresiones axiomáticas matemáticas son presentadas como trabajo dentro del proyecto de investigación CIAS 2045 de la Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas de la Universidad Militar Nueva Granada, financiado por su Vicerrectoría de Investigaciones.

CREENCIAS EPISTEMOLÓGICAS DE DOCENTES DE MATEMÁTICAS EN FORMACIÓN Y EN SERVICIO. UN ESTUDIO DE CASOS PARA PROPONER CAMBIOS EN LOS PROGRAMAS DE FORMACIÓN

Grace Judith Vesga Bravo, Mary Falk de Losada

gvesga@uan.edu.co , rectoria.uan@gmail.com

Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia

Esta ponencia forma parte de los resultados de investigaciones de las tesis doctorales del programa de Doctorado en Educación Matemática de la Universidad Antonio Nariño, su resumen aparece en el ACTA _ Vol 4, Nº 2 – 2017, p. 2.

**CONSTRUCCIÓN DE SIGNIFICADO ROBUSTO PARA EL CONCEPTO DE ÁREA Y
CARACTERIZACIÓN DEL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO INVOLUCRADO EN LOS
ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO (niños entre 10 y 13 años)**

Diana Carolina Pérez Duarte, Mary Falk de Losada
dianacperez@uan.edu.co , rectoria.uan@gmail.com
Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia

Esta ponencia forma parte de los resultados de investigaciones de las tesis doctorales del programa de Doctorado en Educación Matemática de la Universidad Antonio Nariño, su resumen aparece en el ACTA _ Vol 4, Nº 2 – 2017, p. 10.

**EL TEOREMA DE BAYES EN EL PROCESO DE FORMACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE
MEDICINA. UNA HERRAMIENTA PARA SU ACTUACIÓN PROFESIONAL**

Luis Fernando Pérez Duarte, Pedro Monterrey Gutiérrez, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez
lufepedu@hotmail.com , pedro.monterrey@urosario.edu.co , orojasv69@uan.edu.co
Universidad Antonio Nariño, Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia

Esta ponencia forma parte de los resultados de investigaciones de las tesis doctorales del programa de Doctorado en Educación Matemática de la Universidad Antonio Nariño, su resumen aparece en el ACTA _ Vol 4, Nº 2 – 2017, p. 20.

**MODELO DIDÁCTICO PARA LA FORMACIÓN DEL CONCEPTO DE FUNCIÓN DE VARIABLE
COMPLEJA MEDIANTE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

Beatriz Avelina Villarraga Baquero, Jose Sigarreta Almira, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez
beatrizave@gmail.com , josemariasigarretaalmira@hotmail.com , orojasv69@uan.edu.co
Universidad de Los Llanos, Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia
Universidad Autónoma de Guerrero, Acapulco, México

Esta ponencia forma parte de los resultados de investigaciones de las tesis doctorales del programa de Doctorado en Educación Matemática de la Universidad Antonio Nariño, su resumen aparece en el ACTA _ Vol 4, Nº 2 – 2017, p.31.

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO A TRAVÉS DE LA HEURÍSTICA DE LAKATOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE DEMOSTRACIONES Y EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LA MATEMÁTICA DISCRETA

Jader Wilson Cortes Amaya, Mary Falk de Losada
shalom7_43@hotmail.com , rectoria.uan@gmail.com
Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia

Esta ponencia forma parte de los resultados de investigaciones de las tesis doctorales del programa de Doctorado en Educación Matemática de la Universidad Antonio Nariño, su resumen aparece en el ACTA _ Vol 4, Nº 2 – 2017, p.40.

APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES DESDE UN ENFOQUE CUALITATIVO

Edison Caicedo Parra, Gerardo Chacón Guerrero
edicaicedo@uan.edu.co , gerardoachg@uan.edu.co
Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia

Esta ponencia forma parte de los resultados de investigaciones de las tesis doctorales del programa de Doctorado en Educación Matemática de la Universidad Antonio Nariño, su resumen aparece en el ACTA _ Vol 4, Nº 2 – 2017, p. 47.

MODELO DIDÁCTICO PARA EL APRENDIZAJE DE LA MODELACIÓN MATEMÁTICA A TRAVÉS DE LAS ECUACIONES EN DIFERENCIAS

Néstor Alexander Hernández Moreno, Gerardo Chacón Guerrero
nealhemo@gmail.com , gerardoachg@uan.edu.co
Universidad Antonio Nariño, Universidad Manuela Beltrán, Bogotá, Colombia

Esta ponencia forma parte de los resultados de investigaciones de las tesis doctorales del programa de Doctorado en Educación Matemática de la Universidad Antonio Nariño, su resumen aparece en el ACTA _ Vol 4, Nº 2 – 2017, p. 57.

UNA CARACTERIZACIÓN DE LOS TIPOS DE INSIGHT EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS PLANTEADOS EN EL SALON DE CLASES

Carlos Alberto Cañón Rincón, Mauro M. García Pupo
carloscanon@uan.edu.co , mauro@uan.edu.co
Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia

Esta ponencia forma parte de los resultados de investigaciones de las tesis doctorales del programa de Doctorado en Educación Matemática de la Universidad Antonio Nariño, su resumen aparece en el ACTA _ Vol 4, Nº 2 – 2017, p. 67.

AVANCES EN LA CARACTERIZACION DEL PENSAMIENTO COMBINATORIO

José Ciro Anzola Caldas, Mary Falk de Losada
ciro.anzola@gmail.com , rectoria.uan@gmail.com
Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia

Esta ponencia forma parte de los resultados de investigaciones de las tesis doctorales del programa de Doctorado en Educación Matemática de la Universidad Antonio Nariño, su resumen aparece en el ACTA _ Vol 4, Nº 2 – 2017, p. 76.

CURSILLOS

EL GEOGEBRA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Luis Moreno

Imorenoarmella@gmail.com
CINVESTAV, IPN, México

Resumen

En el curso se hace referencia al problema de Polya, los puntos notables de un triángulo, la recta de Euler, sobre cónicas, y a la cicloide: su área y su tangente. El propósito es ilustrar cómo un medio dinámico permite desarrollar nuevos acercamientos y estrategias de solución de problemas matemáticos en la educación. A lo largo de las exposiciones los asistentes podrán apreciar las posibilidades didácticas y tecnológicas de un medio dinámico como Geogebra.

CONSTRUCCION DE LAS CONICAS CON REGLA Y COMPÁS

Augusto Silva Silva

mauriciopenagos@usco.edu.co
Universidad Surcolombiana

RESUMEN

Las construcciones con regla y compás hacen parte de las Matemáticas clásicas griegas temas de los cuales se ocuparon Arquímedes, Euclides, Hipócrates, Aristarco y Pappus entre otros. La regla y el compás, se tenían que usar con restricciones muy severas, que impedían llevar a cabo algunas construcciones. De esta forma nacieron los tres problemas clásicos de la Matemática griega: duplicación del cubo, trisección del ángulo y cuadratura del círculo. La solución definitiva a estos problemas se hizo muchos siglos después con la aparición del Álgebra Moderna.

Las curvas llamadas genéricamente Secciones Cónicas admiten ser construidas con regla y compás al estilo de la Matemática griega. Estas construcciones tienen las siguientes características:

1. Los requisitos para hacerlas son pocos: Punto medio y mediatriz de un segmento, perpendicular a una recta, y, paralela a una recta dada.
2. Se apoyan en la definición de cada una de las curvas.
3. Facilitan el desarrollo algebraico posterior del tema. (deducción de las ecuaciones de cada curva.)
4. Contribuyen al desarrollo de la motricidad fina del futuro docente de Matemáticas, característica fundamental en el trabajo profesional del profesor de Matemáticas.

APRENDIENDO A PLANTEAR PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Miguel Cruz Ramírez
mcruzr@uho.edu.cu
Universidad de Holguín, Cuba

RESUMEN

El curso consta de tres partes. En la primera se abordan aspectos teóricos relacionados con el planteo de problemas como proceso cognitivo, como competencia profesional y como parte del pensamiento matemático. En la parte intermedia se exploran técnicas, estrategias, así como recursos heurísticos y metacognitivos, útiles para crear nuevos problemas. También se analiza la calidad de los nuevos problemas formulados, su relación con el proceso de resolución, el establecimiento de escalas de calificación, el desarrollo de instrumentos para el estudio del aprendizaje, el perfeccionamiento y replanteo del problema, así como la búsqueda de problemas análogos, particulares y generales. En la parte final se desarrolla un taller de formulación de problemas, en el cual los cursistas crearán sus propios problemas, mostrarán cómo dirigir el razonamiento matemático hacia su solución, y discutirán cómo evaluar el aprendizaje de este importante componente del pensamiento matemático.

EL GEOGEBRA COMO INSTRUMENTO DIDÁCTICO EN UN ESPACIO DE TRABAJO GEOMÉTRICO – ETG

José Carlos Pinto Leivas
leivasjc@unifra.br
CUFSM, Brasil

RESUMEN

Pretendo fazer algumas considerações sobre o que é um ETG, oriundo da teoria de Kuzniak, e como organizar didaticamente um destes espaços por meio do Geogebra. No taller os participantes irão resolver um problema e planejar um geoplano especial para resolver atividades de geometria euclidiana plana.

GEOMETRIC MEASURE THEORY AND ISOPERIMETRIC PROBLEMS

Frank Morgan
fmorgan@williams.edu
Editor-in-Chief, *Notices AMS*, Estados Unidos

ABSTRACT

Rectifiable sets
Rectifiable currents
Compactness theorem and existence
Regularity
Isoperimetric Problems
Flat chains modulo ν , varifolds, and Almgren-minimal sets
Soap bubble clusters
Hexagonal Honeycomb and Kelvin Conjectures

LA GEOMETRÍA A TRAVÉS DEL PÍXEL

Luis Moreno
lmorenoarmella@gmail.com
CINVESTAV, IPN, México

RESUMEN

El objetivo del cursillo es compartir con las asistentes experiencias didácticas que han ido surgiendo en la exploración de los sistemas simbólicos digitales como mediadores del desarrollo del pensamiento matemático de los profesores. El desarrollo del seminario tomará en cuenta la preparación promedio de los asistentes. El eje didáctico se localiza en el desarrollo del significado y los modos de existencia de los objetos matemáticos cuando se les considera en una atmósfera escolarizada. La presencia de un sistema de representación digital transforma las maneras tradicionales de concebir los objetos conceptuales al aumentar los modos de representación y de expresión matemáticas. El cursillo pretende sustanciar las posiciones teóricas a través de ejemplos tomados de la introducción de las matemáticas de la variación y la acumulación y la geometría.

GENERALIZACIÓN DEL DIFERENCIAL EN GRAFOS

Sergio Bermudo Navarrete

sbernav@upo.es

Universidad Pablo de Olavide, España

RESUMEN

El concepto de diferencial de un grafo es un concepto bastante reciente, pues fue definido por Mashburn y otros [11] en 2006, pero es un tema bastante interesante por su aplicación a los problemas de maximización de influencia. Las redes sociales, tales como Facebook o Twitter, han servido como un importante medio de comunicación y difusión de la información. Como resultado de su increíble popularidad, las redes sociales son hoy en día muy utilizadas en las campañas políticas y de publicidad. Motivados por la cantidad de aplicaciones de estos medios de difusión, algunos autores propusieron problemas de maximización de influencia [8, 9, 10] como un problema algorítmico fundamental para la difusión de la información en redes sociales. Este problema consiste en determinar el mejor grupo de nodos para influenciar al resto. En este sentido, como el diferencial de un conjunto de vértices en un grafo es la diferencia entre el número de vecinos y el número de elementos en este conjunto, el diferencial de un conjunto puede actuar como una medida de cómo este conjunto puede influenciar al resto de elementos (ver [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]). Más concretamente, dado un grafo $G = (V, E)$, si consideramos $B(D)$ como el conjunto de vértices en $V \setminus D$ que tiene un vecino en D , el diferencial de D está definido como $\partial(D) = |B(D)| - |D|$, y el máximo valor $\partial(D)$, para todo subconjunto D de V , es el diferencial de G , que se denota $\partial(G)$. En este curso presentamos distintas cotas obtenidas para este parámetro, su relación con otro parámetro bien conocido, el número de dominación romana, y una generalización del diferencial de un grafo.

COMUNICACIONES

CAPÍTULO 1. MATEMÁTICA

UN VISTAZO A PUNTOS Y CONJUNTOS ESPECIALES DE UNA TOPOLOGÍA

María Andrea del Pilar Patiño Cifuentes, Angie Lizeth Galán Cipagauta, María Nubia Soler Álvarez
 dma_mapatinoc954@pedagogica.edu.co , dma_algalanc834@pedagogica.edu.co, nsoler@pedagogica.edu.co
 Universidad Pedagógica Nacional, Colombia

RESUMEN

En algunos cursos de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional se desarrollan propuestas para estudiar y comprender objetos matemáticos abstractos utilizando Software de Matemáticas Dinámicas – DMS-, especialmente GeoGebra. A partir de estas propuestas se ha observado que al visualizar los objetos matemáticos utilizando esta herramienta, se logra una mejor comprensión de los mismos. El taller que se presenta en este documento corresponde a una propuesta educativa que pretende que los participantes visualicen algunos objetos topológicos con ayuda de GeoGebra. Al comienzo de este documento se presentan las definiciones de los objetos topológicos que se van a estudiar, posteriormente se describen las actividades que se van a realizar, las cuales se caracterizan por invitar a los participantes interactuar con construcciones hechas en GeoGebra y con estos elementos, discutir acerca de las definiciones dadas.

MINIMALITY IN DIAGRAMS OF SIMPLICIAL SETS

Carlos Giraldo, Carles Broto, Ramón Flores
 cagiraldohe@uan.edu.co , broto@mat.uab.cat , ramonjflores@us.es
 Universidad Antonio Nariño

ABSTRACT

If C is a small category, we can use the simplicial cofibrantly generated model structure over the category SC of C -diagrams of simplicial sets, to formulate one definition of minimality for C -Diagrams which are free. When C is a finite descendant EI-category, we are able to show that every free diagram X has a well behaved minimal model. By generalizing the concepts of twisted cartesian product and fiber bundle to the category SC of C -diagrams of simplicial sets, we can also establish a classification result for fibrations in SC over a constant diagram, as it is done in the classical way for Kan fibrations in S . Even more, when the category C is a rooted tree we classify in SC fibrations with non-constant base.

OBTENCIÓN DE LAS ECUACIONES DE LAS CÓNICAS MEDIANTE LA INTERSECCIÓN DE UN CONO DE LUZ DOBLE

Herberth Jesús Cárdenas Ramírez, Laura Givelly Peña Garzón

hjcr69@gmail.com , laurgiv13@gmail.com

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja, Duitama, Colombia.

Universidad Antonio Nariño. Duitama, Colombia.

RESUMEN

Para obtener las ecuaciones de las cónicas hemos utilizado un cono de luz doble. El cono de luz es cortado por una pantalla plana, en ángulos adecuados que permiten visualizar la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola. En cada caso se toman fotografías de la imagen producida en la pantalla, con el fin de ajustar, con el uso de Geogebra, los parámetros de la ecuación general de segundo grado hasta que la curva coincida con la imagen.

EL ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES EN EL ANALISIS DE LA CALIDAD DE SERVICIO EN EL SECTOR HOTELERO DE VILLAVICENCIO

Jorge Alejandro Obando Bastidas, Aldemar Franco Montenegro

Jorge.obandob@campusucc.edu.co , Aldemar.franco@campusucc.edu.co

Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia

RESUMEN

Mediante el presente trabajo se pretende mostrar el uso de la técnica multivariante, “Análisis por componentes principales”, para analizar la calidad del servicio prestado en los hoteles de Villavicencio. Se aplicó instrumento basando en la escala de medición de la calidad SERVQUAL a una muestra de 300 visitantes en 50 hoteles de esta ciudad. Se encuentran significancia tanto en el instrumento como en el método. Los resultados muestran que los visitantes sienten satisfacción por los servicios prestados en estos lugares.

MODELOS MATEMÁTICOS PARA LA TOMA DE DECISIONES

Elio H. Cables Pérez
ehcables@uan.edu.co
Universidad Antonio Nariño

RESUMEN

Es muy común enfrentarse a situaciones donde se tiene un conjunto de alternativas y se debe elegir la mejor entre ellas; en este caso, se está en presencia de un problema de toma de decisiones, que tiene como finalidad la selección de la mejor solución ante un conjunto de posibles alternativas, utilizando para ello determinados juicios y/o la verificación del cumplimiento de requisitos en las alternativas.

Por otra parte, se puede considerar que una buena decisión debe cumplir las características siguientes:

- Tener definido un objetivo final.
- Reunir toda la información relevante al respecto.
- Tener en cuenta las preferencias del decisor.

Luego, a partir de toda la información disponible y su evaluación en el contexto del problema, se determina la mejor solución posible.

Con la finalidad de apoyar la solución de este tipo de problemas, se utilizan los métodos de Análisis de Decisiones Multicriterio, los cuales son de gran utilidad para ayudar al decisor durante el proceso de toma de decisión, pues los métodos que lo conforman permiten abordar el problema de forma ordenada, facilitando el consenso de la decisión final y el tratamiento de la gran cantidad de información, que por lo general, se encuentra en diferentes magnitudes de medida y significados.

En este caso, se presentarán algunos de los métodos de Análisis de decisión Multicriterio perteneciente a las diferentes concepciones utilizadas y particularmente se ejemplificará cómo utilizar el Método del Ideal de Referencia.

CAPÍTULO 2. MATEMÁTICA ASISTIDA POR COMPUTADORA

EXPERIENCIAS CON GEOGEBRA: “LAS SERIES DE FOURIER”*Alejandro Ferro*luis.ferro@docentes.umb.edu.co , lferro870@uan.edu.co
Universidad Antonio Nariño y Manuela Beltrán**RESUMEN**

No es un secreto que antes del siglo XVII los matemáticos manifestaron temor al manipular series y el mismo infinito, pero esto no evitó que muchos de ellos trabajaran con dichos objetos en algunos casos a escondidas y otros sin mucho rigor por ejemplo Newton y Arquímedes generaron trabajos que consolidaron las matemáticas como pilar de las ciencias, otro ejemplo de este hecho es Joseph Fourier que alrededor de 1810 desarrolló un método creativo y revolucionario que se convertiría en el epicentro de la transformación de señales años después, dicho método es conocido actualmente como las series de Fourier y por su relevancia hace parte del plan de estudio de muchas de las Ingenierías que se estudian en Colombia, a este asunto no escapa la Universidad Manuela Beltrán en donde el método hace parte del programa de la asignatura Matemáticas Especiales de séptimo semestre, sin embargo la enseñanza del mismo en ocasiones se hace difícil por ser un asunto tan abstracto y es por esto que los profesores de la Universidad diseñaron una aplicación en GeoGebra que permitiera a los estudiantes vislumbrar algunas de las características más importantes como las sumas sinuosidades y el fenómeno de Gibbs.

LA TECNOLOGÍA DE LAS FUNCIONES CIRCULARES CON EL APOYO DE GEOGEBRA*John Jairo García Mora, Sonia Jaquelliny Moreno Jiménez*
Jhongarcia54@gmail.com , Jaquemj24@gmail.com
Instituto Tecnológico Metropolitano, Medellín. Colombia.**RESUMEN**

Las TIC como recursos de aprendizaje permiten pasar de un uso informativo y colaborativo a un uso didáctico para lograr unos resultados de aprendizaje que influyen cada día con mayor ímpetu sobre el ecosistema educativo y es aquí donde los modelos de incorporación de las TIC en nuestras clases de Trigonometría, en esta ponencia presentamos como diseñar nuestras clases en este campo del saber con la ayuda de GeoGebra bajo un modelo Tecnopedagógico: el modelo TPACK.

Integrar recursos TIC en las clases de Trigonometría en el marco de este modelo implica que el docente debe tener en cuenta diferentes tipos de actividades: las que permiten realizar demostraciones que permitan investigar conceptos o reconocer patrones, otras actividades para interpretar y plantear conjeturas, actividades que generen la matematización de conceptos. Además deben ser considerados otros momentos pedagógicos para producir nuevos diseños, para demostrar representaciones en contexto, para evaluar mediante la comprobación de soluciones y de conjeturas y por último, el diseño de estrategias para la solución de problemas reales.

EL DOCENTE DE MATEMÁTICAS EN LA ERA DEL U-LEARNING*John Jairo García Mora*

Jhongarcia@itm.edu.co

Instituto Tecnológico Metropolitano, Medellín-Colombia

RESUMEN

En este artículo realizamos un análisis acerca de la influencia que las Tecnologías de la Información y la comunicación-TIC realizan en el ecosistema educativo y concretamente en el entorno U-Learning obligando al docente de matemáticas a que asuma un nuevo rol en ese ecosistema. El docente de las áreas matemáticas en el marco de las TIC diversifica su quehacer asumiendo siete roles: el de diseñador de rutas de aprendizaje, rastreador de competencias, productor de realidades emergentes, director de portafolios sociales de innovación, analista de entornos de aprendizaje, diseñador de estrategias para la calidad del aprendizaje y el de administrador de datos. Roles que en su conjunto total o parcial pueden crear un docente que obtiene beneficio económico de su conocimiento y su pedagogía tal como las iniciativas que ofrecen organizaciones como TeachersPayTeachers, Tareasplus y Khan Academy entre muchas otras, donde el trabajo docente adquiere una nueva dimensión: TEACHERPRENEUR.

UN METODO DE APRENDIZAJE BASADO EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON APOYO COMPUTACIONAL*Antonio Velasco Muñoz*

antonio.velasco@gmail.com

Fundación Universitaria Konrad Lorenz, Colombia

RESUMEN

Las tres destrezas fundamentales, que caracterizan la enseñanza de la matemática se expresan como, la capacidad para idear demostraciones, la capacidad para modelar matemáticamente una situación y la capacidad para resolver problemas con técnicas matemáticas. En este trabajo se presenta una forma de abordar un problema, enunciado en lenguaje natural, para buscar su respuesta, usando modelos matemáticos y facilitando la mecánica del proceso de solución, mediante apoyo computacional. Este método es el resultado de la experiencia al desarrollar cursos de optimización durante varios años a nivel de pregrado y postgrado en programas relacionados con la Administración de Empresas e ingenierías en los cuales se utilizó la metodología propuesta.

APOYO A LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN LA SOLUCIÓN DE ALGUNAS ECUACIONES POR MEDIO DE LIBRERÍAS EN UNA APLICACIÓN EN DISPOSITIVOS MÓVILES

David Fernando Tocarruncho Pineda, Jairo Antonio Saavedra Martinez

dtocarruncho@jdc.edu.co , jsaavedram@upn.edu.co , dtocarruncho@jdc.edu.co, cvalderrama@jdc.edu.co
Fundacion Universitaria Juan de Castellanos, Tunja, Colombia

RESUMEN

Hoy en día utilizamos herramientas que ayudan a simplificar y a apoyar procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, a continuación se damos a conocer calculadora Hewlett Packard 48G disponible en Android, como una nueva herramienta en el aula de clase. Esta es una aplicación disponible en Play Store de libre distribución, la cual es compatible en cualquier dispositivo con Sistema operativo Android. En desarrollo de esto, y con el fin de dar utilidad en un tema a dicha aplicación, se da una mirada a algunos métodos numéricos abiertos y cerrados, dentro de los cuales se explicitan el método de Bisección y Newton Raphson. Con el fin de facilitar el empleo de esto, se apoya con un video tutorial disponible en Youtube, en donde se explica de forma clara todo el proceso de instalación y solución de problemas mediante el empleo de librerías especializadas. También se diseñó una aplicación en la cual se encuentran explicados algunos métodos numéricos, toda esta experiencia fue puesta en marcha con estudiantes de ingeniería de sistemas obteniendo resultados satisfactorios.

INTEGRACIÓN DE LA ROBÓTICA Y LA PROGRAMACIÓN EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LOS MÉTODOS MATEMÁTICOS EN INGENIERÍA MECATRÓNICA

Lucía Gutiérrez Mendoza. Angie Xiomara Guerrero R., Jhoan Sebastián Ortiz C.

lucia.gutierrez@unimilitar.edu.co , u1802525@unimilitar.edu.co , u1802541@unimilitar.edu.co
Universidad Militar Nueva Granada

RESUMEN

La metodología que se utiliza en las aulas de clase por parte de los docentes en algunos casos incide desfavorablemente en la pérdida de las asignaturas de matemáticas porque no genera impacto en los estudiantes o porque falta contextualizar sus contenidos (Gutiérrez, Ariza, & Jaramillo, 2014). En busca de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en la (UMNG) y contextualizar los contenidos, en este documento, se presenta una experiencia de aula, enmarcada como una estrategia de enseñanza de los métodos matemáticos, para los estudiantes de Ingeniería Mecatrónica de sexto semestre, donde teniendo en cuenta el currículo de la asignatura y la formación académica de los estudiantes, la estrategia implementada, se centró en el diseño y construcción de una mano robótica, en la cual se integra soluciones numéricas, desarrollo de software con un lenguaje de programación estructurado y conocimientos de la robótica. Asumiendo que los estudiantes poseían cierto dominio en estas áreas, en el desarrollo del proyecto, se pudo evidenciar la integración de diferentes sistemas de conocimiento, que en términos de la enseñanza y el aprendizaje posibilitaron la comprensión y uso de los métodos numéricos, la construcción de un artefacto en un entorno de control y automatización, el cual requiere un espacio y un tiempo de ejecución (una geometría y una programación de movimientos), al final de la experiencia emerge en los estudiantes la creatividad y el funcionamiento de un sistema complejo.

UN AMBIENTE VIRTUAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CONCEPTO DE DERIVADA

Cristian Camilo Fúneme Mateus, Víctor Miguel Ángel Burbano Pantoja
 cristian.funeme@uptc.edu.co
 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

RESUMEN

En esta experiencia se busca la generación de un ambiente virtual de aprendizaje enfocado a la enseñanza del cálculo y en particular del concepto de derivada, utilizando los criterios de idoneidad didáctica del Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS) y apoyándose en la teoría de las situaciones didácticas para la selección de actividades, buscando una incorporación pedagógica de las TIC. El estudio se realiza con estudiantes de primer semestre de diferentes carreras de una universidad colombiana, analizando mediante videos hechos tanto por el docente como por los estudiantes, la forma en que los estudiantes adquieren o no el concepto.

UNA ESTRATEGIA APLICADA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE MEDIANTE EL USO DE LA APLICACIÓN GEOGEBRA 3D GRAPHER

Liliana Cagliolo, Adriana Peccia, Laura Calabro, Verónica Pared, Florencia Vallejo
 lilianacagliolo@infovia.com.ar, adriana.peccia@tecnoforum.com.ar, calabrolaura@hotmail.com,
 mveronica.par@gmail.com, florenciavallejo140@hotmail.com
 Universidad Nacional de Luján, Argentina

RESUMEN

En esta comunicación presentamos una propuesta didáctica dirigida a un grupo de estudiantes de la asignatura Matemática I correspondiente a la carrera de Licenciatura en Administración de la Universidad Nacional de Luján. Esta propuesta se estructura en tres clases donde, en cada una de ellas, se presenta una secuencia de actividades a resolver, utilizando la aplicación para celulares: GeoGebra 3D Grapher. Dado que el celular es un dispositivo al alcance de todos nuestros estudiantes y, basándonos en el modelo 1:1 (un ordenador: un estudiante) presentamos una nueva forma de trabajo en el aula.

El objetivo de esta propuesta es, por un lado, detectar si los estudiantes fortalecen las relaciones conceptuales entre rectas y planos de \mathbb{R}^3 a medida que las visualizan en la aplicación, destacando la importancia de los registros de representación: gráfico y algebraico. Por otra parte, se busca observar si se muestran más activos y participativos en el trabajo en el aula.

A partir de su implementación podemos decir que cambió la dinámica de la clase. Gran parte de los estudiantes ya no se muestran como meros receptores pasivos de información. Observamos que este cambio propicia el trabajo individual con el software, permitiendo el planteo de conjeturas y la búsqueda de argumentaciones.

Es nuestra intención, a futuro, investigar si esta propuesta didáctica en torno a los contenidos desarrollados a lo largo de las clases, influye en el resultado académico de los estudiantes.

SCRATH COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS GEOMÉTRICOS

Fabián Ramos Hernández
Secretaría de educación, Bogotá
Débora Arango Pérez I.E.D.

RESUMEN

La ponencia presenta un trabajo de investigación realizado en el colegio Débora Arango Pérez con estudiantes de grado séptimo. En este trabajo se utilizó el programa Scratch diseñado por el M.I.T. como herramienta para el aprendizaje de las transformaciones geométricas (Traslación, rotación y reexión). El programa Scratch incorpora comandos de programación computacional para niños y ambientes coloridos que motivan a los niños a programar y aprender matemáticas.

En el desarrollo de la investigación se utilizó un grupo de prueba y otro de control, se obtuvieron mejores promedios en los exámenes del grupo de prueba con respecto al aprendizaje de las transformaciones geométricas y la motivación frente al aprendizaje. Por último se aplicó una prueba de hipótesis t-student para argumentar que no existía una significativa diferencia entre las varianzas de los exámenes aplicados a los dos grupos.

EL USO DE TECNOLOGÍAS EMERGENTES PARA EL APRENDIZAJE DEL CÁLCULO: UN ESTUDIO DE CASO

Martha Leticia García Rodríguez, Kevin Ricardo Tovar Ochoa, Daniel Alejo Adame
martha.garcia@gmail.com, dany.ssj12@gmail.com
ESIME Zacatenco, Instituto Politécnico Nacional, México

RESUMEN

En este documento se analiza la forma en que incide en el aprendizaje de los estudiantes en el tema de funciones, el diseño e implementación de actividades que hacen uso de tecnologías digitales. Se identifican seis tecnologías emergentes con un potencial considerable para incidir en la docencia, el aprendizaje y la investigación creativa. Estas tecnologías se sitúan en un horizonte de implementación que representa los plazos de tiempo en que se espera se conviertan en herramientas de uso generalizado en los ámbitos mencionados. La investigación incluyó cuatro etapas: i) diseño; ii) producción de materiales; iii) aplicación del diseño y iv) evaluación. Los resultados brindan evidencias de la importancia de diseñar las actividades utilizando herramientas teóricas que brinden información de los procesos de aprendizaje, de las formas de razonamiento y del papel que en esto juegan las tecnologías digitales.

CARACTERIZACIÓN DEL APRENDIZAJE DE POLÍGONOS USANDO UNA INTERVENCIÓN MEDIADA POR GEOGEBRA

Élgar Gualdrón, Jessica Caballero
elgargualdrón@yahoo.es; jessikita0220@gmail.com
Grupo de investigación EDUMATEST- Universidad de Pamplona, Colombia

RESUMEN

En la presente investigación se busca caracterizar el aprendizaje de los polígonos basado en el modelo teórico de Van Hiele-MVH (Van Hiele, 1957). Para lograr esto se diseña e implementa una unidad de enseñanza con las pautas de dos modelos, Humanos-con-Medios (Borba y Villarreal, 2005) y el modelo MVH. Se usó una secuencia didáctica implementada mediante el software Geogebra y con elementos del MVH. La metodología usada incluye un paradigma cualitativo, con un diseño de investigación acción participativa y en un nivel descriptivo. Se asumió como muestra el grupo de 5°A de una Institución Pública, en el municipio de Pamplona. El análisis de la información recogida permite afirmar que un pequeño porcentaje de los estudiantes se encuentran en nivel 1 de razonamiento Van Hiele, con un manejo precario de las herramientas tecnológicas; la mayoría, se encuentra transitando al nivel 2, presentado un manejo adecuado del software y sus herramientas y, el porcentaje restante, en nivel 2 de razonamiento, con un manejo óptimo de las herramientas tecnológicas y las funciones del software. Dada la importancia del razonamiento visual en el aprendizaje de los polígonos, este estudio considera pertinente que los profesores, al momento de diseñar la instrucción, tengan en cuenta que deben incluir actividades y mediaciones que motiven y agraden al estudiante.

APPLETS LEY DE LOS GRANDES NUMEROS

Jesús Evenson Pérez Arenas

jeeperezar@unal.edu.co

Institución Educativa Antonio Donado Camacho. Antioquia, Colombia

RESUMEN

El diseño está orientado a interpretar la teoría de la probabilidad con un enfoque lúdico, como recurso educativo utilizando los juegos de azar, la simulación de las frecuencias de aparición asociadas a un suceso aleatorio, calculando las frecuencias relativas de cada suceso elemental de un experimento aleatorio, observando cómo estos valores tienden a estabilizarse en cierto número, conforme el número de ensayos va creciendo llamado probabilidad del suceso, tal como lo explica la ley de los grandes números.

Cada experimento aleatorio es representado con las imágenes relacionadas al problema, las tablas de frecuencias, las gráficas de frecuencias absolutas y relativas, el algoritmo de construcción y la probabilidad del suceso o evento, utilizando como herramienta de modelización applets de Geogebra¹; interactuando en el programa con los deslizadores y las cajas de entrada, para la realización de diferentes experimentos aleatorios, pretendiendo demostrar los resultados de las probabilidades de sucesos equiprobables y no equiprobables, como el lanzamiento de monedas, dados y la situación problema de los sombreros de Euler donde se incluyen permutaciones, comparando la probabilidad frecuentista con la definición de probabilidad clásica.

¹ Geogebra software de libre acceso www.Geogebra.org

GEOMETRÍA, MUY ELEMENTAL, CON GEOGEBRA

Santiago Muñoz Díaz

sbmunozd@unal.edu.co

Universidad Nacional de Colombia, Colombia

RESUMEN

Dentro de las temáticas y en particular la de “Uso de las Tecnologías Informáticas en la Enseñanza de las Ciencias Básicas en Todos sus Niveles de la Educación, propongo un taller de geometría elemental, basado en tres conceptos:

Del espacio al plano y del plano al dispositivo

- Figuras circulares y elípticas
- Figuras cuadradas y rectangulares.

Los asistentes deben llevar un portátil, Tablet o Smartphone, con el programa descargado.

MÓDULO DE GEOGEBRA PARA MOODLE: HERRAMIENTA PARA DOCENTES Y DOCENTES INVESTIGADORES

Viviana Elena Manrique Pérez, Irwin Jamid Medina Meléndez

vemanriquep@upn.edu.co, ijmedinam@upn.edu.co

Universidad Pedagógica Nacional, Colombia

RESUMEN

La presente propuesta de comunicación hace parte de un trabajo de grado que estamos desarrollando actualmente en la Maestría en Docencia de la Matemática de la Universidad Pedagógica Nacional. Interesados por el desarrollo de tareas digitales para promover la argumentación en la clase de geometría, realizamos una propuesta de actividades que involucran en su diseño al software GeoGebra y a la plataforma Moodle. A partir del trabajo realizado, hemos identificado las potencialidades que tiene el uso de estas herramientas para recolectar información para la investigación y evaluar los procesos realizados por los estudiantes. De esta forma, en este documento se describen las características que pueden tener las tareas que se desarrollen bajo la integración de estas dos herramientas. Adicionalmente, se proponen dos formas en las que se puede programar la evaluación usando GeoGebra y Moodle.

CAPÍTULO 3. EDUCACIÓN MATEMÁTICA

**TRANSICIÓN DE LA MATEMÁTICA DE LA ESCUELA SECUNDARIA A LA DE LA
UNIVERSIDAD A TRAVÉS DEL ÉNFASIS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
MATEMÁTICOS**

Renne Andrés Peña Moreno, Rafael Sánchez Lamonedar
renne8022@gmail.com , lamonedar@gmail.com
Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia

RESUMEN

Es bien conocido que la transición que usualmente se da, entre la matemática de la escuela secundaria (predominantemente procedimental) y la matemática universitaria (estructurada por definiciones, teoremas y demostraciones), demanda un profundo cambio en las formas de entender y pensar en matemáticas, que pocos estudiantes logran evitar sin sobresaltos. Varios estudios muestran que el estudiante con frecuencia, se enfrenta a las nuevas demandas, tratando de memorizar definiciones y demostraciones, sin apropiarse de las nuevas teorías. Desconociendo como puede aprovechar las nuevas formas pensar matemáticamente.

La presente investigación analiza cómo se puede llevar a cabo una transición entre la matemática que se imparte en secundaria y la que se desarrolla a nivel universitario. Se propone que dicha transición, se lleve a cabo por medio del trabajo en la resolución de problemas retadores en matemática elemental, con el objetivo de validar la importancia que puede tener un círculo virtuoso entre el entendimiento y el desarrollo del pensamiento matemático.

El desarrollo de la investigación se realiza, en el contexto de la clase de matemáticas de la escuela secundaria y el curso de solución de problemas matemáticos impartido en la Universidad Antonio Nariño. Donde se emplean se formulan problemas retadores herramienta didáctica de aprendizaje, para enriquecer el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes.

**EL MODELO «C.I.R.O.» UN MODELO METODOLOGICO DE INVESTIGACION EN
EDUCACION MATEMATICA. APLICADO PARA VER LA RELACION ENTRE EL
ENTENDIMIENTO Y EL PENSAMIENTO MATEMATICO**

José Ciro Anzola Caldas
ciro.anzola@gmail.com
Universidad Antonio Nariño
Bogotá, Colombia

RESUMEN

Este modelo metodológico, basado parcialmente en modelos existentes y experiencias propias, fue creado como un instrumento para desarrollar investigación en Educación Matemática «EM». Se presenta como un esquema teórico que podrá ayudar a la comprensión, el estudio y el análisis de los diferentes fenómenos y problemáticas subyacentes en la «EM». Su diseño se fundamenta en la postura de considerar la «EM» como

un universo formado por cuatro componentes, los cuales se construyen de lo general a lo particular según sea el objeto de investigación. El objeto de investigación a su vez se establece bajo la dependencia del objetivo y el elemento de la «EM» que se va a estudiar, desarrollar o investigar.

En este orden la estructura general del modelo, llamado aquí el módulo de las bases generales. Se construyó sobre la consideración integral de los cuatro componentes, siendo éstos, uno de educación matemática, uno disciplinar, uno metodológico y uno cognitivo. Enunciados en nivel de jerarquía, ya que su importancia es inherente en cada uno de ellos. Su fundamento se estableció sobre los principios de dualidad, necesidad y razonamiento repetido, que en conjunto forman la base del modelo DNR de las matemáticas propuesto por Guershon Harel (2008, a y b), sobre las conclusiones dadas por Timothy Gowers (2000) en su trabajo *Dos Culturas Matemáticas*, sobre la propuesta de George Pólya de cómo plantear y resolver problemas, sobre la heurística de Lakatos y sobre del desarrollo cognitivo de Piaget. El nombre del modelo «C.I.R.O.» está asociado al esquema de sus subcomponentes, «C» [Causa-Consecuencia -, «I» - Iniciativa, Interiorización -, «R» - Resultado, Réplica -, «O» - Organización, Orientación].

En este sentido, el modelo es un espacio conceptual y metodológico que facilita y organiza la comprensión de la realidad compleja inmersa en la «EM», ya que permite seleccionar el conjunto de elementos objeto de estudio, descubriendo y caracterizando la relación entre ellos y profundizando en las implicaciones que éstos hacen emerger con la práctica. Aportando y derivando nuevos elementos para investigar, nuevos conocimientos, nuevas metodologías y nuevas experiencias que enriquecerán la calidad en la dinámica del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. La presente ponencia se estructuró de la siguiente forma: introducción, marco teórico, modelo metodológico «C.I.R.O.», implementación y conclusiones.

Palabras claves. Educación Matemática «EM», Modelo DNR (Dualidad, Necesidad y Razonamiento repetido), Modelo «C.I.R.O.», componentes: educación matemática, disciplinar, metodológico y cognitivo, formas de entender, formas de pensar y pensamiento matemático.

LO PROPORCIONAL EN ACTIVIDADES DE LA HUERTA ESCOLAR

Paola Alejandra Balda Alvarez

Pbalda20@hotmail.com

Universidad Santo Tomás de Colombia

RESUMEN

La teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa aborda la construcción del conocimiento matemático a través de cuatro dimensiones de manera sistémica: lo social, lo didáctico, lo cognitivo y lo epistemológico, y otorga a dicho conocimiento significados propios, contextualizados, que se construyen y reconstruyen con una intención. (Arrieta & Otros, 2013), esta idea claramente desarrollada otorga al contexto un papel fundamental en la construcción del saber, de ahí que ubicarse en un marco de referencia determinado en la búsqueda de las formas como un saber se construye, y se usa adquiere una enorme validez. En este sentido la presente investigación presenta los avances en torno a una investigación doctoral en el marco de la Socioepistemología, la cual busca indagar los usos y resignificados de lo proporcional en actividades que se desarrollan en huertas escolares, el objetivo será la construcción de una epistemología de los usos del saber en la búsqueda de un rediseño del discurso Matemático Escolar.

LAS SUPERFICIES EN EL CÁLCULO MULTIVARIABLE. UN MODELO DIDÁCTICO BASADO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Pablo Andrés Acosta Solarte
paacostas@unal.edu.co, pacosta48@uan.edu.co
 Universidad Distrital de Colombia

RESUMEN

Con el fin trabajar en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación superior, más específicamente en ingeniería, en esta presentación se propone dar a conocer posibles actividades de trabajo en el aula para un curso de cálculo en varias variables, o cálculo multivariado. Es un trabajo didáctico con miras a fortalecer el aprendizaje y la enseñanza del curso. Las actividades propuestas se enmarcan en una matemática realista, en contexto, ingeniería didáctica, resolución de problemas y de pensamiento matemático avanzado, al estilo de las propuestas en el tipo de trabajo planteado por Freudenthal, Artigue, Schoenfel, Polya, entre otros. Se presentan dos casos o ejemplos similares de trabajo realizado en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas resultado de la experiencia docente en dicho curso, y que hacen referencia a la representación analítica de superficies que los estudiantes seguramente encuentran en su cotidianidad y que no necesariamente las asocian a las superficies con las que se trabaja de manera teórica en el curso. Es un trabajo de modelación inicial en estudiantes de ingeniería más no de modelación avanzada. Se usa únicamente la teoría y herramientas manejadas en este curso y en cursos anteriores al multivariado como cálculo integral y cálculo diferencial. El trabajo se realizó con estudiantes de tercer semestre de ingeniería.

LA CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA SUPERIOR. EXPERIENCIAS EN LA CARRERA DE COMERCIO EXTERIOR Y NEGOCIOS INTERNACIONALES DE LA ULEAM

Miguel Escalona Reyes, Raúl Cedeño Intriago
miguelescalrey@gmail.com

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), Ecuador. Universidad de Holguín, (UHO), Cuba.

RESUMEN

La educación constituye uno de los objetivos estratégicos del mundo contemporáneo para cualquier sociedad, esta idea se comparte por ser una de las estrategias del Ecuador en el desarrollo de la política para el buen vivir. Sin embargo, esta visión de la educación no se manifiesta de igual manera en todos los países, puede decirse que mientras en los países pobres, menos desarrollado, la grave crisis económica ha provocado un retroceso en la educación, en los más desarrollados se promueven innovaciones educativas que ponen al desarrollo del conocimiento en función de alcanzar mayores niveles científicos técnicos.

En Ecuador, en lo referente a la Educación Superior, ya se vislumbra una necesaria transformación para asumir un nuevo redimensionamiento de la misión de la universidad contemporánea ante los retos del nuevo siglo; en especial, en el caso de la matemática, no puede iniciarse el estudio de la misma en las universidades, sin considerar el contexto social y el proyecto social en que se desarrolla el proceso pedagógico de los profesionales en formación.

Motivo por el cual, se hace imprescindible buscar alternativas para perfeccionar la enseñanza de la Matemática en las universidades, el presente trabajo se encamina en este sentido, al pretender elaborar una Alternativa Didáctica para favorecer este proceso en la carrera de Comercio Exterior y Negocios Internacionales, desde el vínculo de los contenidos del sílabo con los modos de actuación de dichos profesionales en la ULEAM.

ALTERNATIVAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA DE LA ULEAM

Miguel Escalona Reyes, Freddy Mendoza Brands, Roberto Jonathan Pico Macías
miguelescalrey@gmail.com

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), Ecuador. Universidad de Holguín, (UHO), Cuba.

RESUMEN

En las últimas décadas la formación profesional se ha enfrentado a nuevas figuras, códigos y símbolos de los diversos ámbitos de la vida, se ha manifestado un evidente proceso de cambio en la sociedad basado en el conocimiento y en el desarrollo de las tecnologías, fundamentalmente de la información y las comunicaciones.

El vertiginoso ritmo de avance y cambio tecnológico, hace necesario reforzar aún más la formación en ciencias básicas como núcleo invariante, en especial, el caso de la Matemática es indispensable; si se tiene en cuenta además, las diferentes tendencias para su enseñanza, y las insuficiencias históricas en el aprendizaje de sus contenidos por los estudiantes, se hace evidente que los retos a enfrentar son muy superiores en este siglo.

Las carreras de ingenierías son ejemplo de lo anterior, se necesita de ingenieros con una sólida formación profesional, acorde con las necesidades que impone el desarrollo económico del mundo moderno; para ello requieren del aprendizaje de técnicas y herramientas de la ciencia moderna, así como del conocimiento de las teorías y modelos matemáticos que las sustentan. En este sentido se dirige el presente trabajo, el cual pretende favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, a través de la contextualización de sus contenidos y el uso de las TIC en las carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería Industrial de la ULEAM.

FORTALECIMIENTO DE LA HABILIDAD MATEMÁTICA: VISUALIZACIÓN EN ESTUDIANTES DE GRADO SÉPTIMO

Ana Elizabeth González González, Mary Falk de Lozada, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez
 analizagogo64@gmail.com , orojasv69@unan.edu.co
 Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia

RESUMEN

En los últimos tiempos, el estudio y el desarrollo de la habilidad visualización en el pensamiento y razonamiento matemático es objeto de numerosas investigaciones, pues le permite al estudiante descubrir las relaciones entre objetos matemáticos, manipular mentalmente figuras en el espacio, relacionar e interpretar imágenes visuales necesarias para la comprensión de temáticas complejas como las pertenecientes a la parte algebraica, geométrica (demostraciones sin palabras) e inclusive interviene de forma favorable en la resolución de problemas retadores en la Educación Básica. De esta manera la visualización contribuye a desarrollar ideas previamente desconocidas y realizar comprensiones avanzadas.

Este trabajo tiene como propósito fortalecer la habilidad matemática visualización, y utilizar las potencialidades que ella ofrece para el logro de un proceso de enseñanza-aprendizaje robusto de los contenidos en grado séptimo. La investigación se lleva a cabo en estudiantes del Colegio Campestre San Diego, quienes participan en el desarrollo de las actividades, sustentadas en la comunidad de práctica de Wenger y en la teoría de resolución de problemas. La implementación de las actividades, sirve como motivación para el estudio de la matemática, constituye una base para el logro de un robusto aprendizaje de los contenidos del grado, mejora la percepción visual de los estudiantes, favorece el desarrollo del pensamiento lógico matemático y el pensamiento espacial, y propicia en ellos la resolución de problemas retadores de la matemática y del contexto.

ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA EN COLOMBIA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XIX

Edgar Ismar Delgado Tobón
 delgadoedgart@gmail.com
 Universidad Pedagógica Nacional
 Colombia

RESUMEN

La presente investigación se propone, a partir de la perspectiva arqueológico-genealógica planteada por Michel Foucault, la recolección y análisis de algunos de los discursos que han circulado, desde distintas superficies de enunciación, a propósito de la enseñanza de la estadística en Colombia, en el periodo comprendido entre 1850 y 1900. Esto con ánimo de estudiar cuáles fueron las condiciones de posibilidad para que en la segunda mitad del siglo XIX, la estadística emergiera como saber escolar y, del mismo modo, indagar sobre qué discursos permitieron su enseñanza.

Ahora bien, esta propuesta cuenta con la salvedad de que, de acuerdo a la perspectiva, dicho abordaje del pasado se encuentra en función de una pregunta por el presente: ¿por qué este saber circula en la escuela hoy en día?, ¿por qué en la actualidad los componentes de su enseñanza (contenidos, escuelas, propósitos, maestros, políticas, entre otros) se dan de cierta manera y no de otra? Así, de lo que se trata es de dar cuenta de las fuerzas, las diferencias y la dispersión misma que entraña la enseñanza de la estadística en la escuela.

LITERATURA CIENTÍFICA: UN CUENTO PARA QUEDARSE

Rubén Darío Henao Ciro, Clara Cecilia Rivera Escobar
rdhenao55@gmail.com , claresco27@gmail.com
Universidad de Antioquia, Colombia

RESUMEN

El texto es un resultado de una investigación, en curso, en la cual se indaga por la posibilidad que tienen los maestros en formación del área de matemáticas de desarrollar pensamiento científico desde la literatura científica. El trabajo muestra un estado del arte de la literatura científica en relación con la divulgación científica, la ciencia ficción y la ficción científica, con miras a proponer una estrategia didáctica para formar maestros razonables fundamentados desde el pensamiento analógico y abductivo.

EXPERIENCIA DIDÁCTICA DE LA ENSEÑANZA DE LA ESTRUCTURA ADITIVA A PARTIR DE LAS SEIS GRANDES CATEGORÍAS DE VERGNAUD

Luis Alejandro Becerra, Zaida Mabel Angel Cuervo
zaidaangel@uan.edu.co
Universidad Antonio Nariño, Colombia

RESUMEN

Este documento presenta la experiencia didáctica que se realizó con los estudiantes de grado séptimo de un colegio público de Bogotá frente a la enseñanza de la estructura aditiva de los números enteros. Para ello nos alejamos de la tradicional forma de enseñarlos que es a partir de la ejercitación algoritmo, sino que nos apoyamos en la resolución de problemas utilizando las seis grandes categorías aditivas formuladas por Vergnaud (1997).

Esta propuesta se materializó a partir de la construcción de una unidad didáctica, compuesta por 8 guías, las cuales fueron implementadas con el grupo de estudiantes mencionados y luego analizados sus resultados, para observa que la enseñanza de este complejo conjunto numérico si es posible a partir de enfoques como el de la resolución de problemas.

LA FORMACIÓN DE PROFESORES EN EL CONTEXTO DE UNA EDUCACIÓN MATEMÁTICA PARA POBLACIONES DIVERSAS

Eliécer Aldana Bermúdez, Heiller Gutiérrez Zuluaga, Graciela Wagner Osorio
eliecerab@uniquindio.edu.co, heiller@uniquindio.edu.co, gwagner@uniquindio.edu.co
 Universidad del Quindío, Armenia, Colombia

RESUMEN

Esta ponencia hace parte de una investigación en proceso que propende desarrollar un proceso de formación didáctica a profesores que orientan matemáticas a poblaciones colombianas con de déficit cognitivo (Síndrome Down), limitación auditiva (hipoacúsicos, sordos) y limitación visual (baja visión y ciegos), mediante un diagnóstico de la población y la construcción teórica y práctica de secuencias didácticas de enseñanza de las matemáticas escolares iniciales, para contribuir a la inclusión educativa (Aldana, López & Alonso, 2014). En relación con la inclusión, Parra (2010, p. 77), afirma “que la educación inclusiva constituye un enfoque educativo basado en la valoración de la diversidad como elemento enriquecedor del proceso de enseñanza y aprendizaje y en consecuencia, favorecedor del desarrollo humano”.

LA CONSTRUCCIÓN DE LOS NÚMEROS IRRACIONALES Y OTROS CONCEPTOS ASOCIADOS A TRAVÉS DE ACTIVIDADES EXPLORATORIO – INVESTIGATIVAS

Leidy Johana Limas Berrio
limasleidy@hotmail.com
 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

RESUMEN

La propuesta de investigación pretende analizar como los estudiantes construyen el concepto de número irracional y conceptos asociados mediante actividades exploratorio- investigativas, está se centra en estudiantes de primer semestre de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia en el curso de fundamentos matemáticos. Para alcanzar los objetivos inicialmente se diseñaran trabajos relacionados con la temática para luego implementarlas en el aula de clases con el fin de poder describir la dinámica tanto del docente como de los estudiantes en el desarrollo de este tipo de actividades y finalmente analizar el trabajo realizado.

Esta investigación se desarrollará bajo un enfoque cualitativo, utilizando como herramientas de recolección de información diarios de campo, grabaciones de las sesiones de trabajo y entrevistas para conocer la opinión de los estudiantes acerca de la experiencia del trabajo bajo este enfoque.

EL GEOESPACIO: ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ESPACIAL EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO SÉPTIMO

Fabián Arévalo Gordillo, Mary Falk de Losada, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez

fabarevalo@uan.edu.co

Universidad Antonio Nariño, Colombia

RESUMEN

El aprendizaje del contenido de la geometría del espacio ha presentado históricamente ciertas dificultades, en el grado séptimo del colegio Giovanni Pascoli, se tiene que es limitado el uso de materiales manipulables en su enseñanza, y no se propicia que el estudiante posea un papel activo en la búsqueda del conocimiento geométrico, entre otras.

En la investigación se elabora una estrategia didáctica sustentada en el Geoespacio y en la robótica educativa, que permite desarrollar e incentivar el pensamiento espacial en los estudiantes de grado séptimo del colegio Giovanni Pascoli. La estrategia propuesta tiene como fundamento teórico los problemas retadores, la comunidad de práctica de Wenger, el pensamiento visual, el pensamiento espacial, la robótica educativa y los contenidos de la geometría del espacio.

La implementación de las actividades en aula permite: el uso de materiales manipulables, desarrollar habilidades visuales y de representación, apropiarse de recursos heurísticos para la resolución de problemas, un dominio de los conocimientos previos en los estudiantes, la construcción robusta del contenido geométrico del espacio; para potenciar el desarrollo del pensamiento espacial en el momento de dar resolución a los problemas geométricos del espacio.

LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA A TRAVÉS DE PROYECTOS DE AULA

Julieta Jiménez Parra

julieta_jimenez@yahoo.es

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia

RESUMEN

La presente propuesta de investigación surge por el bajo rendimiento académico que presentan los estudiantes de educación media en la asignatura de física del colegio de Boyacá de la ciudad de Tunja, por cual se plantea el objetivo de desarrollar algunos contenidos temáticos de física a través de proyectos de aulas para favorecer la enseñanza y el aprendizaje de la física y que a su vez pueda servir como reflexión de la práctica docente. También se considera la posibilidad de que el estudiante pueda realizar sus propias reflexiones en relación a su aprendizaje con el desarrollo de proyectos de aula. Adicionalmente se registran los trabajos realizados por otros investigadores en torno a la enseñanza y aprendizaje de la física, como marco teórico de soporte para ésta propuesta. Se tiene planteado llevar un enfoque cualitativo con investigación acción, que permita al docente como investigador cuestionar su rol como educador y por ende

su práctica. Se espera que con la aplicación de esta propuesta se pueda obtener mayor desempeño académico en la asignatura de física, que el estudiante pueda construir sus conocimientos y el profesor pueda enriquecer su labor por medio de la investigación con proyectos pedagógicos de aula.

APRENDER A ENSEÑAR MATEMÁTICAS A TRAVES DE AULAS INVESTIGATIVAS

Lorena Patricia Camargo Moreno

LOPACAMORE@hotmail.com

Universidad Pedagógica y Tecnológica De Colombia, Colombia

RESUMEN

Este trabajo relata la experiencia de como una profesora de Matemáticas principiante reflexiona sobre el proceso de enseñanza partiendo desde su aprendizaje de enseñar y abarcando el que y como aprenden los estudiantes. Este análisis se fundamenta en las aulas investigativas que conllevan al estudiante a dar hipótesis, conjeturar, formular y construir un conocimiento.

MATEMÁTICA FINANCIERA UNA PROPUESTA EN EL PROGRAMA DE EDUCACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA (EEF) PARA ESTUDIANTES DE CICLO V

Diana Patricia Cardenas Cuesta, Yamile Peña Lozano

diana.cardenas@uan.edu.co , yapena@uan.edu.co

Universidad Antonio Nariño. Bogotá, Colombia

RESUMEN

Este trabajo contiene una propuesta para la inclusión de la matemática financiera dentro del marco de la Educación Económica y Financiera (EEF) en Colombia fundamentada con el decreto 457 de 2014, diseñada para estudiantes de ciclo V, que incluye malla curricular, un plan de estudios, y una cartilla denominada “Mejora tus finanzas”, como material de apoyo para facilitar la enseñanza de esta asignatura a los docentes.

Para desarrollar este trabajo se realiza un estado del arte donde se consignan algunos trabajos nacionales e internacionales, que se han desarrollado entorno a propuestas y avances que tienen otros países en la enseñanza de la EEF, junto con la matemática financiera y la importancia de esta para la educación básica secundaria. Posteriormente para desarrollar la propuesta de enseñanza de la matemática financiera, se hace una relación de los temas que se consideran necesarios para impartir esta asignatura en el ciclo V de básica secundaria, seguida del marco pedagógico, basado en la resolución de problemas y un marco legal donde se plantea la relación de la propuesta de la enseñanza de la matemática financiera enmarcada en la EEF en Colombia.

MATERIAL DIDÁCTICO, PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA

Esmeralda Chimbi Rojas, Edith Jhojana Gutiérrez Figueroa, Diana Patricia Cardenas Cuesta
 echimbi@uan.edu.co, jhojismci12@hotmail.com, diana.carenas@uan.edu.co
 Universidad Antonio Nariño, Colombia

RESUMEN

Con base a la experiencia desarrollada en la práctica docente en las instituciones educativas distritales Liceo Femenino Mercedes Nariño y Gustavo Restrepo, se pudo observar que los estudiantes de noveno presentaron dificultades a la hora de comprender el tema de la función cuadrática. Entre las dificultades encontradas, se presentan falencias en la representación numérica (tabulación) y por ende gráfica, el análisis de los elementos de una parábola muchas veces es incorrecto y por último en el desarrollo de la ecuación cuadrática, en cuanto a la factorización, en especial a la hora de resolver raíces cuadradas.

Para realizar esta propuesta se hace un estado del arte donde se hace un análisis de cada uno de los proyectos de investigación relacionados con la función cuadrática, es por esto que se tomaron trabajos internacionales, nacionales y locales donde se muestra el uso de herramientas tanto tecnológicas como didácticas para la enseñanza de este tema. Cabe resaltar que también para fundamentar históricamente la enseñanza de la función cuadrática, se hace un recorrido histórico para que posteriormente sirva como fundamento teórico de esta propuesta. Para dar solución al problema visto, nace la idea de diseñar un material didáctico para la enseñanza- aprendizaje de la función cuadrática, tomando como base la teoría de las situaciones didácticas TSD, que ayude a los estudiantes a comprender mejor los conceptos, utilizando recursos tecnológicos con el fin de que sean un material de apoyo para la enseñanza del docente y un material de estudio que sirva de apoyo para el estudiante. Se diseñó una crónica que relata cronológicamente la historia de la función cuadrática, después se conceptualizó, utilizando como recurso tecnológico el E-book Cuadernia, y por último se crearon guías que ayudaran al estudiante a contextualizar situaciones de la vida cotidiana usando la temática vista en Cuadernia.

TAREAS QUE PROMUEVEN EL USO EXPERTO DE ELEMENTOS TEÓRICOS EN LA ARGUMENTACIÓN

Jina Paola Triana, Jennyfer Alejandra Zambrano, Carmen Samper
 jinpatg@gmail.com, nifer86@gmail.com, carmensamper@gmail.com
 Universidad Pedagógica Nacional Colombia
 Educación Matemática

RESUMEN

En este artículo se presentan resultados de un estudio cuyo fin era determinar la relación entre el tipo de tareas matemáticas y los argumentos que se generan durante el proceso de solución, para identificar cómo inciden las tareas en el uso experto de un elemento teórico en la argumentación (Samper y Plazas, 2017). Para ello, se trabajó una secuencia de nueve tareas, con un grupo de estudiantes de grado séptimo de un colegio oficial de Bogotá. Se presenta un resumen de los referentes teóricos y el análisis de tres tareas de la secuencia, que permitió evidenciar el uso experto de elementos teóricos.

¿QUE DEBE APRENDER LA ESCUELA DEL USO DE LA MATEMÁTICA EN LA VIDA COTIDIANA DE LOS NIÑOS?

Idelso Alamiro Lozano Malca, Jorge Nelson Tejada Campos

idelozanom@hotmail.com , jtejada@unc.edu.pe

Universidad Privada del Norte y Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca. Perú

RESUMEN

La investigación se inserta en el contexto de la etnoeducación y la etnomatemática, pretende un acercamiento a un problema vigente en el proceso de aprendizaje de las matemáticas de los primeros grados de estudios en la zona rural andina del Perú. Generalmente el docente ignora el saber cotidiano de los niños para su aprovechamiento óptimo, como saber previo, como conocimiento empírico o como integración del saber escolar con la actividad cotidiana de los niños en su contexto sociocultural. Las respuestas, en teoría se aceptan, sin embargo su comprensión y aplicación adecuada no es siempre exitosa. En este contexto, se proponen ejemplos reales de la vida de los niños, que evidencian aprendizajes de alto nivel de complejidad que les permite desempeños exitosos en su vida cotidiana. Situaciones que se ignoran en el aula, optando por una enseñanza más formal, guiada por manuales, no siempre pertinentes a la problemática, la cultura y el contexto rural de los alumnos.

COMPARACION DE LAS ACTITUDES HACIA LAS MATEMATICAS Y ACTITUDES MATEMATICAS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE INGENIERIA Y MATEMATICAS

Alejandra Mejía Saldaña y José Gabriel Sánchez Ruíz

alegris_2104@hotmail.com; josegsr@unam.mx

FCFM-Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y FES Zaragoza-Universidad Nacional Autónoma de México, México.

RESUMEN

El propósito de este estudio consiste en analizar la relación entre actitudes hacia las matemáticas y actitudes matemáticas con el rendimiento académico en dos grupos de estudiantes universitarios mexicanos (N=393), uno del área de matemáticas y otro del área de las ingenierías, así como mostrar las diferencias obtenidas entre ambos grupos. Se usó el Inventario de Actitudes hacia las Matemáticas (ATMI) y la Escala de Actitudes Matemáticas (EAM). Los resultados muestran que de los cuatro factores actitudinales de la ATMI en el factor valor de las matemáticas se encuentran las actitudes más positivas; además, que entre los cuatro factores actitudinales que evalúa la EAM, las actitudes más positivas se encontraron en el factor gusto. También se encontró que los alumnos de la carrera de matemáticas presentan actitudes más positivas en ambas escalas que evalúan actitudes.

LA FÍSICA DESDE UN AMBIENTE VIRTUAL

Miltoin Julián Galán García, Herberth Jesús Cárdenas Ramírez

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

RESUMEN

En el estudio de la física, a la hora de abordar los temas planteados en la asignatura, muchas veces se carece de comprensión por parte de los estudiantes, debido a que algunas instituciones educativas no cuentan con laboratorios de física. En otros casos el docente no tiene la suficiente capacidad para tomar iniciativas en la solución de este problema. Si cuentan con el espacio, no existen herramientas necesarias para el desarrollo complementario de un conocimiento conjunto entre la teoría y la experimentación.

Esto conlleva a que los estudiantes muestren poco interés en la asignatura, ya que en muchos casos asisten a las instituciones por obligación y no por el deseo propio de aprender. Esto crea un nuevo reto para los docentes, que luchan día a día para que no haya deserciones.

El estudio de la física se ha vuelto complejo para los estudiantes de secundaria, quizás por falta de herramientas didácticas, ambientes virtuales y espacios para la experimentación como es el caso de laboratorios; o por la forma con que abordan la enseñanza de esta ciencia algunos de sus docentes, los cuales aún se ciñen en modelos netamente tradicionales donde prima la clase magistral y en la cual se tiene como herramienta principal el tablero, dejando a los educandos en una posición de receptores pasivos de un conocimiento estructurado (Azcarate, 1998, p.130).

Algunas instituciones de bachillerato cuentan con laboratorios de física, pero en algunas ocasiones no se hace uso adecuado de estas herramientas en pro del aprendizaje de los estudiantes; bien sea por falta de conocimiento del docente en cuanto a la experimentación física o a la falta de experiencia en el uso de ella. Esto quizás se debe a la falta de profesores especializados en la enseñanza de la física, ya que en una gran mayoría de instituciones educativas los docentes que orientan esta materia, son profesionales especializados de otras áreas del conocimiento.

La falta de relación entre la teoría y la práctica a la hora de estudiar algunos temas de la física, hace que los estudiantes la vean como un área algorítmica y tediosa de entender; como es el caso de los MUV y MAS, para lo cual en muchas ocasiones el tablero no es suficiente para que los alumnos tengan una clara comprensión del fenómeno físico que se les quiere dar a conocer.

CURRICULUM Y DIDÁCTICA: UNA REFLEXIÓN PENDIENTE EN LA ESCUELA RURAL

Fernando Arturo Romero Ospina

IED Gonzalo Jiménez de Quesada Sede Rural Cuaya
Candidato a magister universidad de la Sabana, Colombia

RESUMEN

El siguiente texto quiere reflexionar sobre la relación curricular y didáctica de las matemáticas en la escuela rural, para esto se trataran tres temas: inicialmente se hará un recorrido histórico sobre el concepto de didáctica para poder establecer la relación enseñabilidad y educabilidad, posteriormente se abordara la transposición didáctica del saber disciplinara al saber enseñado donde se describe la triada: estudiante-maestro-conocimiento, conformándose una relación didáctica parafraseando a Chevalllard (1988) a partir de esto se indica los retos que se presenta la didáctica de las matemáticas en la escuela rural en un contexto de multigrados donde un solo maestro realiza la práctica de enseñanza-aprendizaje a los diversos cursos en un solo espacio estableciendo un reto para el docente rural en su saber didáctico de las matemáticas.

Finalmente se plantee la propuesta de currículo integrador que permita una relación de las didácticas de las matemáticas con las demás áreas del saber en la escuela rural para que el estudiante vea las matemáticas en su cotidianidad y no como un área aislada de su praxis, para esta propuesta se propone la investigación-acción porque permite una reflexión del quehacer del maestro porque se debe planificar, actuar, observar y reflexionar constantemente en la práctica pedagógica.

**MEDIOS SEMIÓTICOS QUE EMPLEAN ESTUDIANTES DE 1° EN PRÁCTICAS
MATEMÁTICAS AL UTILIZAR LOS BILLETES DECIMALES EN TAREAS DE TIPO ADITIVO**

Cristian Stiven Zapata, Ana Maria Jimenez, Francy Lorena Cautiva
cstiven.zapata@udea.edu.co , ana.jimenez@udea.edu.co , francy.cautiva@udea.edu.co
Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo caracterizar los medios semióticos que emplean los estudiantes de primer grado de la Institución Educativa Fontidueño Jaime Arango Rojas en prácticas matemáticas, al utilizar los billetes decimales material propuesto por Botero (2011) conformado por fichas con forma de billetes o tarjetas, en las cuales se encuentran unos, dieces, cienes, etc. Este material posee las mismas características del Sistema de Numeración Decimal (SND) y favorece la manipulación de las unidades de orden del sistema, que en algunas ocasiones se presentan de una forma abstracta en la escuela, el uso de los billetes decimales se propone en el desarrollo de tareas de tipo aditivo en contextos de compra y venta de materiales para la elaboración de bisutería. Esta investigación se desarrolla con los elementos propuestos por Luis Radford en la Teoría de la Objetivación en especial algunas ideas sobre los procesos de objetivación, medios semióticos de objetivación y pensamiento para reflexionar asuntos sobre las prácticas matemáticas en la escuela entendidas desde Obando, Arboleda y Vasco (2014) quienes proponen algunas categorías para caracterizar los medios para la acción en las prácticas matemáticas: problemas para resolver, instrumentos y procedimientos, formas de discursividad, objetos y conceptos. Esta investigación toma dichas

categorías para el análisis de la información. El enfoque metodológico de esta investigación es cualitativo según Hernández, Fernández y Baptista (2010) y se utiliza el estudio de casos propuesto por Stake (1998) como metodología para el registro de la información, además ATLAS.ti como recurso para la categorización, organización y análisis de la información.

APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES DESDE UN ENFOQUE CUALITATIVO

Edinson Caicedo Parra

edicaicedo@uan.edu.co

Universidad Antonio Nariño, Colombia

RESUMEN

El propósito de esta investigación es diseñar y valorar un modelo didáctico para el aprendizaje de las ecuaciones diferenciales, basado en la concepción cuasi empírica de las matemáticas, con un enfoque cualitativo y a través de la resolución de problemas, para establecer una metodología que sea aplicable a los cursos de ecuaciones diferenciales. Se diseñó un curso completo de ecuaciones diferenciales con énfasis en los métodos cualitativos y basados en la concepción cuasi empírica de las matemáticas, en el que participaron cinco estudiantes de ingeniería de la Universidad Antonio Nariño. Una vez aplicados los planes de clase y las encuestas semi-estructuradas se analizaron desde un enfoque cualitativo.

Los resultados obtenidos evidencian que los estudiantes tienen una gran motivación e interés durante el curso, debido a que la metodología empleada basada en la resolución de problemas, empleando conjeturas desde la construcción del modelo hasta llegar la solución final y el uso de la tecnología para estudiar los métodos cualitativos y numéricos favorecen su comprensión de los contenidos del curso. Por otro lado el modelo didáctico resultado de la investigación ofrece una ruta y ciertos recursos que promueven la actividad matemática en los cursos de ecuaciones diferenciales. Sin embargo se recomienda que tanto el syllabus del curso como los planes de clase sean revisados, adaptados o ajustados de acuerdo a las necesidades de los estudiantes o docentes que deban impartir el curso.

LA ENSEÑANZA DEL ÁLGEBRA LINEAL EN LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ, ECUADOR

Miguel Escalona Reyes, Oscar Eduardo Alcívar Murillo, Roberto Xavier Chérrez Ibarra
miguelescalrey@gmail.com

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), Ecuador.
 Universidad de Holguín, (UHO), Cuba.

RESUMEN

La matemática es una de las ciencias más antiguas y, a lo largo de los años, ha sido utilizada con fines diversos. Esta ciencia es dinámica y cambiante, a tal punto que la enseñanza de sus conceptos primarios sufre transformaciones de forma acelerada y hasta su propia concepción, aunque de modo más lento, experimenta cambios tangibles. La matemática es un fenómeno cultural universal, en el sentido que cualquier civilización crea una matemática.

Las universidades no quedan al margen de esta influencia, en ella se debe desarrollar el estudio de las matemáticas, de forma general, y de sus diferentes áreas, para la consecuente aplicación de sus recursos a la solución de los problemas de las diferentes carreras y profesiones. Dentro de ella, el Álgebra Lineal se estudia en la casi totalidad de las carreras de ingenierías; aunque su aprendizaje es un proceso complejo, por su carácter abstracto, por el nivel de rigor que poseen sus contenidos, lo que, unido a la forma que se ha tratado de enseñar, ha provocado el rechazo de no pocos alumnos.

El presente trabajo hace un análisis del proceso enseñanza aprendizaje de esta asignatura en la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Laica Eloy Alfaro Manabí (ULEAM), y busca perfeccionar dicho proceso, de forma tal que la misma contribuya a que el alumno incremente su motivación para así asimilar sus contenidos, y de esta forma lograr una mejor formación.

RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMATICAS A TRAVÉS DEL APRENDIZAJE SITUADO

Ana Delia Sanabria Cachope

anadesa25@hotmail.com

Universidad Pedagógica y Tecnológica De Colombia

RESUMEN

En este trabajo se presentan algunas propuestas que los investigadores de la educación han realizado sobre el aprendizaje a lo largo de la vida, haciendo énfasis especial en el paradigma de la cognición situada en la postura donde se reconoce al aula como un espacio en el que pueden lograrse aprendizajes significativos y transferibles a su aplicación en la resolución de problemas que se presenten en la vida cotidiana.

En este aprendizaje situado tiene uno que colocarse en un contexto donde un grupo de personas o una pequeña comunidad actué como tal; llevando esto al salón de clase, aprender ya no es modificar estructuras

conceptuales ni recitar de memoria, si no es hacer que el niño “actúe como” pero ese actuar como, consiste en enseñar y en generar ambientes en contexto.

El trabajo estaría centrado en “idear situaciones problemáticas en contexto donde se requiera el manejo de porcentajes”. La experiencia da una cierta certeza sin necesidad de tener conceptos aritméticos y sin necesidad de definir nada, porque si no se volvería al enfoque tradicional saliéndose del contexto y este se hace a partir de la acción.

CONCEPCIONES ACERCA DEL CONCEPTO DE INFINITO EN GRADO 11°

Jeferson Alexander Orozco Pinzón

jeferson.orozco.pinzon@gmail.com

Universidad Pedagógica Y Tecnológica De Colombia

RESUMEN

La finalidad de este trabajo es conocer las concepciones que tienen los estudiantes de grado 11° sobre concepto infinito, también mostrar la evolución histórica y epistemológica de dicho concepto; y una categorización que podemos dar a este elemento matemático presente en nuestras vidas que está siempre relegado a un segundo plano.

A diario, dentro de muchas de nuestras actividades y temáticas de clase, tratamos con estudiantes temas que tienen inmerso el concepto infinito, o por lo menos lo hemos mencionado, pero realmente sabemos ¿Qué es el infinito? o ¿Que piensa un estudiante de grado 11° después de trabajar muchos de sus años escolares con este concepto?

Para conocer ideas concretas de lo que es el infinito para estos estudiantes, se utilizará como metodología la entrevista focal (grabaciones) y un cuestionario que nos permite recolectar esa información. Primero se quiere generar un ambiente en donde el docente formule preguntas que involucre el infinito, por ejemplo utilizar algunas representaciones elaboradas con el software GeoGebra que nos servirán como ilustración para presentar mejor el objeto matemático, las paradojas de Zenón, en donde se quiere que los estudiantes expliquen que sucede y las reacciones que ellos tienen al interactuar con estas situaciones. Se pretende aplicar un cuestionario estructurado, finalmente se pretende dar cuenta de todo lo ocurrido en el ambiente de diálogo y el cuestionario.

CONTEXTUALIZANDO LAS CLASES DE MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE SITUACIONES PROBLEMÁTICAS

Mayra Yolanda Rangel Martínez

mayita0406@hotmail.com

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

RESUMEN

Este proyecto de investigación tiene como finalidad utilizar la resolución de situaciones problemáticas como estrategia mediadora entre lo que se quiere enseñar y lo que se desea el estudiante aprenda, no sólo para el salón de clases, sino para la vida, por ello, las clases de matemáticas serán contextualizadas con situaciones reales e inmediatas al entorno de los estudiantes investigados, además se desea mostrar, cómo ocurre el aprendizaje y qué avances se generan en los estudiantes cuando se abarca un tema específico a través de la contextualización de situaciones problema, evidenciando cómo este proceso aporta a la cotidianidad y los quehaceres del estudiante y donde la apatía y rigidez de la matemática sean cambiadas por un campo práctico y enriquecedor, pues inquieta la dificultad que los estudiantes muestran en su aprendizaje, cuando se refiere a este tipo de aplicaciones, buscando facilitar y motivar este proceso e imprimiendo mecanismos que activen la creatividad y el pensamiento matemático de los estudiantes, para poner en contexto las clases, buscando y proponiendo que las soluciones que proporcionen satisfagan sus necesidades. El trabajo tendrá como primer proceso un diagnóstico a partir de la resolución de problemas, como segundo la intervención que se hará como docente con la resolución ya no de problemas, sino de situaciones problemáticas, finalizando con el tercero que se referirá a la evaluación de los resultados.

AULA INVERTIDA, UNA PROPUESTA PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Rafael Calderón Muñoz

rafacalde001@gmail.com

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

RESUMEN

La idea de este trabajo es presentar una parte del desarrollo del estado del arte perteneciente a mi trabajo de investigación como proyecto de grado del programa maestría en educación matemática, para esto me asegure de tener en cuenta los documentos más relevantes de la metodología del aula invertida, que están disponibles hasta el momento en internet, e intentar comentar como se implementara esta en mis clases como docente de matemáticas en educación básica y media. Esto apoyado en como la tecnología avanza a pasos agigantados, mientras que en las aulas vemos a diario como los docentes torturan a sus estudiantes con clases tradicionales, como las que recibieron ellos de sus docentes hace más de 20 años, si la sociedad está en constante evolución, ¿Por qué no permitir que la forma de aprender también lo haga?. Por tal razón se hace necesario buscar una metodología que permita una interacción entre el docente, el estudiante y la tecnología, tomando esta última como una herramienta de gran apoyo para el aprendizaje de parte del estudiante, y presentándole a él una oportunidad de aprendizaje autónomo, en el cual el aprende a su propio ritmo.

TRABAJO DE GRADO INTERPRETACIÓN GEOMÉTRICA QUE SE HACE DE LA PENDIENTE

Freddy Alveiro Ramírez Parada

Freddy1945@hotmail.es

Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia

RESUMEN

El presente trabajo plantea el problema que existe cuando el maestro, ingresa al aula de clase simplemente a impartir conocimientos de manera tradicional, desconociendo la creatividad de los alumnos y la utilización de los ambientes mediados por las tic, por ello se plantea la opción de utilizar las herramientas tecnológicas, para permitir que el estudiante explore por iniciativa propia, un concepto tan fundamental como la pendiente, evocando la teoría de situaciones adidácticas, expuesta por Guy Brosseau y donde el estudiante es el encargado por descubrimiento de entregar un significado al concepto, después de realizar un análisis geométrico, dentro del gráfico de ecuaciones lineales de forma $y= mx+b$.

El objetivo primordial del proyecto se justifica al exponer una categorización de las ideas que surgen, después de que el estudiante emita juicios, haga conjeturas y saque sus conclusiones, atendiendo uno de los principios fundamentales de la investigación, cual es el estudio de la materia en su menor parte inalterable, buscando que el estudiante no se vea influenciado por el concepto formal que semióticamente se le da a la pendiente. Para la consecución de este principal objetivo se hace una investigación cualitativa enmarcada dentro del paradigma interpretativo (Corbetta, Piergiorgio. 2007). Y bajo un enfoque fenomenológico hermenéutico (Fiorentini .D & Lorenzato .S, 2010) con una descripción de los hechos, con mira a lograr un registro detallado del tema objeto del estudio.

Para el registro y recolección de la información, como es evidente dentro del marco de la investigación cualitativa, se hace necesario la utilización de un instrumento que muestre las concepciones que el alumno genera durante el proceso de construcción del concepto, por ello durante las 7 fases propuestas se recurrirá al registro escrito y al registro fílmico buscando evidenciar el manejo que el estudiante hace de las ayudas audiovisuales propuestas, también se aplicarán algunos cuestionarios, que permitan delinear y unificar tendencias hechas por el alumno. Para que al final las conclusiones sirvan como herramienta al futuro abordaje de la temática

INTERPRETACIONES SEMIÓTICAS DE DATOS ESTADÍSTICOS

Jenny Carolina Daza Pirateque

jennydaza28@gmail.com

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

RESUMEN

Continuamente la comunidad de investigadores matemáticos está reflexionando y debatiendo sobre la formación matemática que los jóvenes deben recibir, y la manera como ésta debe contribuir a desarrollar habilidades que le permitan desenvolverse en los diferentes ámbitos de la vida cotidiana.

A lo largo de la reflexión sobre la práctica docente, se ha encontrado que se hace necesario reforzar el pensamiento aleatorio y los sistemas de datos, teniendo en cuenta que una de las necesidades básicas es la

interpretación y análisis de datos, se busca usar nociones estadísticas con el fin de favorecer el reconocimiento y comprensión de las diferentes representaciones de datos para realizar interpretaciones con significado y que sirvan como base para la toma de decisiones.

Para ello, se hace uso de la semiótica, que considera, que un estudiante solamente alcanza un aprendizaje de un objeto matemático si está en la capacidad de realizar transformaciones entre sus diferentes representaciones semióticas. Siendo estas según Godino un medio del cual dispone un individuo para exteriorizar sus representaciones mentales, además son necesarias para el desarrollo de la propia actividad matemática. La posibilidad de efectuar tratamientos sobre los objetos matemáticos depende directamente del sistema de representación semiótico utilizado. (2010, p. 23)

LAS FUNCIONES EN LA TRANSVERSALIDAD CURRICULAR

Andrés Fabián Álvarez Cipamocha
jennydaza28@gmail.com

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

RESUMEN

Las formas y métodos de enseñanza de la matemática han sido casi igual durante varias décadas en la sociedad colombiana; a pesar de los intentos de cambio, las costumbres arraigadas y el enseñar como en algún momento se recibieron varios direccionamientos, lleva a preguntarse cómo la transversalidad curricular favorece la enseñanza y el aprendizaje de las funciones, situándose en un momento crucial en donde la función como objeto matemático determina un paso en la contextualización matemática y el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de educación básica secundaria. Para lo anterior se buscará determinar los posibles aportes de la transversalidad curricular a la enseñanza y al aprendizaje de las funciones; previéndose que la investigación sea de tipo cualitativo, cuya estrategia vaya de la mano con la investigación acción y por medio de la misma se llegue a conclusiones en donde se puedan definir tanto los aportes que traiga consigo la implementación de actividades multidisciplinarias, que unan la malla curricular de la institución educativa de interés, como las dificultades que se presenten con la puesta en escena de la transversalidad de las funciones dentro de la misma.

LA LIBERTAD COMO FUNDAMENTO DE LA CREACIÓN INTELECTUAL EN MATEMÁTICAS

Hernando Gutiérrez Hoyos

herguho@usco.edu.co

Universidad Surcolombiana, Colombia

RESUMEN

La creación intelectual, ya sea asociada a la producción de conocimiento científico o la realización de las obras de arte, demanda del agente creador la disposición de un amplio margen dentro del cual pueda moverse con plena libertad e independencias frente a juicios previamente establecidos, patrones arbitrariamente impuestos, metodologías beneficiadas con el reconocimiento oficial, necesidades inducidas por la manipulación y el control social, etc.

De hecho, en la mayoría de los procesos creativos, durante el encuentro del sujeto creador con el problema que se propone resolver o el interrogante que pretende responder o la obra que se desea materializar, se violan los cánones de la rigidez, la pretenciosa infalibilidad de las disquisiciones formales y la arrogancia del objetivismo y el racionalismo. En el momento sublime de la intimidad del autor y su obra hay una mutua entrega que requiere, para su realización plena, de la disposición del hacedor a dejar de lado prejuicios y prevenciones y asumirse como portador y transmisor de emociones, pasiones y sentimientos que necesariamente dejaron su huella en el resultado final.

La creación intelectual no puede ser un acto de enajenación y desmaterialización exigido al individuo creador para poder acceder, en el sentido platónico, al máximo nivel del conocimiento. La libertad para su creación intelectual debe estar asociada a la libertad de pensamiento y ésta, a su vez, a la autonomía del ser creador para tomar decisiones, escoger procedimientos direccionar su discurrir. En consecuencia, libertad y autonomía deben corresponderse con formas de organización social que procuren el desarrollo integral de la capacidad creadora del hombre al tenor incluso, de su libre albedrío e independientemente de las prioridades oficiales que limitan y restringe la investigación científica y la reflexión intelectual.

JUEGOS RECREATIVOS UNA ESTRATEGIA PARA ABORDAR EL CONCEPTO DE FRACCIÓN

Aura Milena Reyes Quemba

aumireyque@hotmail.com

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

RESUMEN

Se presenta una estrategia didáctica para abordar el concepto de fracción, conociendo la importancia de interpretar todas las representaciones para una fracción como parte-todo, razón, cociente, geométrica, cantidad, decimal y porcentaje, que son utilizadas de diferentes formas, es por esta razón que la enseñanza

hacia el estudiante debe lograr identificar las representaciones en cualquier contexto relacionándolas entre sí y siendo competente para hacer conversiones.

La propuesta utiliza el juego lúdico recreativo como estrategia de clase para abordar el concepto de fracción, estas actividades son diseñadas según el contexto del estudiante y a su vez lograr que sea un espacio de motivación, donde se sientan a gusto realizando las actividades en pro de un aprendizaje significativo, considerando que el aprendizaje se puede lograr mediante experiencias propias. La propuesta será aplicada a estudiantes de grado sexto del colegio Gimnasio Campestre del Norte de Tunja, se hará un análisis cualitativo describiendo cada una de las actividades implantadas y los resultados obtenidos.

DIFICULTADES DE LOS MAESTROS CON EL CÁLCULO EN LOS PROBLEMAS QUÍMICOS

Bartolo Máximo Triana Hernández, Isnel Benitez Cortez, Olga Lidia Pérez González
 bartolotriana@gmail.com; isnel.benitez@reduc.edu.cu
 Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz, Cuba

RESUMEN

El objetivo del trabajo es exponer la experiencia de un estudio exploratorio, con enfoque cualitativo y cuantitativo, con profesores de Química, en actividades de acompañamiento, a través de un programa de capacitación de ciencias naturales. En los acompañamientos se trabajó en el análisis de problemas químicos que tuviesen que abordar la medición, la estimación, la conversión, el cálculo de cantidades de magnitud y las unidades fundamentales y derivadas del Sistema Internacional de Unidades. Los resultados obtenidos permiten identificar las principales dificultades de los docentes del nivel básico las cuales se centran en la medición, la estimación y la conversión.

UN EJEMPLO SOBRE OPERACIONES BINARIAS

Mauricio Penagos
 mauriciopenagos@usco.edu.co
 Universidad Surcolombiana

RESUMEN

Es bien sabido que las Operaciones Binarias, también llamadas Leyes de Composición Interna juegan un papel preponderante en las matemáticas, particularmente en la teoría de funciones y en el álgebra moderna.

En la propuesta se busca desarrollar un ejemplo ilustrativo sobre el número de operaciones que pueden definirse en un conjunto no vacío A . Esto es, indagar a cerca de ¿cuántas operaciones existen en A ? o dicho de otra forma, ¿cuántas funciones se pueden definir del producto cartesiano AXA en A y a partir de esto, llegar a un importante resultado de la matemática.

Por la sencillez del tema, se busca que la ponencia sea del interés de los asistentes (docentes y estudiantes), se desarrolle de manera participativa y sobre todo que recoja conceptos importantes y básicos de la matemática.

PRIMERAS OLIMPIADAS DE MATEMÁTICAS, UNA EXPERIENCIA PEDAGÓGICA EN LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE

Joaquín Restrepo Becerra, Francisco Niño Rojas, Oscar Espinel
 jrestrepo@unisalle.edu.co , fnino@unisalle.edu.co , oespinel@unisalle.edu.co
 Universidad de La Salle, Colombia

RESUMEN

En este documento se presenta inicialmente la motivación para promover actividades extracurriculares que incentiven el estudio de las matemáticas en el ámbito de la Universidad de La Salle, concretamente, las Primeras Olimpiadas de Matemáticas del Departamento de Ciencias Básicas. Seguidamente se describe, en forma sucinta, la planeación, organización, ejecución y resultados de las olimpiadas y, se finaliza con las conclusiones sobre el evento.

MODELO DIDÁCTICO PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LA MODELACIÓN MATEMÁTICA A TRAVÉS DE LAS ECUACIONES EN DIFERENCIAS

Néstor Hernández Moreno
 nealhemo@gmail.com
 Universidad Antonio Nariño

RESUMEN

Esta investigación en Educación Matemática denominada: “MODELO DIDÁCTICO PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LA MODELACIÓN MATEMÁTICA A TRAVÉS DE LAS ECUACIONES EN DIFERENCIAS”, involucra como herramientas fundamentales para el Marco Teórico, la resolución de problemas, las ecuaciones en diferencias y el enfoque cuasi empírico de las matemáticas. Para el diseño del Modelo Didáctico se tuvieron en cuenta cuatro aspectos: el contexto sociocultural y político, el contexto científico y tecnológico y los enfoques epistemológicos y éticos. Se aplicaron cinco grupos de actividades a un grupo de estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Institución Universitaria Panamericana Compensar, que cursaron la asignatura Matemáticas Discretas durante el segundo semestre de 2016.

En el diseño y aplicación de cada una de las actividades didácticas se tuvieron en cuenta el Marco Teórico, los elementos del Modelo Didáctico y los Sistemas Dinámicos Discretos. Cada actividad consistió de tres etapas: Motivación, Discusión y Práctica, en la cual se incluyeron elementos históricos, experimentación, toma de datos, formulación de conjeturas y obtención del modelo matemático en variable discreta. Los temas modelados fueron: Diferencias Finitas, El Juego de la Vida, Torres de Hanói, Triángulo de Sierpinski, Ley de Enfriamiento de Newton, Cadenas de Markov, la Ecuación Logística Discreta y los Procesos Caóticos. De los resultados de esta investigación se destaca la evidencia del desarrollo y mejoramiento de habilidades matemáticas por parte de los estudiantes para modelar matemáticamente a partir de las ecuaciones en diferencias.

MÉTODO ADONAY PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Adonay Jaramillo Garrido
 adoj53@hotmail.com
 Tierralta-Cordoba, Colombia

RESUMEN

En la investigación se propone toda una serie de situaciones nuevas e interesantes asociadas a contextos significativos y retadores que dialogan con los contenidos de la matemática que año tras año se han venido trabajando en el aula. Las situaciones aquí plasmadas ya han sido colocadas en práctica, donde ya se han validado las estrategias aquí propuestas.

El contenido se caracteriza por:

- La innovación y creatividad
- Enseñar a pensar
- Enseñar a reconocer patrones y comportamientos en ámbitos diferentes.
- Darle a una situación explicaciones diferentes.
- Diversificar las maneras de apropiarse del conocimiento.
- Hacer desde temprana edad aproximaciones al razonamiento algebraico.
- Afinar la comprensión lectora en el contexto del pensamiento numérico.
- Desarrollar el pensamiento inferencial.
- Desarrollar competencias en sus diferentes dimensiones
- Aprender en contexto.
- Desarrollar la habilidad para hacer generalizaciones.

UNA EXPERIENCIA DE AULA DESDE LA HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA COMPARACIÓN DE MAGNITUDES

Carlos Andrés Castañeda Moncada, Gloria Neira Sanabria
 karloscas79@hotmail.com, nicolauval@yahoo.es
 Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia/ Grupo GIPLyM

RESUMEN

La propuesta presentada, corresponde al trabajo planteado como proyecto de Investigación de la Maestría en Educación, de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas con sede en Bogotá (Colombia). Planea desarrollarse en el segundo semestre del 2016, con estudiantes de grado noveno (14 y 15 años). La propuesta tiene como intención diseñar una secuencia de actividades que incorpore elementos históricos de la heurística de Arquímedes, en la comparación de magnitudes mediada por el uso del software Geogebra. La metodología

en la que se enmarca este trabajo es en la Investigación cualitativa desde Denzin & Lincoln (1994). Como técnica se usará el estudio de caso según Díaz & Mendoza, (2011). Los resultados que esperan ser alcanzados consisten en: presentar referentes teóricos que sustenten el uso de la Historia de las Matemáticas (HM) en el diseño de una secuencia de actividades, la sistematización de la secuencia en relación con la puesta en juego de la heurística de Arquímedes-uso de la HM-en la comparación de magnitudes, apoyados en ambientes de geometría dinámica, y la descripción de la actividad matemática de los estudiantes cuando utilizan elementos de la heurística de Arquímedes en la comparación de magnitudes.

Esta propuesta busca dar respuesta a la pregunta de investigación: ¿Cómo incorporar en el aula elementos históricos de la heurística de Arquímedes, como estrategia para la comparación de magnitudes, apoyado por el uso de geometría dinámica con estudiantes de grado noveno? la pregunta de investigación surge de la reflexión de mi quehacer como docente, donde es posible observar que los estudiantes de grado noveno presentan dificultades en la comparación de magnitudes, en el uso de fórmulas sin sentido- que no van más allá de lo operativo- para calcular perímetros y áreas de superficies planas, y volúmenes de sólidos.

EL AJEDREZ EN EL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

Breicen Andrea Acevedo Vargas, Jhoan Sebastian Ruiz Rodríguez, Carlos Enrique Restrepo Ramírez
breicen@hotmail.com
Universidad de Cundinamarca

RESUMEN

En pleno siglo XXI se puede utilizar el juego como estrategia de enseñanza, es aquí donde nace esta propuesta que apunta a la transmisión y dominio de temas matemáticos como coordenadas en un plano (Tablero de ajedrez), trasladarlo al plano cartesiano y llevarlo al marco geográfico, además de establecer fundamentos básicos de geometría (punto, línea recta, rectas paralelas, rectas secantes) basados en el juego del ajedrez. Con esta dinámica se apunta no solo llegar a dominar estas temáticas sino a proporcionar al estudiante una herramienta con la que es capaz de desarrollar problemas visuales geométricos.

POSIBLE MARCO TEÓRICO PARA EL ANÁLISIS DEL RAZONAMIENTO DE LOS ESTUDIANTES EN GEOMETRÍA

Élgar Gualdrón, Maura Quintero, Yanith Villarreal
 elgargualdron@yahoo.es; aquinterocampo@gmail.com; yanith-15@hotmail.com
 Grupo de investigación EDUMATEST- Universidad de Pamplona (Colombia)

RESUMEN

En Didáctica de las Matemáticas suele pasar que el marco teórico seleccionado para realizar un estudio es inadecuado o incompleto (Gutiérrez, 2002). Ante este panorama, los investigadores tienen varias alternativas: desistir del estudio, modificar los objetivos de investigación, o intentar plantear uno nuevo basado en otros. En estudios anteriores, Gualdrón (2011) integró y complementó el modelo de razonamiento de Van Hiele - MVH- (Van Hiele, 1957) con la Visualización Matemática (Presmeg, 1985).

En parte del estudio que se presenta, después de analizar los datos preliminares, determinamos que usar sólo el MVH (Van Hiele, 1957) era insuficiente. Lo anterior, condujo a buscar un marco teórico complementario, la Enseñanza para la Comprensión-EpC- (Stone, 1999). El objetivo central de la investigación consistió en indagar sobre las formas de razonamiento de los estudiantes y la consecuente construcción de potentes significados en el concepto de polígono. La metodología usada incluye un paradigma cualitativo, con un diseño de investigación acción participativa y en un nivel descriptivo. Se utilizó un diseño instruccional elaborado concretamente para el estudio.

Los resultados del estudio muestran que el nuevo marco teórico fue pertinente y llenó el vacío que presentada el usar sólo el MVH.

MODELAMIENTO COMO UNA HERRAMIENTA PARA LA CONCEPTUALIZACIÓN MATEMÁTICA

Luz Jaddy Castañeda Rodríguez, Angélica Bravo Bohórquez, Harvey Iovany Hernández Yomayusa, Luis Alejandro Hernández Hernández
 jaddyc@gmail.com , eymi.angy@gmail.com , hihy77@yahoo.com , alejandro_h_h@yahoo.com
 Universidad de Cundinamarca

RESUMEN

En la Universidad de Cundinamarca Extensión Facatativá con incidencia en la Región Sabana Occidente y Gualivá, se denotan altos índices de deserción académica, donde se evidencia que uno de los factores incidentes es la complejidad que representa para los estudiantes el componente de ciencias básicas. Como se evidencia en la Encuesta Nacional de Deserción Escolar (ENDE), en la socialización de resultados de 19 de agosto de 2011 adelantada en Bogotá, a nivel nacional la deserción se encuentra en un 45% y a nivel Cundinamarca en un 47% debido a dificultades académicas.

El presente trabajo, describe la relación existente entre la modelación matemática en la educación superior y la Teoría de la Matemática en Contexto (Camarena, 1987) como un modelo didáctico de enseñanza-aprendizaje vinculando a los tres agentes dentro del proceso: estudiante – conocimiento - docente; lo que Camarena denomina la terna dorada. De otra parte, se explica la metodología a desarrollar en la consecución del proyecto Modelación matemática como un recurso didáctico viable en la enseñanza - aprendizaje de la

ciencias concebido desde de la matemática contextual, en el que se concibe el desarrollo del conocimiento matemático en los programas de ingeniería de la Universidad de Cundinamarca partiendo de la triada realidad - modelación - simulación.

EL APRENDIZAJE DEL CONCEPTO DE PERMUTACIÓN Y COMBINATORIA A TRAVÉS DE BLOQUES LÓGICOS R-M

Jesús Ernesto Ramírez Calderón, José Orlando Martínez Carabalí, Javier Martínez Plazas
 je.ramirez@udla.edu.co, jose.martinez@udla.edu.co, ja.martinez@udla.edu.com
 Universidad de la Amazonia, Colombia

RESUMEN

La investigación educativa ha cobrado importancia en el ámbito mundial dado que su objeto de investigación se centra en las interrelaciones entre la enseñanza y el aprendizaje, lo que permite identificar falencias y a su vez, encontrar alternativas de solución. En ese sentido, los conceptos combinatoria y permutación han sido objeto de diversas investigaciones; como ejemplos, las realizadas por Grimaldi (1989) y Roa, Navarro, Batanero (2002), Navarro-Pelayo, Batanero y Godino (1996), Espinoza (2011), entre otras, las cuales enfatizan su importancia en el desarrollo del pensamiento formal y lo plantean como prerrequisito estructural importante para la dinámica y el potencial creativo del razonamiento lógico en general. La investigación realizada centró su atención en cómo mejorar el aprendizaje de los conceptos de permutación y combinación, para lo cual se trabajó con estudiantes de grado once en dos instituciones educativas de Florencia (Caquetá). Se enmarcó en la investigación mixta, bajo el método de Diseño de Triangulación Concurrente y el enfoque Socio Formativo, y como técnica se utilizaron los Bloques Lógicos R-M. Estos últimos son un aporte innovador de los autores para el proceso enseñanza y aprendizaje de la combinatoria y la permutación.

GEORIGAMI EL ARTE DE LA GEOMETRÍA

Diego Alfredo Garzon Lenis, Wilder Stiven Morales Hortúa
 diegogarzon12@hotmail.es, serialblack14@gmail.com, wilderhortua18@hotmail.com
 Universidad Nacional; Universidad de Cundinamarca, Colombia

RESUMEN

La experiencia de aula reconoce la utilización del origami como recurso didáctico para la enseñanza de la geometría en la básica secundaria de educación. Esta práctica desarrollada permitió la creación y elaboración de una cartilla denominada GEORIGAMI EL ARTE DE LA GEOMETRIA, basada en las experiencias de los estudiantes partícipes de la misma.

GEOMETRÍA DINÁMICA: APRENDIZAJE MOTIVADO POR LA INCERTIDUMBRE

Armando Echeverry Gaitán, Leonor Camargo Uribe
armandoech@gmail.com, lcamargo@pedagogica.edu.co

Universidad de Valencia - Universidad Pedagógica Nacional, España, Colombia

RESUMEN

En esta ponencia discutimos el papel de la mediación semiótica de un artefacto y del profesor en la gestión de la incertidumbre generada ante un fenómeno visual identificado al resolver una situación problema de demostración en geometría, para movilizar el aprendizaje a través de la necesidad intelectual de estudiantes, futuros profesores de matemáticas. La relación entre la incertidumbre y la necesidad intelectual está determinada por la mediación semiótica que lleve a cabo el profesor para dirimir la incertidumbre en busca de construir significado.

METACOGNICIÓN Y LOGRO DE APRENDIZAJE EN LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA: PROPUESTA BASADA EN PROYECTOS

Carlos Abel Aya Aranguren, Carlos Andres Sierra Aviléz, Oscar Jardey Suárez
carlosabelaya@yahoo.es, avilezing@gmail.com , oscar.suarez@fuac.edu.co,
Corporación Unificada Nacional de Educación Superior, Secretaria de Educación de Bogotá,
Fundación Universidad Autónoma de Colombia

RESUMEN

Este documento reporta los resultados de investigación cuyo objetivo fue desarrollar las competencias interpretativas sobre estadística descriptiva en estudiantes de ciclo quinto en un colegio público en Bogotá – Colombia. La pregunta que direccionó la investigación es ¿Cómo desarrollar las competencias de tipo interpretativo en estadística descriptiva, a través de la mejora en los procesos meta cognitivos de los estudiantes de ciclo quinto? La meta cognición entendida como el conocer como aprende cada persona en conjunción con la dinámica basada en proyectos así como las experiencias previas en la enseñanza de la estadística sirvieron de soporte para la investigación. La metodología empleada fue mixta, contó con la colaboración de expertos y la validación estadística; para el análisis de los datos se dividió el grupo en tres niveles de acuerdo al logro de aprendizaje, bajo medio y alto. La incidencia en el aprendizaje de la secuencia didáctica se determina con la ganancia de Hake. Los resultados señalan, confirmando los resultados de otras investigaciones, que el entrenamiento metacognitivo de los estudiantes incrementa los resultados en el logro de aprendizaje, adicionalmente la metodología basada en proyectos dispone de mejor actitud hacia el aprendizaje promoviendo las competencias interpretativas. Las conclusiones indican que empoderar al estudiante en su aprendizaje puede aportar significativamente en los resultados obtenidos.

APRENDIENDO ESTADÍSTICA CON EMOCIÓN

Lilana Ibagón Rojas
libagon@uan.edu.co
Universidad Antonio Nariño

RESUMEN

Como solo aprendes aquello que te emociona, en ocasiones pareciera que con las matemáticas no se logrará la comprensión y apropiación, es así como en este documento se presenta una propuesta que consiste en la aplicación de las técnicas y conceptos básicos sobre cómo aprende el cerebro con el objetivo de que al implementar ciertas actividades y/o estrategias el proceso de enseñanza y aprendizaje sea más factible y lograr desde el momento mismo del inicio de la actividad una conexión única y plena con el área de tal manera que el desarrollo del pensamiento matemático se dé sin mayor esfuerzo.

Es así como se diseñó para estudiantes de grado séptimo una propuesta didáctica basada en la Teoría de Situaciones Didácticas –TSD-, que tuviese como soporte los principios básicos de la neuroeducación, con este se busca potenciar los procesos de aprendizaje de la estadística propios para este grado. Observándose al final de la implementación de la misma resultados favorables en la apropiación de conceptos así como la mejora de la disposición frente al área.

LA TOMA DE DECISIONES DE ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO MEDIANTE LA RESOLUCION DE PROBLEMAS QUE PROMUEVAN HABILIDADES MATEMÁTICAS

Sigrid Esmeralda Cardona Bocanegra, Mauro García Pupo, Mary Falk de Losada
esmeraldacardona5@gmail.com
Colegio Mayor de San Bartolomé
Universidad Antonio Nariño, Colombia

RESUMEN

El proceso de toma de decisiones constituye momentos que pueden significar de alta complejidad, pero muchas veces, solo requiere un buen sentido común, por la simplicidad de los cálculos que deban hacerse en aras de conocer las mejores opciones a la que se pueda optar.

La presente investigación es de tipo cualitativo y se dirige a desarrollar habilidades en la toma de decisiones mediante actividades basadas en la resolución de problemas matemáticos de la vida cotidiana y así contribuir a elevar la motivación y el aprovechamiento de esta disciplina en los estudiantes del grado sexto del Colegio Presentación Centro. El trabajo se sustenta en teoría de la resolución de problemas, la Educación Matemática Crítica, la Educación Matemática Realista y la teoría de la Comunidad de práctica de Wenger.

La implementación de las actividades permite a los estudiantes de grado sexto involucrarse en la toma de decisiones, que requieren una toma de consciencia y con ella adquirir un compromiso, para contribuir a su formación como futuros ciudadanos, vigilantes de sus recursos naturales, el sostenimiento y el cuidado del medio ambiente.

LAS CONSTRUCCIONES EN LA RESOLUCION PROBLEMAS GEOMÉTRICOS

Erika Preciado Ramos
epreciador@gmail.com
Universidad Antonio Nariño

RESUMEN

La geometría es una de las ramas de la Matemática, que tiene múltiples aplicaciones en el ámbito de percepción de la realidad, cada construcción arquitectónica, artística, hasta de modas ha trabajado con conceptos tan comunes y básicos como el punto, la línea, el plano sin olvidar la simetría, esta rama propicia el desarrollo del pensamiento espacial, el abstracto y logra en el ser humano una apropiación de la creación. La necesidad de las construcciones auxiliares para la correcta visualización de conceptos y problemas geométricos, su ausencia en el currículo y la presencia de la historia en la Educación Matemática motivan este trabajo, en el se abordan las construcciones auxiliares para utilizarlas en el análisis del pensamiento geométrico, sustentándose en: la teoría de la resolución de problemas, la visualización, referentes del contenido geométrico y la comunidad de práctica de Wenger. Las construcciones auxiliares son un mecanismo de visualización en geometría, es muy interesante poder trabajar con los estudiantes la percepción que ellos tienen sobre un posible problema o construcción. Su implementación favorece la caracterización del pensamiento geométrico de estudiantes, con el reconociendo de la capacidad de análisis y visualización geométrica, al observar sus destrezas y dinámicas cuando utilizan construcciones auxiliares

FRACCIONES Y DECIMALES, OPERACIONES ENTRE ELLAS CON BASE EN GEOMETRÍA

Breicen Andrea Acevedo Vargas, Jhoan Sebastian Ruiz Rodríguez
Carlos Enrique Restrepo Ramírez
breicen@hotmail.com
Universidad de Cundinamarca, Colombia

RESUMEN

Introducción: El presente trabajo desarrolla una propuesta en torno a la interpretación del producto de números naturales y su extensión a las operaciones entre fracciones y decimales por métodos geométricos. Con su metodología la Educación Matemática Realista, EMR, de Freudenthal, se introduce la noción de producto entre naturales como el área del rectángulo de lados iguales a los factores en cuestión; a partir de allí se obtiene una forma de construir las tablas de multiplicar por conteo, accediendo al producto entre fracciones de manera natural, a partir del área de un rectángulo.

LAS NEUROCIENCIAS Y SU INFLUENCIA EN LA ESTIMULACION TEMPRANA DE LOS NIÑOS CON PARALISIS CEREBRAL PARA EL CALCULO MATEMATICO

Eddy Betancourt Escobar, Oilsa Zúñiga Rodríguez, Didier A. Trujillo Méndez, M. Luisa Garcia Villa
eddybe@uccfd.cu

Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte

RESUMEN

La investigación hace referencia al valor y aporte de las neurociencias al proceso cognitivo y ofrece una serie de recomendaciones para una mejor atención neuroeducativa desde el contexto familiar y escolar que presentan los niños con deficiencias en el neurodesarrollo ocasionados por parálisis cerebral. El nacimiento de un niño con parálisis cerebral infantil ocasiona un impacto psicosocial negativo en la familia, a la vez genera incertidumbre sobre el futuro del infante y de la propia familia. Tradicionalmente la atención a dicho niño se concentraba en el aspecto clínico- terapéutico, situando en un segundo plano el aprovechamiento de sus potencialidades, donde la familia juega un rol fundamental.

La investigación ofrece una metodología con fundamentos teóricos y prácticos a tener en cuenta, durante el proceso de orientación a la familia del niño con parálisis cerebral infantil, para que pueda estimular el área de desarrollo motor, afectivo, cognitivo y comunicativo. La misma, se concretó en la práctica bajo la conducción del método dialéctico materialista, que sustentó un estudio de casos múltiples comparativo, en hogares de niños con estas características; además, la utilización de otros métodos como la observación participante, las entrevistas, el método histórico lógico, el criterio de expertos y la propia metodología y los talleres de orientación "Encuentro familiar participativo", favorecieron la preparación de estas familias, logrando entre sus miembros el crecimiento personal y colectivo, sintiéndose útil y necesarios, desarrollando habilidades en sus hijos, lo que posibilitó su integración escolar y social.

EL TRATAMIENTO AL CONTENIDO SOLUCIÓN DE PROBLEMAS SENCILLOS EN LA EDUCACIÓN PREESCOLAR

María Caridad Vera Durán, Maura Velásquez, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez
mverad@feipa.uho.edu.cu , orojasv2301@gmail.com

Universidad de Holguín, Cuba
Universidad Antonio Nariño, Colombia

RESUMEN

La solución de problemas constituye un aspecto de suma importancia desde las edades más tempranas porque es en esta etapa donde se sientan las bases para el posterior desarrollo del niño, así como la existencia de grandes reservas y posibilidades para la formación de las diferentes habilidades y su desarrollo integral. La investigación tiene como objetivo proponer talleres que propician el tratamiento al contenido solución de problemas sencillos en la educación preescolar, donde se propicie un aprendizaje desarrollador. Para ello se utilizan métodos que van desde el nivel teórico (análisis-síntesis, inducción-deducción) hasta el nivel empírico (entrevista, revisión de documentos, la observación participante). Estos métodos evidencian la efectividad de la propuesta en la preparación de las maestras, para trabajar el contenido relacionado con la solución de problemas sencillos, constatado en el desarrollo de habilidades que alcanzaran los niños.

EL LABORATORIO SOCIAL DE MATEMÁTICAS: UNA HERRAMIENTA PARA LA POPULARIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO

Carlos Eduardo León Salinas
carlos.leon@ugc.edu.co
Universidad La Gran Colombia

RESUMEN

Los últimos reportes en investigación en modelación matemática, proponen un énfasis en el paso que se debe dar entre el fenómeno real y la construcción del modelo matemático. Vincular las problemáticas y las situaciones cotidianas del estudiante exigen una apropiación de ciertos marcos que necesariamente no pertenecen al dominio de las matemáticas y se rigen por explicaciones desprovistas de lo aprendido en la escuela. En esta propuesta se pretende diseñar una trayectoria hipotética de aprendizaje que entienda a la relación física-matemáticas como una herramienta de verificación de hipótesis para cuestionamientos cotidianos, en donde el factor social esté presente en la dinámica de trabajo y en el ejercicio de popularización que pueden hacer los integrantes de un grupo social frente a la construcción de conocimiento científico.

Esta propuesta pretende convertirse en un escenario que potencie factores sociales necesarios en las reformas educativas que pueden estar presentes en el contexto colombiano a raíz de las situaciones que pueden derivar del eventual posconflicto. La nueva aula de matemáticas debe responder cuestionamientos no necesariamente escolares que involucren la curiosidad del estudiante y que le permita popularizar los resultados de sus apreciaciones con miras a un desarrollo del pensamiento crítico propio y de su entorno.

LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA Y LA INCORPORACIÓN DE LA CALCULADORA CLASSWIZ EN LAS AULAS

José Maria Barja Perez, María del Pilar Machado Amador, Carlos Ernesto Alonso Machado
jmbarja@udc.es , mpmachado@udc.es , Krlöse88@gmail.com
Universidade da Coruña, A Coruña, España

RESUMEN

La aparición de herramientas tan poderosas como la calculadora y el ordenador, está comenzando a influir fuertemente en los intentos por orientar nuestra educación matemática primaria, secundaria y terciaria adecuadamente, de forma que se aprovechen al máximo de tales instrumentos. Esto se puede conseguir diseñando cada disciplina o asignatura con la incorporación y utilización adecuada de las oportunidades que ofrecen los tiques en el currículo, dándole la importancia a la orientación del estudiante para enseñar con la ayuda de estas herramientas Aprender_ Aprender. Por lo que nos preguntamos: ¿Cómo podemos contribuir a la incorporación de las nuevas tecnologías en la enseñanza de las matemáticas?

RETOS DEL MAESTRO LOGOPEDA EN LA ATENCIÓN A MANIFESTACIONES DE DISCALCULIA

Onaida Calzadilla González, Mayelín Caridad Martínez Cepena, Miguel Cruz Ramírez
ocalzadilla@uho.edu.cu , cepena@uho.edu.cu , mcruzr@uho.edu.cu
Universidad de Holguín (Cuba),

RESUMEN

La discalculia refiere un conjunto de condiciones cognitivas que causan dificultades específicas en el aprendizaje de los conceptos y destrezas matemáticas elementales, lo cual incluye imposibilidad para comprender el significado de los números y las cantidades, y errores frecuentes de cálculo que requieren habilidades básicas de adición, sustracción, multiplicación y división. El presente artículo trata sobre los retos del maestro logopeda para atender esta necesidad educativa especial durante su trabajo terapéutico. Se enfatiza la necesidad de formar esta competencia sobre la base de un enfoque profesional del currículo. Algunas experiencias afines son descritas, en el marco de la formación de maestros logopedas en la Universidad de Holguín, como muestra de trabajo interdisciplinario.