

# ACTA SIMPOSIO DE MATEMÁTICAS Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA

ISSN ONLINE: 2346-3724



Vigilada por el Ministerio de Educación Nacional.

Volumen 3- No. 1

Año 2016



PEARSON



Oficina de los programas de Maestría y Doctorado en  
Educación Matemática  
Teléfono: (57) 320 420 60 97  
E-mail: mem2016@uan.edu.co - direccion.maestria.edumat@uan.edu.co  
Sede Federmán Calle 58\* No 37 - 94  
Bogotá D.C. - Colombia

**ACTA SIMPOSIO MATEMÁTICA Y  
EDUCACIÓN MATEMÁTICA  
VOLUMEN 3 No. 1, FEBRERO 2016  
ISSN electrónico: 2346-3724**

**VI Simposio de Matemáticas y Educación Matemática y el  
V Congreso Internacional de Matemáticas asistidas por Computador  
Volumen 3, No. 1 - MEM2016**

**ISSN: 2346-3724**

**Comité editorial**

Gerardo Chacón Guerrero - Editor Jefe

Mauro García Pupo

Oswaldo 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 Rúa - *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:**

Oswaldo 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  
Osvaldo Jesús Rojas Velázquez - Universidad Antonio Nariño, Colombia  
Gerardo Chacón - Universidad Antonio Nariño, Colombia  
Raúl Menéndez Mora - Universidad Antonio Nariño, Colombia  
Rafael Sánchez Lamoneda - 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

## PRESENTACIÓN

El VI Simposio de Matemáticas y Educación Matemática y el V Congreso Internacional de Matemáticas asistidas por Computador, MEM 2016, organizado por la Universidad Antonio Nariño los días 11, 12 y 13 de Febrero de 2016 convocó 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 primer volumen de las Actas de MEM 2016 se presentan resúmenes de conferencias, cursos y comunicaciones que conformarán el programa del evento.

Comité editorial  
Bogotá, Colombia. Febrero de 2016.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>CONFERENCIAS PLENARIAS</b> .....	<b>1</b>
OPERADORES INTEGRALES DE CAUCHY SOBRE LAS CLASES DE LIPSCHITZ EN LA TEORÍA DE FUNCIONES POLIANALÍTICAS.....	2
<i>Ricardo Abreu Blaya</i> .....	2
CREATIVIDAD EN EL AULA DE MATEMÁTICA.....	2
<i>Christian Mercat</i> .....	2
ANÁLISIS MATEMÁTICO: HASTA EL INFINITO Y MÁS ALLÁ.....	2
<i>Juan E. Nápoles Valdes</i> .....	2
UNA BREVE INCURSIÓN EN EL MUNDO DE LAS CURVAS ELÍPTICAS .....	3
<i>Miguel Cruz Ramírez</i> .....	3
PROPIEDADES ANALÍTICO-ESPECTRALES DEL ÍNDICE ARITMÉTICO-GEOMÉTRICO ...	3
<i>José María Sigarreta Almira</i> .....	3
ESTADÍSTICA FRECUENTISTA Y ESTADÍSTICA BAYESIANA: DOS MIRADAS DIFERENTES A LOS DATOS .....	3
<i>Pedro A. Monterrey</i> .....	3
TECNOLOGÍA DIGITAL Y ENFOQUES EMERGENTES EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA.....	4
<i>Luis Moreno</i> .....	4
<b>CONFERENCIAS ESPECIALES</b> .....	<b>5</b>
LA ETNOMATEMÁTICA EN EL ECUADOR, PERSPECTIVAS HISTÓRICO- CULTURALES Y EDUCATIVAS .....	6
<i>Juan Ramón Cadena</i> .....	6
UN APOORTE DE LAS MATEMATICAS A LA GEOMETROTERMODINAMICA.....	6
<i>María N. Quevedo, Hernando Quevedo</i> .....	6
TOMA DE DECISIONES: UN ENFOQUE DESDE LA MATEMÁTICA Y LA EXPERIENCIA DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	7
<i>Nicolás Bolívar</i> .....	7
<b>CURSILLOS</b> .....	<b>8</b>
LA IDEA DE LA DEMOSTRACIÓN EN LA HISTORIA DE LA MATEMÁTICA.....	9
<i>Juan Nápoles</i> .....	9
NÚMEROS COMPLEJOS .....	9
<i>Gerardo Chacón Guerrero</i> .....	9
EL GEOGEBRA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....	9

<i>Luis Moreno</i> .....	9
MATEMÁTICAS Y MAGIA .....	10
<i>Rafael Sánchez Lamonedá</i> .....	10
LAS CONCEPCIONES DE EINSTEIN Y FRÉCHET SOBRE GEOMETRÍA Y EXPERIENCIA	10
<i>Luis Carlos Arboleda</i> .....	10
COMUNICACIONES .....	11
CAPÍTULO 1. MATEMÁTICA .....	12
SOME SYMMETRIC CONVEX BODIES IN THE EUCLIDEAN N-DIMENSIONAL SPACE ...	13
<i>Efren Morales Amaya</i> .....	13
CAPÍTULO 2. MATEMÁTICA ASISTIDA POR COMPUTADORA.....	14
UNA PERSPECTIVA DE LAS SECCIONES CÓNICAS DESDE LAS DIMENSIONES 2D A 3D EN GEOGEBRA.....	15
<i>Jesús Evenson Pérez Arenas</i> .....	15
LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL CONCEPTO DE ÁREA MEDIANTE EL USO DE GEOGEBRA DESDE UNA PERSPECTIVA HISTÓRICA: UNA PROPUESTA .....	15
<i>Claudia Patricia Orjuela, Luis Eduardo Encinales Figueroa</i> .....	15
EXPERIENCIAS EN EL USO DE LAS TIC EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA SUPERIOR .....	16
<i>Miguel Escalona Reyes, Roberto Jonathan Pico Macías, Reol Zayas Batista</i> .....	16
FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA EN MODELACIÓN MATEMÁTICA A PARTIR DEL TRABAJO EN UNA COMUNIDAD VIRTUAL DE APRENDIZAJE.....	16
<i>Lady Andrea García, Luz Adriana Ortiz, Raúl Ernesto Menéndez-Mora</i> .....	16
CREACION DE UN ENTORNO VIRTUAL EN MOODLE PARA EL APRENDIZAJE DEL CÁLCULO INTEGRAL EN INGENIERÍA.....	17
<i>Lucía Gutiérrez Mendoza</i> .....	17
DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS POR MEDIO DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES ABIERTOS .....	17
<i>Nathalia López, María del Rosario Contreras Pardo, Raúl Menéndez</i> .....	17
AMBIENTES DIGITALES PARA LA ARGUMENTACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS .....	18
<i>David Macias, Henry Naranjo</i> .....	18
DESARROLLO DE HABILIDADES COGNITIVO LINGÜÍSTICAS EN UN AMBIENTE BLEARNING ORIENTADO AL ESTUDIO DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA: AVANCE DE INVESTIGACIÓN.....	19
<i>Rosa Beltran, Oscar Jardey Suárez</i> .....	19

SECUENCIA DIDÁCTICA “EL ROBOT” COMO DINAMIZADORA DE LOS ATRIBUTOS DEL PENSAMIENTO TECNOLÓGICO EN NIÑOS Y NIÑAS DE GRADO QUINTO .....	19
<i>Benedicto González, Willington Aponte, Oscar Jardey Suárez .....</i>	<i>19</i>
LOS SOFTWARE EN LA VISUALIZACIÓN DE LOS SÓLIDOS EN REVOLUCIÓN .....	20
<i>Ángela María Guzmán Hernández.....</i>	<i>20</i>
<b>CAPÍTULO 3. EDUCACIÓN MATEMÁTICA.....</b>	<b>21</b>
EL GEOESPACIO: ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ESPACIAL EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO SÉPTIMO .....	22
<i>Fabián Arévalo Gordillo, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez.....</i>	<i>22</i>
CONSTRUCCIÓN DEL CONCEPTO DE LAS TRANSFORMACIONES EN EL PLANO A TRAVÉS DE PROBLEMAS NO RUTINARIOS EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO SÉPTIMO.....	22
<i>Ángela Patricia Tafur, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez .....</i>	<i>22</i>
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE PROPORCIONALIDAD NUMÉRICA PARA ESTUDIANTES DE GRADO SÉPTIMO POR MEDIO DE UNA PLATAFORMA MOODLE ....	23
<i>Arturo Cárdenas Perdomo, Claudia Patricia Orjuela Osorio.....</i>	<i>23</i>
LA CONSERVACIÓN DEL ÁREA EN LAS FIGURAS GEOMÉTRICAS A TRAVÉS DEL USO DE PARADOJAS EN EL SÉPTIMO GRADO .....	23
<i>Carlos Alberto Berrío Pérez, Mary Falk de losada, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez.....</i>	<i>23</i>
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS SOBRE DESIGUALDADES GEOMÉTRICAS EN GRADO NOVENO.....	24
<i>Diana Marcela Contento Sarmiento, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez .....</i>	<i>24</i>
LAS DEMOSTRACIONES SIN PALABRAS SOBRE DESIGUALDADES E IDENTIDADES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN BÁSICA .....	24
<i>Kelly Karina Rodríguez García, Mary Falk de Losada, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez.....</i>	<i>24</i>
ESTRATEGIAS LÚDICAS PARA DESARROLLAR HABILIDADES GEOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DEL GRADO TERCERO DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO Y NUEVO HORIZONTE .....	25
<i>Luz Marina Álvarez Rojas, Milena Sirley Cardozo Fernández .....</i>	<i>25</i>
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS NO RUTINARIOS SOBRE CRITERIOS DE DIVISIBILIDAD, MCM Y MCD PARA MEJORAR SU APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE GRADO SÉPTIMO.....	25
<i>Oscar Lugo, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez.....</i>	<i>25</i>
ALGUNAS REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS DE LA FUNCIÓN LINEAL DESDE UNA PERSPECTIVA EPISTEMOLÓGICA.....	26
<i>Nubia Stella Díaz López, Leydi Yecenia García Mora .....</i>	<i>26</i>



CONVERSACIONES MATEMÁTICAS EN ESCUELAS PARA ESTUDIANTES SORDOS.....	27
<i>Yinzú Nairouz, Nuria Planas</i> .....	27
USO DEL MÉTODO DE CORRESPONDENCIAS PARA EL ANÁLISIS DE UNA ESCALA LIKERT.....	27
<i>Jorge Alejandro Obando Bastidas</i> .....	27
APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES DESDE UN ENFOQUE CUALITATIVO.....	28
<i>Edison Caicedo Parra</i> .....	28
MÉTODO ADONAI PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA CANDELARIA.....	28
<i>Adonay José Jaramillo Garrido</i> .....	28
LA MOTIVACIÓN DEL DOCENTE ANTE LA MATEMÁTICA EN CONTEXTO.....	29
<i>Rosario del Pilar Gibert Delgado, José Guadalupe Torres Morales</i> .....	29
LA ABDUCCIÓN COMO ESTRATEGÍA DE ENSEÑANZA CREATIVA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS RELACIONADOS CON EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO .....	29
<i>Johana Aldana, Mayerli Amparo Ariza, Ángela Patricia Cubillos V</i> .....	29
CÓMO MEDIR DEPENDENCIAS ENTRE FACTORES SOCIECONÓMICOS, INSTITUCIONALES, ACADÉMICOS Y PEDAGÓGICOS CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA FUAC.....	30
<i>Luz Díaz Camacho, Heber Sarmiento Barrera, Diana del Pilar Rodríguez Castillo</i> .....	30
IMAD (INTEGRACIÓN DE MULTIREPRESENTACIONES, APROXIMACIÓN Y DIDÁCTICA) .....	30
<i>Varón Chamucero, Erick Norberto</i> .....	30
MEJORAMIENTO DE COMPETENCIAS INTERPRETATIVAS EN ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA, A TRAVÉS DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA ESTUDIANTES DE CICLO CINCO .....	31
<i>Carlos Abel Aya Aranguren, Carlos Andrés Sierra Avilés, Oscar Jardey Suarez</i> .....	31
EL PERFECCIONAMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DE LA ULEAM.....	31
<i>Miguel Escalona Reyes, Ángel Mauricio Espinoza Cotera, Freddy Mendoza Brands</i> .....	31
ALTERNATIVA PARA FAVORECER EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LA CARRERA DE COMERCIO EXTERIOR Y NEGOCIOS INTERNACIONALES DE LA ULEAM.....	32
<i>Miguel Escalona Reyes, Raúl Cedeño Intriago</i> .....	32

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS PARA UN AULA HOSPITALARIA .....	33
<i>Camilo Salgado Bocanegra, Claudia Castro</i> .....	33
LA PREPARACIÓN A LAS MAESTRAS DE PREESCOLAR PARA EL TRATAMIENTO AL CONTENIDO SOLUCIÓN DE PROBLEMAS SENCILLOS EN EL COLECTIVO TERRITORIAL <i>María Caridad Vera Durán, Clara Luz Cruz Cruz, Maura Velásquez, Osvaldo Jesús Rojas Velásquez</i> .....	33
LA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS Y LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES DE MATEMÁTICA.....	34
<i>María del Pilar Machado Amador, Mercedes Gonzales Sanmamet</i> .....	34
SECUENCIA DIDÁCTICA PARA INTRODUCIR EL CONCEPTO DE DERIVADA DE UNA FUNCIÓN .....	34
<i>María del Pilar Machado Amador, Lisardo Cabrera Sarmiento</i> .....	34
MULTICULTURALIDAD Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA.....	35
<i>Juan José Bueno, María del Pilar Machado Amador</i> .....	35
TIPOLOGÍA DE CREENCIAS QUE TIENEN LOS PROFESORES DE MATEMÁTICAS SOBRE LA EVALUACIÓN EN MATEMÁTICAS EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MINATITLÁN.....	35
<i>María Elisa Espinosa Valdés, Rosarios Díaz Nolasco, Ruth Icela Sosa Bielma</i> .....	35
SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN INFANTIL Y JUVENIL .....	35
<i>Breicen Acevedo Vargas, Mayerly Lizeth Sanabria García, Carlos Restrepo Ramírez</i> .....	35
FRACCIONES Y OPERACIONES ENTRE ELLAS .....	36
<i>Breicen Andrea Acevedo Vargas, Carlos Enrique Restrepo Ramírez</i> .....	36
EL CLUB DE MATEMÁTICAS UN ESPACIO PARA APRENDER A CONVIVIR JUNTOS ....	36
<i>María Victoria Pabón Rojas, Claudia Patricia Orjuela Osorio</i> .....	36
AJEDREZ, ALTERNATIVA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA .....	37
<i>Albeiro Martín Tarazona Mojica</i> .....	37
BREVE VISIÓN ETNOMATEMÁTICA: ELABORACIÓN DE MUKAHUAS DE LA CULTURA KICHWA SARAYACU.....	37
<i>James Taramuel, Margarita Vaca, Laura Cevallos</i> .....	37
LA SAGRADA HOJA DE COCA EN EL ECUADOR .....	38
<i>Margarita Vaca</i> .....	38
RECORRIDO HISTÓRICO ALREDEDOR DE LA ECUACIÓN CUADRÁTICA PARA DESAFIAR LAS CREENCIAS EPISTEMOLÓGICAS DE DOCENTES EN SERVICIO ACERCA DE LA MATEMÁTICA Y SU ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE.....	38

<i>Grace Judith Vesga Bravo, Mary Falk de Losada</i> .....	38
CARACTERIZACION DEL PENSAMIENTO GEOMETRICO UTILIZADO POR LOS ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO AL RESOLVER PROBLEMAS DE GEOMETRÍA COMBINATORIA .....	39
Orlando Farigua Pérez, Mary Falk de Losada.....	39
EL TEOREMA DE BAYES EN EL PROCESO DE FORMACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE MEDICINA: UNA HERRAMIENTA PARA SU ACTUACIÓN PROFESIONAL.....	40
<i>Luís Fernando Pérez Duarte, Pedro Monterrey</i> .....	40
UNA PROPUESTA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SIGNIFICADO DEL CONCEPTO DE ÁREA, BASADO EN LAS FORMAS DE RAZONAMIENTO DE EUCLIDES EN UNA COMUNIDAD DE PRÁCTICA PARA SEXTO GRADO .....	40
<i>Diana Carolina Pérez Duarte, Mary Falk de Losada</i> .....	40

## **CONFERENCIAS PLENARIAS**

## OPERADORES INTEGRALES DE CAUCHY SOBRE LAS CLASES DE LIPSCHITZ EN LA TEORÍA DE FUNCIONES POLIANALÍTICAS

*Ricardo Abreu Blaya*  
rabreu@facinf.uho.edu.cu  
Universidad de Holguín, Cuba

### RESUMEN

La teoría de funciones polianalíticas es un tema ya clásico en Análisis Complejo. Aunque estas funciones no son todo lo bondadosas que son las analíticas, las mismas conservan muchas propiedades interesantes y tienen múltiples aplicaciones en la física y la ingeniería.

En este trabajo se presentan algunos elementos básicos sobre las funciones polianalíticas, así como se introducen y estudian propiedades de frontera de operadores integrales de tipo Cauchy que aparecen de forma natural en esta teoría y que conservan invariantes las clases de Lipschitz de orden superior.

## CREATIVIDAD EN EL AULA DE MATEMÁTICA

*Christian Mercat*  
Director del Instituto de Investigación para la Educación Matemática  
Sciences et société, historicité, éducation et pratiques  
christian.mercat@univ-lyon1.fr  
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 mc<sup>2</sup>.

## ANÁLISIS MATEMÁTICO: HASTA EL INFINITO Y MÁS ALLÁ

*Juan E. Nápoles Valdes*  
jnapoles@exa.unne.edu.ar  
Universidad Nacional del Noreste -FaCENA, Argentina

### RESUMEN

A partir de los contenidos clásicos del Análisis Matemáticos se muestran conexiones con diversos tópicos actuales de la investigación matemática, tanto pura como aplicada: caos, fractales, teoría de las catástrofes, sistemas dinámicos, cálculo fraccionario, entre otros.

## UNA BREVE INCURSIÓN EN EL MUNDO DE LAS CURVAS ELÍPTICAS

*Miguel Cruz Ramírez*  
miguel.cr@ucp.ho.rimed.cu  
Universidad de Holguín, Cuba

### RESUMEN

La teoría de curvas elípticas es uno de los temas más fascinantes de las matemáticas. Su origen se remonta a ciertas ecuaciones estudiadas por Diofanto en la antigüedad, mientras que su historia está asociada al estudio de problemas profundos como el Gran Teorema de Fermat, la conjetura de Catalan y la conjetura de Birch y Swinnerton-Dyer. Este campo del saber matemático rápidamente se entrelaza con la teoría de los números, la geometría algebraica, la topología, el álgebra abstracta, la geometría proyectiva, entre otras ramas de las matemáticas.

De forma amena, la conferencia tiene como objetivo presentar algunos resultados importantes de la teoría de curvas elípticas, ilustrar sus admirables potencialidades de aplicación práctica en el campo de la Criptografía y discutir algunos problemas elementales que pueden resultar asequibles y a su vez motivadores para los estudiantes.

## PROPIEDADES ANALÍTICO-ESPECTRALES DEL ÍNDICE ARITMÉTICO-GEOMÉTRICO

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

### RESUMEN

En esta conferencia se estudian las propiedades analítico-espectrales del índice aritmético geométrico, asociado a una determinada estructura discreta (léase Grupos Finitos-Gráficas) a través, en lo fundamental, de sus representaciones funcionales y matriciales. Además, se muestran propiedades globales de dichas estructuras en relación a parámetros algebraicos conocidos tales como: matriz Laplaciana, grado-adyacencia, radio espectral, traza, autovectores, entre otras.

## ESTADÍSTICA FRECUENTISTA Y ESTADÍSTICA BAYESIANA: DOS MIRADAS DIFERENTES A LOS DATOS

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

## RESUMEN

Probabilidad frecuentista y probabilidad subjetiva. Los razonamientos de probabilidad de “casino” y de “libro holandés” (dutch book) en la conceptualización de ambos sistemas de probabilidades. El sistema axiomático de Kolmogorov y su generalización por Renyi a las probabilidades condicionales. Los planteamientos probabilísticos incoherentes con el sistema de axiomas de Renyi. La operacionalización de la probabilidad subjetiva, su estructuración axiomática. La solución frecuentista a los problemas de la inferencia estadística clásica: estimación y pruebas de hipótesis. El teorema de Bayes, su extensión a las variables aleatorias. Las nociones de probabilidades a priori y a posteriori, su importancia en el análisis de datos para la investigación científica. Las limitaciones computacionales para la aplicación del enfoque Bayesiano: La solución a partir de los algoritmos de cadenas de Markov generadas por el método de Montecarlo (MCMC). El sistema computacional WINBUG. La solución bayesiana a los problemas clásicos de la inferencia estadística: los intervalos de credibilidad y las pruebas de hipótesis Bayesianas. Ventajas y desventajas de cada uno de los enfoques.

## TECNOLOGÍA DIGITAL Y ENFOQUES EMERGENTES EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

*Luis Moreno*

lmorenoarmella@gmail.com  
CINVESTAV, IPN, México

## RESUMEN

Hoy en día no se puede ignorar que los medios digitales tienen el potencial para democratizar el acceso a ideas matemáticas que sirvan como principios organizadores para nuevas ideas curriculares. La importancia de la tecnología digital a este respecto, se revela a través de las representaciones *ejecutables* de los entes matemáticos. Ya que las representaciones simbólicas constituyen el único camino para entrar en contacto con los entes matemáticos, entonces cuando esas representaciones son digitales, ellas adquieren una naturaleza aumentada: permiten manipular los entes matemáticos como si fuesen objetos materiales. El impacto cognitivo de este hecho singular es enorme y lo hemos podido documentar en los trabajos con profesores. Por ejemplo, transforma sustancialmente las estrategias de resolución de problemas. Comprender los procesos cognitivos en este territorio, es urgente desde una perspectiva educativa. Daremos ejemplos de cómo tiene lugar tanto la reconceptualización de los entes matemáticos así como la transformación de las estrategias de apropiación del conocimiento matemático escolar.

## **CONFERENCIAS ESPECIALES**



# LA ETNOMATEMÁTICA EN EL ECUADOR, PERSPECTIVAS HISTÓRICO-CULTURALES Y EDUCATIVAS

*Juan Ramón Cadena*  
jcadena3581@gmail.com  
Universidad Central del Ecuador

## RESUMEN

El equipo de Investigación del Proyecto Etnomatemáticas pretende indagar sobre la historia negada a nuestras generaciones, la visión de una matemática pre-hispánica, concebida en las entrañas de nuestras raíces identitarias, como guardianas de un saber antiguo, oculta por la invasión española, pero latente en la construcción de nuestra cosmovisión del mundo, percatables en el comportamiento de la comunidad ecuatoriana en las simetrías geométricas, en las simbologías, en los sistemas de numeración naturales, en las homotecias, en las traslaciones geométricas, en el conocimiento del universo y el respeto a nuestro medio ambiente. Este estudio entraña una fase de investigación de campo y a la vez bibliográfica que será desarrollada en un ambiente de análisis antropológico, sociológico, político e histórico.

Por otro lado es importante aportar el contenido de las investigaciones en una propuesta constructiva de la cosmovisión de la Etnomatemática en el currículo de formación de los profesores de Matemáticas, con elementos alternativos que consideren a la Matemática como un constructo multireferencial, con los aspectos relevantes de la cosmovisión occidental, a la cual no se le puede negar su trascendencia, pero que a la vez se nutran de la magia y la vitalidad del ethos andino en su intento de romper la invisibilidad por el hecho histórico de la conquista y, que a través de un esquema pragmático contribuya a ese anhelado esfuerzo latinoamericano de la identidad, tan necesario en estos tiempos de integración.

## UN APOORTE DE LAS MATEMATICAS A LA GEOMETROTERMODINAMICA

*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

Presentamos los elementos matemáticos básicos del reciente formalismo de la geometrotermodinámica (GTD), entendida como un conjunto de objetos matemáticos que nos permiten estudiar fenómenos termodinámicos desde un punto de vista geométrico. Mostramos los avances de investigación usando un método alternativo que consiste en asociar una crisis económica con una singularidad de curvatura en el contexto de la econofísica y la geometrotermodinámica mediante la generación de las ecuaciones fundamentales de los modelos económicos, de forma tal que es posible aplicar el formalismo de la geometrotermodinámica.

Presentamos, además otras aplicaciones que están siendo validadas en áreas del conocimiento tales como en reacciones químicas, agujeros negros y cosmología, entre otros y planteamos la posibilidad de explorar otros espacios que cumplan ciertas condiciones básicas.

## **TOMA DE DECISIONES: UN ENFOQUE DESDE LA MATEMÁTICA Y LA EXPERIENCIA DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

*Nicolás Bolívar*

nicolas.bolivar@uan.edu.co

Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Centro de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas,  
Universidad Antonio Nariño, Colombia

### **RESUMEN**

Uno de los problemas fundamentales que se ha encontrado en los estudiantes que ingresan a la universidad es la dificultad que tienen para resolver problemas utilizando incluso estrategias que ya conocen. A partir de la experiencia en la asignatura solución de problemas matemáticos, se han podido identificar algunas de las falencias en este proceso y se han desarrollado estrategias para mejorar esta capacidad en los estudiantes. El siguiente paso lógico sería revisar su proceso de toma de decisiones, fundamental tanto para su vida profesional como personal. En el presente trabajo se muestran algunas deficiencias que se han encontrado en el proceso, cómo se han descubierto, y qué estrategias basadas en el enfoque de solución de problemas se han utilizado para potenciar esa capacidad innata de los estudiantes.

## **CURSILLOS**

## LA IDEA DE LA DEMOSTRACIÓN EN LA HISTORIA DE LA MATEMÁTICA

*Juan Nápoles*

jnapoles@exa.unne.edu.ar

Universidad Nacional del Noreste -FaCENA, Argentina

### RESUMEN

A través de los diversos períodos históricos, y tomando las diferencias entre argumentaciones, pruebas y demostraciones, se analiza el patrón de rigor y las demostraciones clásicas a lo largo de la historia de la matemática. Lo que nos llevará hasta las actuales demostraciones sin palabras y su incidencia en la Educación matemática actual.

## NÚMEROS COMPLEJOS

*Gerardo Chacón Guerrero*

gerardoachg@uan.edu.co

Universidad Antonio Nariño, Colombia

### RESUMEN

El curso está dirigido a profesores de enseñanza media y superior interesados en compartir experiencias sobre la enseñanza de los números complejos. Se revisarán algunos aspectos históricos sobre dichos números, se discutirán diversas aproximaciones usadas para abordar el tema. En particular se destacará la importancia de la visualización y la interpretación geométrica de los números complejos y las operaciones entre ellos. Finalmente se revisaran aproximaciones usando números complejos a problemas en competencias matemáticas.

## 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.

## MATEMÁTICAS Y MAGIA

*Rafael Sánchez Lamonedar*

lamonedar@gmail.com

Universidad Antonio Nariño, Colombia

### RESUMEN

Uno de los aspectos más importantes en la enseñanza de las matemáticas es motivar a nuestros alumnos, mantener su atención y desarrollar en ellos el gusto por las matemáticas. Existen muchos aspectos de las matemáticas útiles para ayudarnos en esta tarea, uno de ellos es tener a mano una batería de curiosidades matemáticas y trucos de magia, que por sus características motiven y despierten la curiosidad de nuestros alumnos. Este es el objetivo de este taller.

## LAS CONCEPCIONES DE EINSTEIN Y FRÉCHET SOBRE GEOMETRÍA Y EXPERIENCIA

*Luis Carlos Arboleda*

luis.carlos.arboleda@gmail.com

Universidad del Valle, Colombia

### RESUMEN

En la primera parte del curso se discutirán las ideas centrales de la célebre conferencia de Einstein de 1921 sobre Geometría y Experiencia. Se mostrará que al relacionar geometría axiomática pura y geometría aplicada, Einstein sigue la tradición de Hilbert. Así mismo, contrario a la posición kantiana de las matemáticas como paradigma de verdades sintéticas a priori, Einstein comparte el punto de vista de Poincaré sobre convencionalismo y geometría euclidiana. Pero Einstein introduce la noción de “geometría práctica” como instancia intermediaria entre formalismo y experiencia, con lo cual defiende el carácter geométrico práctico de la teoría de la relatividad, primera aplicación exitosa de las geometrías no-euclidianas a la naturaleza. En una segunda parte del curso se estudiará la influencia de las ideas de Einstein en una conferencia de Fréchet de 1925 sobre “desaxiomatización de la ciencia”. Esta noción consiste en ejercitar con las ciencias que han alcanzado un alto grado de axiomatización, un trabajo inverso al que el entendimiento realiza cuando constituye objetos matemáticos a partir de objetos empíricos no elementales. Se ilustrará la concepción de Fréchet con ejemplos de sus trabajos de generalización de propiedades del análisis y la teoría de funciones al análisis funcional y la topología.

## COMUNICACIONES

## **CAPÍTULO 1. MATEMÁTICA**

# SOME SYMMETRIC CONVEX BODIES IN THE EUCLIDEAN N-DIMENSIONAL SPACE

*Efren Morales Amaya*

emoralesamaya@gmail.com

Universidad Autónoma de Guerrero, México

## RESUMEN

Let  $K$  be a convex body in the Euclidean  $n$ -dimensional space and let  $p$  be a point. Suppose that, for every 2-plane  $H$ , passing through  $p$ , the intersection of  $H$  with  $K$  has some symmetry, say  $X$ . It is true that  $K$  has the symmetry  $X$  in Euclidean  $n$ -dimensional space? And, furthermore, which symmetries in the 2-sections imply that  $K$  is either an  $n$ -sphere or an  $n$ -ellipsoid? In particular, suppose that we choose a unique point (or a unique line) in the intersection of  $H$  with  $K$  with some geometrical property, for instance, to be centre of symmetry (or line of symmetry) of the section, etc. and we do this continuously, we can say that  $K$  is centrally symmetric (or has a  $n$ -plane of symmetry)? We present some results in this directions



## **CAPÍTULO 2. MATEMÁTICA ASISTIDA POR COMPUTADORA**

## UNA PERSPECTIVA DE LAS SECCIONES CÓNICAS DESDE LAS DIMENSIONES 2D A 3D EN GEOGEBRA

*Jesús Evenson Pérez Arenas*

jeeperezar@unal.edu.co

Institución Educativa Antonio Donado Camacho  
Rionegro (Antioquia), Colombia

### RESUMEN

La construcción de objetos para la geometría en el espacio, son cada vez más accesibles y comprensibles para desarrollar en el aula. Este cursillo mediante la interacción del software educativo GeoGebra 5.0 herramienta pensada para enseñar y aprender matemáticas de código abierto nos posibilita una amplia diversidad didáctica para el aprendizaje de la geometría analítica en el espacio; de temas relacionados con la representación 2D y 3D para el desarrollo de las habilidades de visualización, análisis de curvas resultantes de las intersecciones entre un doble cono y un plano mediante la construcción de las propiedades, definiciones, elementos, lugares geométricos, de las secciones cónicas y analizando sus ecuaciones general y canónica mediante una rotación de la cónica. Las actividades se realizan a partir de algoritmos orientando a los participantes en la interpretación de las definiciones mediante ejemplos.

### LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL CONCEPTO DE ÁREA MEDIANTE EL USO DE GEOGEBRA DESDE UNA PERSPECTIVA HISTÓRICA: UNA PROPUESTA

*Claudia Patricia Orjuela, Luis Eduardo Encinales Figueroa*

claudia.orjuela@fuac.edu.co, claudita028@gmail.com, leef98@hotmail.com

Universidad Autónoma de Colombia, Docente secretaria de educación de Bogotá,  
Colombia

### RESUMEN

En este artículo, presenta algunos elementos abordados en el marco del trabajo de investigación titulado “El impacto de GeoGebra y de la historia de las matemáticas en la resolución de problemas históricos de áreas”. Esta síntesis da cuenta de la metodología utilizada y los resultados obtenidos mediante la aplicación de una serie de actividades basadas en la resolución de problemas, historia de las matemáticas y el uso de la geometría dinámica con el software GeoGebra. Los resultados obtenidos evidencian las dificultades y las ventajas que presentan los estudiantes en la resolución de problemas, además de la motivación favorable al hacer uso de un software de geometría dinámica como GeoGebra y el uso de la historia de las matemáticas como recurso didáctico.

## **EXPERIENCIAS EN EL USO DE LAS TIC EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA SUPERIOR**

*Miguel Escalona Reyes, Roberto Jonathan Pico Macías, Reol Zayas Batista*  
miguelescalrey@gmail.com

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

### **RESUMEN**

La Educación Superior ha sufrido cambios en sus estructuras pedagógicas, eso sumado a la globalización y al despunte tecnológico del siglo XXI, provoca que en el sistema educativo surjan problemas, relacionados con el método pedagógico y el entorno donde se aplica. En el contexto de la educación matemática, se presenta una problemática relacionada con las limitaciones de los estudiantes para la contextualización de los contenidos del cálculo diferencial; lo cual se debe, entre otros factores, a que los estudios precedentes no potenciaron su formación básica para asimilar estos contenidos, así como que se siguen utilizando métodos tradicionales para su enseñanza. En los Estándares de competencias en las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para docentes de la UNESCO (2008), se plantea que los docentes necesitan estar preparados para ofrecer a sus estudiantes oportunidades de aprendizaje apoyadas en las TIC; tanto para su uso personal, como para utilizarlas en el proceso de enseñanza aprendizaje. El presente trabajo se centra en este sentido, es decir, utilizar las TIC en la enseñanza de la Matemática, en especial, al uso de recursos informáticos en el proceso de enseñanza aprendizaje de contenidos del Análisis Matemático: límites y cálculo diferencial; cuyas experiencias se están desarrollando en la Universidad de Holguín, Cuba, y la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador.

## **FORTALECIMIENTO DE LA COMPETENCIA EN MODELACIÓN MATEMÁTICA A PARTIR DEL TRABAJO EN UNA COMUNIDAD VIRTUAL DE APRENDIZAJE**

*Lady Andrea García, Luz Adriana Ortiz, Raúl Ernesto Menéndez-Mora*  
lady.garcia@fuac.edu.co , luz.ortiz@fuac.edu.co, rmenendez@uan.edu.co  
Fundación Universidad Autónoma de Colombia. Colombia  
Universidad Antonio Nariño, Colombia

### **RESUMEN**

Comúnmente se plantean proyectos de investigación en el aula que permitan, a estudiantes con dificultades académicas o grupos completos, mejorar o fortalecer un proceso, una competencia, alguna actitud o determinado concepto. Sin embargo en las instituciones Vista Bella I.E.D. y Santa Librada I.E.D. se ha identificado un grupo de estudiantes de educación media que, según su enfoque vocacional, desea adelantar estudios profesionales en carreras que tienen un alto componente matemático. Este grupo de estudiantes, a pesar de su interés en común, presenta dificultades en la aplicación del conocimiento matemático a situaciones cotidianas. Teniendo en cuenta que para la OCDE (2015), la Alfabetización Matemática (competencia matemática) requiere el desarrollo de la capacidad de los estudiantes para hacer matemáticas en contexto, refiriéndose teóricamente a la modelación

matemática; nuestros estudiantes presentan dificultad en este tipo de competencia ya que provienen de un estilo de enseñanza tradicional donde pocas veces la matemática se aplica al entendimiento del mundo cotidiano. Lo anterior nos lleva a proponer la implementación de una estrategia didáctica basada en una Comunidad Virtual de Aprendizaje (CVA), para fortalecer en este grupo de estudiantes la competencia en modelación matemática.

## **CREACION DE UN ENTORNO VIRTUAL EN MOODLE PARA EL APRENDIZAJE DEL CÁLCULO INTEGRAL EN INGENIERÍA**

*Lucía Gutiérrez Mendoza*

lucia.gutierrez@unimilitar.edu.co

Universidad Militar Nueva Granada, Colombia

### **RESUMEN**

Los avances que se presentan en esta comunicación, se relacionan con algunos trabajos de investigación llevados a cabo en la Universidad Militar Nueva Granada con el grupo de investigación ECMU, en la línea de investigación Herramientas virtuales y la enseñanza de las Matemáticas, con la integración de los proyectos Ambientes virtuales de aprendizaje para el cálculo integral y Construcciones geométricas en coordenadas polares. En la comunicación, se va a presentar aspectos centrales e importantes que se requieren para el diseño e implementación de un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) en el área de las matemáticas, con el fin de apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje del cálculo integral. Con una mirada retrospectiva, se buscan estrategias de enseñanza y aprendizaje mediadas por las tecnologías de la información y las comunicaciones TIC, específicamente apoyadas con AVA y OVAS (objetos virtuales de aprendizaje), diseñados con un contenido pedagógico y didáctico, de tal forma que se ilustran los conceptos de manera didáctica, de fácil acceso, utilizando algunas actividades con el fin de evaluar el aprendizaje de los estudiantes dentro del paradigma del aprendizaje significativo. La evaluación de la práctica y los resultados muestran un alto uso de las herramientas tecnológicas por parte de los estudiantes y resultados académicos exitosos, toda vez que cada actividad propuesta en el AVA siempre se estuvo evaluando. Sin embargo la práctica nos permite cuestionar: “cómo cambiar la actitud del estudiante frente al aprendizaje de las matemáticas, con una participación autónoma y comprometida sin tener la presión de una evaluación cuantitativa o cualitativa”.

## **DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS POR MEDIO DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES ABIERTOS**

*Nathalia López, María del Rosario Contreras Pardo, Raúl Menéndez*

nathalialopez365@gmail.com , yayitocontreras@hotmail.com , rmenendez@uan.edu.co

Universidad Autónoma de Colombia

Universidad Antonio Nariño

### **RESUMEN**

Las habilidades de pensamiento le permiten a los seres humanos establecer un contacto con la información interna y externa, ayudan a filtrarla, interpretarla y a resolver algunas situaciones difíciles que se denominan problemas, tienen una función social, por lo tanto, el educador debe ser consciente de la importancia de promover aprendizajes de calidad y efectividad, que permitan el desarrollo de habilidades de pensamiento y estimulación de la creatividad.

Es por eso, que el presente trabajo de investigación pretende contribuir al desarrollo de habilidades de pensamiento para la resolución de problemas, con la utilización de Recursos Educativos Digitales Abiertos, por medio del diseño y la implementación de una unidad didáctica. Para esto se realiza una revisión teórica sobre los métodos para la resolución de problemas, como Polya y Schoenfeld y en lo que se refiere a habilidades de pensamiento Bloom y José Joaquín García., con el fin de que los lectores del presente proyecto, especialmente profesores de todos los niveles de educación, reflexionen acerca de las posibilidades de generar propuestas educativas, promotoras del desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo en sus estudiantes y ofrecer herramientas que les ayudan en su proceso pedagógico y didáctico, en su formación, en su rol en medio de una comunidad educativa, que vivencia diferentes realidades sociales, humanas, culturales y que llevan a buscar otros medios para dinamizar el trabajo escolar.

Todo lo anterior mediante un estudio de tipo descriptivo y el análisis de 10 casos en dos instituciones públicas con contextos similares en la ciudad de Bogotá – Colombia.

## **AMBIENTES DIGITALES PARA LA ARGUMENTACIÓN EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS**

*David Macias, Henry Naranjo*  
jnietos@ucentral.edu.co

Universidad Central de Colombia, Colombia

### **RESUMEN**

El tema de la determinación y el uso de las categorías argumentativas en el marco de discusiones mediadas por la herramienta **DIGALO** es estudiado a la luz de la experiencia de un proyecto de investigación pedagógica auspiciado por la Red Renata en Colombia. Se trata de discusiones escritas, con fines de aprendizaje (centrado en problemas a resolver, o "casos", adecuados al currículo) y moderadas por el maestro, para las que la herramienta produce un "mapa de discusión" que representa la misma gráficamente. Las sesiones de discusión se llevaron a cabo en clases de matemáticas de 1er semestre de ingeniería en dos universidades. Especial atención se presta en el artículo a los factores a considerar en la definición de la estructura de las categorías argumentativas ("ontología") a utilizarse, resaltando el hecho de que ésta deberá idealmente reflejar los propósitos de la sesión de discusión y ser inspirada por elementos (conceptos, dificultades, opciones de solución, etc.)

que típicamente se ponen en evidencia durante el proceso de resolución previa del problema por parte del maestro. El estudio enfoca la relación aprendizaje↔ontología, y propone resultados tentativos y preliminares acerca de la naturaleza de esta relación.

## **DESARROLLO DE HABILIDADES COGNITIVO LINGÜÍSTICAS EN UN AMBIENTE BLEARNING ORIENTADO AL ESTUDIO DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA: AVANCE DE INVESTIGACIÓN**

*Rosa Beltran, Oscar Jardey Suárez*  
rosyrabg@yahoo.com , oscar.suarez@fuac.edu.co  
Fundación Universidad Autónoma de Colombia, Colombia

### **RESUMEN**

El presente documento es un avance de investigación de maestría orientada a caracterizar un ambiente de aprendizaje, como tema la robótica educativa, que contribuya al desarrollo de las habilidades cognitivo-lingüísticas, describir y explicar, en el contexto de la educación en tecnología. Se ha identificado que se requiere modelar ambientes de aprendizaje donde los estudiantes utilicen nuevas metodologías y herramientas que les permitan desarrollar habilidades cognitivo lingüísticas que conlleven a que los estudiantes sean capaces de comunicar eficazmente sus conocimientos, en este sentido se propuso una unidad didáctica sobre “*Mecanismos de transmisión y transformación de movimiento*” para el curso de tecnología de grado quinto, ésta se enmarca en un ambiente Blearning que combina la utilización de la robótica educativa con el uso de actividades en la plataforma Moodle. Los resultados señalan que es preciso prestar especial atención en la utilización de estas herramientas porque la robótica educativa es una herramienta didáctica que motiva a los estudiantes y estimula el trabajo en equipo, pero se corre el riesgo de que sea solo un juguete para los niños y niñas dejando de lado los objetivos educativos, la aplicación muestra que los estudiantes prefieren iniciar el trabajo en aula cara a cara, así como llevar registros en sus apuntes. Se observó que la habilidad cognitivo-lingüística de la descripción; el resultado de la actividad de diagnóstico reveló que los estudiantes tienden a nombrar las partes o fichas con las que están contruidos los mecanismos haciendo uso de su memoria o usando un lenguaje cotidiano, pero pocos enumeran sus cualidades o características o los relacionan con la función que cumple en el funcionamiento del mecanismo.

### **SECUENCIA DIDÁCTICA “EL ROBOT” COMO DINAMIZADORA DE LOS ATRIBUTOS DEL PENSAMIENTO TECNOLÓGICO EN NIÑOS Y NIÑAS DE GRADO QUINTO**

*Benedicto González, Willington Aponte, Oscar Jardey Suárez*  
gonzalezmontoyab@gmail.com , oscar.suarez@fuac.edu.co  
Fundación Universidad Autónoma de Colombia, Colombia

## **RESUMEN**

Este es un avance de investigación que tiene por objetivo evidenciar la manifestación de los atributos del pensamiento tecnológico planteados por Enrique Cárdenas Salgado en su tesis doctoral “hacia la conceptualización del pensamiento tecnológico en educación en Tecnología”. El trabajo se adelanta un grupo de 35 niños de grado quinto de un colegio público en la ciudad de Bogotá, mediante una secuencia didáctica que involucra el diseño, ensamble y control de un robot diseñado por los investigadores. El enfoque metodológico de la investigación es cualitativo de carácter interpretativo, en donde se analizan las respuestas dadas por los estudiantes frente a la manifestación de su pensamiento tecnológico en términos de atributos, al utilizar y resolver situaciones problema interactuando con un robot móvil, cuyo diseño les permite identificar sus componentes, desarmarlo y armarlo, programar movimientos y tareas de acuerdo a unas instrucciones básicas, operativamente la investigación tiene cuatro fases: construcción de un soporte teórico, diseño y construcción del robot, diseño y aplicación de secuencia didáctica, recolección y análisis de resultados. El robot ya es un resultado de la investigación, la secuencia didáctica es otro resultado y se espera evidenciar los atributos del pensamiento tecnológico así como evidenciar la ganancia por parte de los estudiantes al enfrentar situaciones propuestas la secuencia didáctica.

## **LOS SOFTWARE EN LA VISUALIZACIÓN DE LOS SÓLIDOS EN REVOLUCIÓN**

*Ángela María Guzmán Hernández*  
pupila1981@hotmail.com  
Colegio Técnico Palermo, Colombia

## **RESUMEN**

El conocimiento matemático está presente en la vida y en la naturaleza, en particular los sólidos en revolución, por tal motivo juega un papel importante en la interpretación de la realidad. El proceso de enseñanza aprendizaje de los sólidos en revolución en el nivel universitario presenta ciertas dificultades evidenciable en el momento de la formación de los sólidos, esta se origina a partir del limitado desarrollo de su pensamiento geométrico. En la investigación se propone un modelo didáctico, sustentado en la visualización, la heurística como recurso didáctico, la resolución de problemas, para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje de los sólidos en revolución en el nivel universitario en Colombia. La implementación de la metodología basada en el modelo contribuye al desarrollo competencias matemáticas y a preparan a los estudiantes para los cursos posteriores.

## **CAPÍTULO 3. EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



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

*Fabián Arévalo Gordillo, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez*  
fabarevalo@uan.edu.co, orojasv2301@gmail.com  
Universidad Antonio Nariño, Colombia

### **RESUMEN**

El aprendizaje del contenido geométrico, en particular de la geometría del espacio ha presentado históricamente dificultades en la escuela. En el presente trabajo de investigación se elabora una estrategia didáctica que permita 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 práctica de Wenger, el pensamiento visual y los conceptos generales de volumen de prismas y pirámides irregulares. La implementación se realizará a través de guías, las cuales serán solucionadas por grupos de tres estudiantes, donde se tendrá en cuenta la utilización del Geoespacio y de la robótica. En este proceso los estudiantes harán uso del pensamiento visual como base del método heurístico, permitiendo potenciar el desarrollo del pensamiento espacial en el momento de dar resolución a los problemas.

## **CONSTRUCCIÓN DEL CONCEPTO DE LAS TRANSFORMACIONES EN EL PLANO A TRAVÉS DE PROBLEMAS NO RUTINARIOS EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO SÉPTIMO**

*Ángela Patricia Tafur, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez*  
lizangely\_12@hotmail.com , orojasv2301@gmail.com  
Universidad Antonio Nariño, Colombia

### **RESUMEN**

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría plana, específicamente en la construcción del significado robusto del concepto de transformaciones en el plano: traslación, rotación, simetría axial y homotecia; es insuficiente el reconocimiento de sus propiedades, dificultando la apropiación de dichos conceptos. Esta investigación se encamina al diseño de actividades materializadas a través de problemas no rutinarios, resueltos bajo el marco de las fases propuestas por De Guzmán (1991), la visualización, la representación y la heurística como herramientas didáctica, que se sustentan en las comunidades de práctica de Wenger (1998), para el trabajo con los estudiantes al interior del aula de clase. Éste diseño está dirigido a favorecer la construcción de significados robustos de cada una de las transformaciones en el plano, en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Colegio Nuestra Señora de la paz, mediante la implementación de actividades conformadas por problemas pragmáticos, matemáticos y de su cotidianidad, no rutinarios.

## **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE PROPORCIONALIDAD NUMÉRICA PARA ESTUDIANTES DE GRADO SÉPTIMO POR MEDIO DE UNA PLATAFORMA MOODLE**

*Arturo Cárdenas Perdomo, Claudia Patricia Orjuela Osorio  
inge\_arturo@yahoo.com , claudita028@gmail.com  
Fundación Universidad Autónoma de Colombia, Colombia*

### **RESUMEN**

A lo largo de la vida el estudiante se enfrenta a situaciones y/o procesos donde se hace necesario el análisis de una situación actual para transformarla en una situación deseada o requerida, por lo tanto se debe tener la capacidad y/o habilidad de llevar a cabo conductas, aptitudes y actitudes para modificar dicha situación según los resultados esperados, se puede decir entonces: que se debe contar con la capacidad de “resolver problemas”, y para lograrlo es necesario un análisis objetivo de la situación planteada. Una práctica relevante que permite visualizar, analizar, asimilar y resolver problemas es la habilidad de distinguir las relaciones, entre una parte y otra, y entre las partes y el todo. Estas relaciones se llaman *proporciones*. Aprovechando el interés y motivación de los estudiantes por el uso de las TIC, en esta investigación se pretende el diseño de una plataforma en Moodle para trabajo en la clase, donde se tenga en cuenta el contexto de los estudiantes, esta plataforma se enfocada a la resolución de problemas de proporcionalidad numérica por medio de actividades interactivas lúdico-didácticas que contribuyan al aprendizaje significativo de los estudiantes.

## **LA CONSERVACIÓN DEL ÁREA EN LAS FIGURAS GEOMÉTRICAS A TRAVÉS DEL USO DE PARADOJAS EN EL SÉPTIMO GRADO**

*Carlos Alberto Berrío Pérez, Mary Falk de losada, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez  
paisacedid@gmail.com , orojasv2301@gmail.com  
Universidad Antonio Nariño, Colombia*

### **RESUMEN**

Este trabajo analiza la incidencia que tiene la aplicación del enfoque teórico sobre la resolución de problemas, motivando el estudio de la conservación del área a través de uso de las paradojas geométricas, en los grados séptimos de la Institución Educativa Distrital Cedit Ciudad Bolívar. Se considera como fundamental la visualización matemática para comprender las inconsistencias de dichas paradojas basadas en una fundamentación matemática sólida. Se diseñan actividades que se encuentran ajenas al currículo tradicional del grado séptimo y se implementan a dos grupos conformados por 73 estudiantes a través de problemas retadores, posibilitando a los estudiantes emplear su creatividad para desarrollarlas y discutir las en pequeños equipos de trabajo. La presente investigación promueve espacios académicos nuevos para los estudiantes, generar un mejor desempeño en el rendimiento académico de las clases de matemáticas y desarrollar óptimas

competencias junto con un progreso de las relaciones sociales al interior de nuestras aulas en la localidad de Ciudad Bolívar armonizadas por la paz y la tolerancia ciudadana.

## **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS SOBRE DESIGUALDADES GEOMÉTRICAS EN GRADO NOVENO**

*Diana Marcela Contento Sarmiento, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez*  
diana.m.8@hotmail.com, orojasv2301@gmail.com  
Universidad Antonio Nariño, Colombia

### **RESUMEN**

La geometría como rama de la matemática e instrumento para expresar la realidad posee múltiples aplicaciones y desempeña un papel fundamental en el desarrollo de habilidades, en el ser humano. En las aulas de clase, con la llegada de las nuevas tecnologías, la enseñanza de la geometría ha tenido un cambio sustancial, a pesar de esto, persisten las dificultades en su aprendizaje. Para resolver estas limitaciones se plantea la enseñanza de las desigualdades geométricas, a través de actividades sustentadas en la resolución de problemas, las construcciones geométricas, el pensamiento visual y el uso de la historia de la matemática como recurso didáctico.

La implementación de las actividades posibilita el desarrollo de habilidades con el uso de los instrumentos tradicionales, pues estos propician la experimentación, búsqueda y exploración del contenido geométrico sobre las desigualdades geométricas. También se desarrollan las habilidades visuales, se estimula la motivación por el aprendizaje y la independencia cognoscitiva, lo cual posibilita el aprendizaje robusto de la geometría en los estudiantes de grado noveno del colegio Teodoro Aya Villaveces de Fusagasugá.

## **LAS DEMOSTRACIONES SIN PALABRAS SOBRE DESIGUALDADES E IDENTIDADES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN BÁSICA**

*Kelly Karina Rodríguez García, Mary Falk de Losada, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez*  
kellyingmec@hotmail.com, rectoría.uan@gmail.com, orojasv2301@gmail.com  
Universidad Antonio Nariño, Colombia

### **RESUMEN**

La matemática es una de las asignaturas que contribuye al desarrollo de un robusto conocimiento en los estudiantes, el contenido de las identidades y desigualdades algebraicas aportan a este fin y forman parte del currículo de la escuela. El proceso de enseñanza aprendizaje de las identidades y desigualdades algebraicas en el aula, tiene cierta dificultades, pues es limitada la creatividad e interpretación visual que poseen los estudiantes y carecen de habilidades para realizar demostraciones, especialmente sin palabras. Este trabajo se dirige a favorecer un proceso de enseñanza aprendizaje robusto de las desigualdades e identidades, a través de las demostraciones sin palabras en los estudiantes de grado noveno del Colegio Rafael Uribe Uribe IED en la Educación Básica. Las actividades se sustentan en la teoría de la resolución de problemas, en la visualización y

en la comunidad de práctica de Wenger. La implementación del sistema de actividades sobredemostraciones sin palabras, sirve como motivación para el estudio de la matemática, específicamente hacia las demostraciones. También constituye la base conceptual para el desarrollo de otras temáticas, favorece el pensamiento lógico matemático, mejora la percepción visual de los estudiantes y propicia en ellos la resolución de problemas retadores en la Educación Básica.

## **ESTRATEGIAS LÚDICAS PARA DESARROLLAR HABILIDADES GEOMÉTRICAS EN ESTUDIANTES DEL GRADO TERCERO DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO Y NUEVO HORIZONTE**

*Luz Marina Álvarez Rojas, Milena Sirley Cardozo Fernández*  
sirleycardozo2013@gmail.com , luz.alvarez@usantoto.edu.co  
Universidad Santo Tomás de Aquino, Tunja, Colombia

### **RESUMEN**

A través de la Geometría los estudiantes aprenden a razonar y conocer la estructura fundamental de las matemáticas y cuyas ideas son útiles para la resolución de problemas de la vida cotidiana. En la investigación se propone la implementación de estrategias lúdicas, con diversas aplicaciones para el desarrollo de las clases de Geometría en el grado tercero, partiendo de las necesidades e intereses de los estudiantes, que le sirvan como herramienta motivacional para una mejor interpretación y creación a través de actividades en las que participen activamente en la construcción de sus propios conocimientos. Con el empleo de técnicas investigativas, criterios de especialistas y docentes ha sido posible implementar dicha estrategia para los estudiantes de los colegios Rosario de Boyacá y Nuevo Horizonte IED y obtener resultados favorables en el desarrollo de sus habilidades geométricas, interés y motivación por el aprendizaje de la geometría.

## **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS NO RUTINARIOS SOBRE CRITERIOS DE DIVISIBILIDAD, MCM Y MCD PARA MEJORAR SU APRENDIZAJE EN MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE GRADO SÉPTIMO**

*Oscar Lugo, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez*  
oscarflugo@hotmail.com , orojasv2301@gmail.com  
Universidad Antonio Nariño, Colombia

### **RESUMEN**

Este trabajo analiza la incidencia que tiene la aplicación del enfoque teórico sobre la resolución de problemas, a través de problemas no rutinarios, motivando así el estudio sobre el mínimo común múltiplo, máximo común divisor y criterios de divisibilidad en los grados séptimos de la institución educativa distrital Rodrigo Lara Bonilla. Se considera

primordial tener como base el enfoque motivacional de Keller (1989) que se ajusta perfectamente a la resolución de problemas.

Se diseñan actividades fuera de lo común y se implementan a dos grupos de 45 estudiantes cada uno, generando preguntas retadoras, dando la posibilidad a los estudiantes de utilizar su creatividad e ingenio para desarrollarlas. En este proceso se brinda la posibilidad de discutir las en equipos de trabajo resultando un factor determinante en su proceso de enseñanza aprendizaje, estas actividades se diseñan con el ánimo de generar un alto nivel motivacional en los estudiantes, y su dificultad se va incrementando con cada actividad. Con la implementación en el aula se abren espacios para nuevos significados, generar un incremento en el rendimiento académico de las clases y desarrollar diferentes competencias cognitivas, metacognitivas y sociales.

## **ALGUNAS REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS DE LA FUNCIÓN LINEAL DESDE UNA PERSPECTIVA EPISTEMOLÓGICA**

*Nubia Stella Díaz López, Leydi Yecenia García Mora*  
n.sdiaz@hotmail.com , lyg.math@gmail.com  
Fundación Universidad Autónoma de Colombia

### **RESUMEN**

El presente escrito corresponde al proceso investigativo desarrollado durante el periodo comprendido (2014 – II y 2015) como requisito de formación post gradual en el marco del programa de Maestría en Didáctica en Didáctica de las Ciencias, en la modalidad de tesis, centrado en el estudio de las dificultades que presentan los estudiantes de grado noveno de los colegios Centro Integral José María Córdoba y Antonio García I.E.D en la interpretación de las representaciones semióticas de la función lineal, de acuerdo con D'Amore (2004).

La investigación se lleva a cabo bajo un paradigma cualitativo según Guadarrama (2009), cuyo diseño es un estudio de caso, basado en la clasificación de Pérez Serrano (1994) y Martínez Bonafé (1990) citado por Álvarez & San Fabián (2012). La mediación entre la dificultad presentada en los estudiantes y el concepto disciplinar fue la Modelación de las fases epistemológicas que propone Sierpiska (1992) dadas históricamente por la humanidad para llegar a la noción de función lineal. Esto se realizó en ocho sesiones a través de experimentación registrada en video, con una mirada desde la didáctica de las matemáticas en las líneas de investigación en modelación y visiones socioculturales por su énfasis en la epistemología del concepto función lineal, y surge como una respuesta a la preocupación de docentes que orientan la enseñanza de la matemática en estudiantes de grado noveno, en el cual se ha detectado las falencias en la significación de la función lineal.

}

## **CONVERSACIONES MATEMÁTICAS EN ESCUELAS PARA ESTUDIANTES SORDOS**

*Yinzú Nairouz, Nuria Planas*  
yinzun@gmail.com  
Universitat Autònoma de Barcelona

### **RESUMEN**

La investigación se realizó con estudiantes sordos de séptimo grado de aulas de matemática de colegios dedicados a la atención de estudiantes sordos en Bogotá. El propósito es estudiar la actividad matemática durante la resolución de tareas aritméticas con contexto extra-matemático basadas en la corriente de educación matemática realista. Se considera al estudiante sordo desde el enfoque socio- antropológico, desde un paradigma capacitante. Los datos son del tipo cualitativo, y fueron analizados a partir de grabaciones de video y la transcripción de las conversaciones realizadas por los estudiantes.

## **USO DEL MÉTODO DE CORRESPONDENCIAS PARA EL ANÁLISIS DE UNA ESCALA LIKERT**

*Jorge Alejandro Obando Bastidas*  
Jorge.obandob@campusucc.edu.co  
Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia

### **RESUMEN**

Las escalas Likert son uno de los instrumentos de mayor presencia en muchas investigaciones, el análisis de sus resultados es variado, muchos buscan realizar descriptivos, establecer relaciones, pero lo hacen en forma general, olvidando la información que brinda cada uno de los ítems que se ha construido en esta escala. Se presenta en esta propuesta el método de correspondencias, el cual permite explorar cada una de las preguntas propuestas en el instrumento con un valor de significancia que brinda seguridad de su resultado. La aplicación de las correspondencias asocia cada valor de la escala a la variable generada en la pregunta, propiciando con certeza el grado significativo de valoración en cada una de las preguntas.

## **APRENDIZAJE DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES DESDE UN ENFOQUE CUALITATIVO**

*Edison Caicedo Parra*

*edicaicedo@uan.edu.co*

Universidad Antonio Nariño, Colombia

### **RESUMEN**

El cursillo se basa en un proyecto de investigación acerca de las implicaciones de incorporar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ecuaciones diferenciales un enfoque cualitativo, con una concepción de la educación matemática basada en el razonamiento cuasi empírico, como estrategia para la comprensión y solución de problemas retadores.

La motivación del cursillo reside en la presencia e importancia de las ecuaciones diferenciales en diversas situaciones retadoras, que deben conducir a la generación permanente y la promoción de la actividad matemática en la solución de problemas.

Al observar algunas deficiencias en los sistemas de práctica actuales para la enseñanza de las ecuaciones diferenciales, se plantea un modelo alternativo con enfoque cualitativo desde la concepción de una educación matemática basada en el razonamiento cuasi empírico, para estudiar el impacto del mismo en el aprendizaje de las ecuaciones diferenciales.

En algunos cursos de ecuaciones diferenciales, a partir de la década de 1970 se aprecian cambios importantes en su orientación apoyados en la tecnología, en particular con el uso de algunos paquetes computacionales para llevar a cabo un análisis cualitativo acerca del comportamiento de las soluciones, lo que se cree ofrece una mayor comprensión sobre las ecuaciones diferenciales.

### **MÉTODO ADONAI PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS INSTITUCIÓN EDUCATIVA NUESTRA SEÑORA DE LA CANDELARIA**

*Adonay José Jaramillo Garrido*

*adoj53@hotmail.com*

Institución Educativa Nuestra Señora de la Candelaria, Colombia

La enseñanza de las matemáticas se ha convertido en los últimos años en todo un problema. Los maestros no hemos podido establecer una manera de hacer las clases que garantice en niños y niñas el desarrollo de competencias y que ese conocimiento que se dice haber aprehendido pueda ser aplicado en contextos diferentes y en circunstancias en donde el Pensamiento Lógico-matemático se requiera. Todos los años reprueban la asignatura mas del 40% de los estudiantes por salón y muchos de los que se dicen aprobaron, lo hicieron a merced de algunas consideraciones alejadas de lo cognitivo, social y emocional. Los maestros nos hemos apegado a transitar con exactitud por los contenidos. Repetirlos y trasladarlos a un tablero o unas guías ha sido nuestro papel como orientadores del proceso, modelos de clases estos, que no propenden en el estudiante el desarrollo de habilidades de pensamiento que se requiere para que el niño y niña piensen los diferentes contextos desde

diferentes perspectivas y consideraciones. Un cambio de alternativa lo constituye la propuesta Adonay.

## **LA MOTIVACIÓN DEL DOCENTE ANTE LA MATEMÁTICA EN CONTEXTO**

*Rosario del Pilar Gibert Delgado, José Guadalupe Torres Morales*  
giberty42@hotmail.com, jgtorresmo@gmail.com  
Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica  
Instituto Politécnico Nacional. México

### **RESUMEN**

El estudio de la motivación del docente cuando conoce una nueva estrategia didáctica, "La matemática en contexto" (MC), es el motivo de la presente investigación, que para su desarrollo comprende cuatro vertientes: 1) Seleccionar los indicadores de motivación; 2) Dar a conocer la estrategia didáctica; 3) Identificar en el profesor los indicadores de motivación; 4) Analizar la información. La primera vertiente, se llevó a cabo mediante un análisis de teorías sobre motivación. En la segunda, se dio a conocer la MC mediante un taller para profesores, en el que cada sesión o bloque del mismo tuvo partes tanto teóricas como prácticas. En la tercera vertiente, se identificaron mediante los instrumentos de observación, los indicadores de motivación intrínseca y extrínseca que se pusieron de manifiesto en los tres momentos de ejecución de la tarea (taller): antes, durante y después. La cuarta y última vertiente se realizó mediante el análisis de la información obtenida a través de las encuestas aplicadas antes, durante y después del taller.

## **LA ABDUCCIÓN COMO ESTRATEGÍA DE ENSEÑANZA CREATIVA PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS RELACIONADOS CON EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO**

*Johana Aldana, Mayerli Amparo Ariza, Ángela Patricia Cubillos V*  
jonanac2@gmail.com, mayepardo@gmail.com, angelacubillos24@gmail.com  
Fundación Universidad La Gran Colombia

### **RESUMEN**

Esta investigación tiene como objetivo analizar las mediaciones que se presentan durante el proceso de implementación de la abducción como estrategia de enseñanza creativa en la solución de problemas matemáticos relacionados con el pensamiento geométrico en el ciclo IV del Colegio Marco Fidel Suarez I.E.D. Entendiendo que el propósito de este estudio, es proponer una estrategia de enseñanza creativa, con el fin de aportar al mejoramiento de las prácticas de enseñanza de los docentes del área de matemática y como un ejemplo de réplica para otras instituciones educativas.

El presente estudio describe aspectos como la creatividad y los procesos que implican la estrategia de enseñanza creativa. Así mismo, se trabaja las mediaciones y la aplicación de la



abducción para la solución de problemas matemáticos. La opción metodológica, en la que se enfoca este estudio, fue la investigación-acción, lo cual aborda cuatro fases; la primera, es la fase de detección del problema, referida al acercamiento con los docentes; la segunda, el plan de acción, esta fase se requiere de dos procesos; el diseño de la práctica y el diseño de los instrumentos de recolección de información; la tercera, implementar y evaluar el plan y finalmente una cuarta fase que corresponde a mejoras de la acción.

## **CÓMO MEDIR DEPENDENCIAS ENTRE FACTORES SOCIECONÓMICOS, INSTITUCIONALES, ACADÉMICOS Y PEDAGÓGICOS CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA FUAC**

*Luz Díaz Camacho, Heber Sarmiento Barrera, Diana del Pilar Rodríguez Castillo*  
dicamelu19975@hotmail.com, hebersarm@gmail.com, djprodri@yahoo.com  
Fundación Universidad Autónoma de Colombia, Colombia

### **RESUMEN**

La investigación se enmarca en el campo de lo educativo y busca establecer la posible influencia, de los factores institucionales, socios demográficos y pedagógicos en el rendimiento académico de dichos estudiantes de la cohorte 2014 primer semestre. Se abordan las variables que definen los factores socioeconómicos, institucionales y pedagógicos, así como las diferentes teorías acerca del rendimiento académico. Para determinar las relaciones existentes entre el rendimiento académico y los tres factores mencionados se usaron varias metodologías estadísticas para datos categóricos, entre ellos un análisis de componentes principales y una regresión logística. Dentro de las variables que más afectan al rendimiento académico se encontró las horas dedicadas al estudio, el nivel académico de la madre, la asistencia a tutorías, entre otras.

## **IMAD (INTEGRACIÓN DE MULTIREPRESENTACIONES, APROXIMACIÓN Y DIDÁCTICA)**

*Varón Chamucero, Erick Norberto*  
sttuy1216@hotmail.com  
Colegio Campestre El Himalaya, Colombia

### **RESUMEN**

Propuesta de Innovación educativa con los estudiantes del Colegio Campestre El Himalaya de Fusagasugá - Colombia, relacionados con el aprendizaje de técnicas para simplificar funciones lógicas mediante tablas de verdad y expresiones algebraicas, con la interacción y verificación Mapas de Karnauhg, que posteriormente serán relacionados y ejecutados en circuitos lógicos para resolver problemas.

## **MEJORAMIENTO DE COMPETENCIAS INTERPRETATIVAS EN ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA, A TRAVÉS DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA ESTUDIANTES DE CICLO CINCO**

*Carlos Abel Aya Aranguren, Carlos Andrés Sierra Avilés, Oscar Jardey Suarez*  
carlos.aya79@gmail.com, avilezing@gmail.com  
Fundación Universidad Autónoma de Colombia, Colombia

### **RESUMEN**

Este documento muestra el estado de avance del proyecto de investigación “mejoramiento de competencias interpretativas en estadística descriptiva”, a través de una unidad didáctica en estudiantes de ciclo cinco que aborda la pregunta ¿cómo mejorar competencias de tipo interpretativo sobre estadística descriptiva, a través de la interacción de una unidad didáctica en los estudiantes de ciclo cinco de la IED Julio Garavito Armero? Se consideran los referentes anteriores sobre la investigación que se está realizando. Esta investigación basa sus referentes en el razonamiento estadístico, fundamentalmente en trabajos hechos por el grupo de investigación liderado por Carmen Batanero, en estadística descriptiva, apoyado en el área de la psicología y psicometría, que estudia las estrategias de aprendizaje fundamentadas o soportadas en la autorregulación del estudiante. El proyecto de investigación ha agotado la fase revisión y la validación del instrumento de medición de las estrategias de aprendizaje, de las estrategias de aprendizaje en ambientes apoyados en las tecnologías de la información y la comunicación, es escasa la producción de conocimiento educativo, que dan cuenta del razonamiento estadístico en estudiantes de educación media. El instrumento aplicado es pertinente en la población objeto del estudio. Como conclusión de esta fase se puede decir que el estudio del conocimiento del razonamiento estadístico apoyado en la psicometría potencialmente es una alianza estratégica que puede arrojar resultados de aprendizaje favorables, en términos de competencias, tal como ha sucedido en otras áreas de la matemática.

## **EL PERFECCIONAMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DE LA ULEAM**

*Miguel Escalona Reyes, Ángel Mauricio Espinoza Cotera, Freddy Mendoza Brands*  
miguelescalrey@gmail.com

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), Ecuador. Universidad de Holguín,  
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 organización y contextualización de sus contenidos, en la carrera Ingeniería Civil de la ULEAM.

### **ALTERNATIVA PARA FAVORECER EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA 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.

## **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS PARA UN AULA HOSPITALARIA**

*Camilo Salgado Bocanegra, Claudia Castro*  
csalgadob@unal.edu.co , mathclaudicastro@yahoo.com  
Universidad Nacional, Universidad Distrital, Colombia

### **RESUMEN**

Uno de los nuevos retos a los que se enfrenta los docentes de matemáticas, es la enseñanza a estudiantes en condición de enfermedad, quienes deben abandonar de forma temporal sus aulas de clase para trasladarse a instituciones de durante largas estancias de hospitalización. Esta situación implicó la creación de las Aulas Hospitalarias por parte de la Secretaría de Educación Distrital, con el propósito principal de velar por el derecho a la educación. El trabajo en estas aulas implica la implementación de modelos pedagógicos flexibles y unos roles específicos, tanto de estudiantes como de docentes. A partir de la reflexión generada por este tipo de aula, se estableció un acuerdo de carácter académico, en el cual los estudiantes para profesor, de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas de la Universidad Distrital, diseñaron y elaboraron una serie de recursos didácticos, para ser utilizados en el Aula Hospitalaria de la Clínica Infantil Colsubsidio, anexa al Colegio Distrital Simón Rodríguez de la Secretaria de Educación Distrital. Como resultado de la implementación de los recursos a través del juego, se ha logrado que los estudiantes de las aulas hospitalarias alcancen aprendizajes significativos y una actitud positiva frente a la clase de matemáticas, a pesar de su condición de salud.

## **LA PREPARACIÓN A LAS MAESTRAS DE PREESCOLAR PARA EL TRATAMIENTO AL CONTENIDO SOLUCIÓN DE PROBLEMAS SENCILLOS EN EL COLECTIVO TERRITORIAL**

*María Caridad Vera Durán, Clara Luz Cruz Cruz, Maura Velásquez, Osvaldo Jesús Rojas Velásquez*

maurav@ucp.ho.rimed.cu , orojasv2301@gmail.com  
Universidad de Holguín, Cuba  
Universidad Antonio Nariño, Colombia

### **RESUMEN**

La capacidad del hombre para la solución de problemas, es un punto muy discutido en el mundo pues se considera una actividad de gran valor en la enseñanza desarrolladora, esta caracteriza a una de las conductas más inteligentes del hombre y que más utilidad práctica tiene, pues la vida misma obliga a resolver problemas continuamente. 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 de preparación a las maestras para contribuir a la solución de problemas sencillos, 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.

## **LA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS Y LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES DE MATEMÁTICA**

*María del Pilar Machado Amador, Mercedes Gonzales Sanmamet*  
m.p.machado@udc.es , mercedes@udc.es  
Universidad A Coruña, España

### **RESUMEN**

Pero hay que tratar de remover todo lo que se pueda de la actual formación del profesorado y pensar en el futuro; sin embargo, debemos pensar con paciencia; conscientes de que lo hacemos para un futuro que vendrá, si tenemos suerte y si lo hacemos bien. Es por ello que nuestro trabajo va encaminado a explicar la relación entre la didáctica de las matemáticas y la formación de los profesores de matemática en España.

## **SECUENCIA DIDÁCTICA PARA INTRODUCIR EL CONCEPTO DE DERIVADA DE UNA FUNCIÓN**

*María del Pilar Machado Amador, Lisardo Cabrera Sarmiento*  
machadoamador@yahoo.es , acabrera@estudiantes.uci.cu  
Universidad La Coruña. España, Universidad de La Habana, Cuba

### **RESUMEN**

El trabajo desarrollado tiene como objetivo la propuesta de una secuencia didáctica compuesta de actividades prácticas de manera que pueda contribuir a que los estudiantes trabajen y construyan por sí mismo el concepto de Derivada de una función en un punto, a partir de la resolución de problemas concretos del mundo real, en particular de la cinemática. El trabajo se encuadra en los esfuerzos que realiza la sociedad angolana por establecer un Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de calidad en todos los niveles de enseñanza, denominada Reforma Educativa.

## MULTICULTURALIDAD Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA

*Juan José Bueno, María del Pilar Machado Amador*  
juanj@udc.es , m.p.machado@udc.es  
Universidad A Coruña, España

### RESUMEN

Sería muy deseable que todos los miembros de la comunidad matemática y científica nos esforzáramos muy intensamente por hacer patente ante la sociedad la presencia influyente de la matemática y de la ciencia, en la cultura. Es por ello que realizamos este trabajo para profundizar en los siguientes aspectos: Educación Multicultural, importancia de la Educación Multicultural y su aplicación en la Matemática, y Educación Multicultural en la formación de profesores de matemática en Cuba.

### TIPOLOGÍA DE CREENCIAS QUE TIENEN LOS PROFESORES DE MATEMÁTICAS SOBRE LA EVALUACIÓN EN MATEMÁTICAS EN EL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MINATITLÁN

*María Elisa Espinosa Valdés, Rosarios Díaz Nolasco, Ruth Icela Sosa Bielma*  
elisaesva@yahoo.es  
Instituto Tecnológico de Minatitlán, México

### RESUMEN

En este estudio se presentan las tipologías de creencias que tienen los profesores de matemáticas sobre la la evaluación en Matemáticas en el Instituto Tecnológico de Minatitlán (ITM). Utilizamos una metodología descriptiva por encuesta, ya que aplicamos un cuestionario cerrado de escala de valoración diseñado por Espinosa (2005), aunque aquí solamente analizamos la pregunta referente a la evaluación en matemáticas y sus respuesta. La muestra estuvo formada por todos los profesores que impartieron matemáticas en el periodo agosto – diciembre de 2014 en el ITM.

Después de aplicar el instrumento, con el uso del paquete estadístico SPSS 17 se analizaron las frecuencias y finalmente con el mismo paquete estadístico se formaron clúster con todas las respuestas para finalmente encontrar las tipologías.

### SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN INFANTIL Y JUVENIL

*Breicen Acevedo Vargas, Mayerly Lizeth Sanabria García, Carlos Restrepo Ramírez*  
breicen@hotmail.com, m\_ayisita@hotmail.com, carloserestrep@gmail.com  
Universidad de Cundinamarca, Colombia

### RESUMEN

Los semilleros de investigación nacen debido a varias preguntas que nos hacemos como estudiantes, además son espacios académicos que fortalecen nuevas dinámicas y metodologías para la investigación formativa de los futuros docentes. Los estudiantes y los profesores de una determinada institución unen sus esfuerzos para sacar nuevas líneas de

investigación. El alumno semillerista adquiere competencias y logros nuevos. Los coordinadores de los semilleros de investigación son docentes quienes modelan junto a los semilleristas nuevas estructuras mentales y comprenden de mejor manera la responsabilidad, se apropian de nuevos conocimientos, por lo tanto un semillerista es un investigador en formación.

## **FRACCIONES Y OPERACIONES ENTRE ELLAS**

*Breicen Andrea Acevedo Vargas, Carlos Enrique Restrepo Ramírez*  
breicen@hotmail.com, carloserestrepo@gmail.com

Universidad de Cundinamarca, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia

### **RESUMEN**

El presente trabajo desarrolla una propuesta en torno a la interpretación del producto de números naturales y su extensión a las operaciones entre fracciones por métodos geométricos. Con inspiración en 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. La noción de producto como suma abreviada dificulta la comprensión y operación entre fracciones. La interpretación del producto como área de un rectángulo permite extender de manera natural esta operación al conjunto de los racionales. La representación del producto como área de un rectángulo posibilita la suma y la división de fracciones, pues homogeniza las dos fracciones.

## **EL CLUB DE MATEMÁTICAS UN ESPACIO PARA APRENDER A CONVIVIR JUNTOS**

*María Victoria Pabón Rojas, Claudia Patricia Orjuela Osorio*  
mariavictoria.pabonrojas@gmail.com , claudita028@gmail.com  
Universidad Antonio Nariño, Colombia

### **RESUMEN**

En la actualidad el proceso enseñanza aprendizaje de la matemática en las escuelas colombianas presenta ciertos obstáculos, como puede ser la desmotivación. Buscar vías que propicien un aprendizaje robusto en los estudiantes, es una tarea necesaria en el trabajo de los docentes. Una de estas formas es la combinación de la matemática recreativa, los clubes de matemática y el trabajo en equipo, pues favorecen el aprendizaje e incentivan a los estudiantes a aprender y a compartir sus conocimiento con otros. Esta investigación se dirige en este camino y propone el diseño de talleres para determinar cambios de actitudes hacia el aprendizaje de la matemática, a través de un club de matemática, en los estudiantes del colegio Ciudad de Bogotá IED. Con la implementación del trabajo se logra que los estudiantes participen en proyectos dirigidos a fortalecer los procesos de aprendizaje de esta área, generar espacios de interacción entre los estudiantes para difundir el conocimiento y proponer actividades que representen beneficio a la comunidad. También este equipo de

estudiantes es el soporte para la organización de los días de la matemática en el colegio, donde participan la totalidad de los estudiantes y se prepara con ellos los encuentros de matemática recreativa.

## **AJEDREZ, ALTERNATIVA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA**

*Albeiro Martin Tarazona Mojica*

*albetamo\_07@hotmail.com*

Universidad Santo Tomás seccional Tunja,

Docente de la IET San Diego de Alcalá de Guacamayas Boyacá, Colombia

### **RESUMEN**

La presente ponencia muestra el desarrollo del proyecto titulado Ajedrez, alternativa didáctica para el desarrollo de competencias matemáticas en alumnos de Educación Básica Primaria de la Institución Educativa Técnica San Diego de Alcalá, Sede El Chiveche del municipio de Guacamayas, departamento de Boyacá.

En la Institución Educativa, se aplica la metodología de escuela nueva bajo un esquema tradicional donde se evidencian bajos niveles de rendimiento en las áreas de las matemáticas, con tendencias ascendentes en el tiempo; la investigación de tipo cualitativa permite responder al interrogante ¿Cómo utilizar el ajedrez en el desarrollo de las competencias matemáticas, en los alumnos de la educación básica primaria?, con el objetivo general de proponer una alternativa didáctica con el uso del Ajedrez para el desarrollo de competencias matemáticas en los alumnos de la educación básica primaria. Como resultado, se establece una relación directa entre las competencias básicas de formación en matemáticas y las habilidades desde la práctica del Ajedrez en el ser humano; y se propone una alternativa didáctica a través del juego del Ajedrez en la enseñanza de la matemática y para cada grado académico.

## **BREVE VISIÓN ETNOMATEMÁTICA: ELABORACIÓN DE MUKAHUAS DE LA CULTURA KICHWA SARAYACU**

*James Taramuel, Margarita Vaca, Laura Cevallos*

*jataramuel@uce.edu.ec , lvaca@uce.edu.ec , lgcevallos@uce.edu.ec*

Universidad Central del Ecuador, Universidad Tecnológica Indoamérica,

Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador.

### **RESUMEN**

Este artículo de investigación parte del análisis de la forma y procedimientos utilizados por las culturas ancestrales en la elaboración de las cerámicas y su ornamentación, las mismas que dan a conocer las costumbres, los ciclos de siembra, de cosecha y procesos de madurez



en el desarrollo de las etapas de vida de nuestros pueblos. Se utilizó la observación y la entrevista como instrumentos de investigación desde un enfoque etnomatemático para reflexionar sobre las representaciones y valoraciones en torno a la producción artesanal indígena amazónica con una diversidad de expresiones representadas sobre las Mukahuas (vasijas); la interpretación de los puntos, líneas, diseños y gráficas en las vasijas. La comunidad de Sarayaku se constituye en un hito importante en la construcción de los saberes ancestrales y en el diseño de sus propios principios matemáticos que permiten comprender la realidad, interpretar los sueños y crear cerámicas con un significado propio. Desde el testimonio de sus artistas y habitantes, es posible acercarse a esta realidad cultural que representa de manera excepcional el arte de las mukahuas, cuyas protagonistas abren el encuentro del diálogo e interpretación etnomatemática.

## **LA SAGRADA HOJA DE COCA EN EL ECUADOR**

*Margarita Vaca*

*lvaca@uce.edu.ec*

Universidad Tecnológica Indoamérica, Quito, Ecuador.

### **RESUMEN**

De acuerdo a evidencias arqueológicas encontradas en varias regiones de lo que hoy es Ecuador, así como, de versiones de los cronistas españoles de la época, se determina que la producción y consumo de la hoja coca fue extensa, desde las culturas pre incásicas, hasta el siglo XVII, en que, la conquista española la erradicó definitivamente de nuestro territorio. La resistencia de los pueblos andinos, principalmente de Bolivia y Perú a las políticas racistas y autoritarias que tratan de impedir el consumo de coca, ha sido heroica y reafirman su cultura ancestral. Si bien no se relaciona directamente con la etnomatemático, este trabajo profundiza en el pensamiento andino, el rescate de sus saberes ancestrales y el profundo respeto a la naturaleza, que a decir de Galileo “es un libro abierto escrito en lenguaje matemático”.

## **RECORRIDO HISTÓRICO ALREDEDOR DE LA ECUACIÓN CUADRÁTICA PARA DESAFIAR LAS CREENCIAS EPISTEMOLÓGICAS DE DOCENTES EN SERVICIO ACERCA DE LA MATEMÁTICA Y SU ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE**

*Grace Judith Vesga Bravo, Mary Falk de Losada*

*gvesga@uan.edu.co , mariadelosada@gmail.com*

Universidad Antonio Nariño. Colombia

### **RESUMEN**

Se presenta el resultado de un proceso investigativo cuyo objetivo fue analizar y describir las creencias epistemológicas que tienen docentes de matemáticas en servicio sobre la matemática y su enseñanza y comprender cómo se estructuraron. Se realizó un estudio de caso con tres docentes en servicio con más de diez años de experiencia. Los docentes

participaron de un curso de corta duración alrededor de un recorrido histórico de las ecuaciones cuadráticas, y al comienzo y al final se aplicaron instrumentos cerrados para conocer sus creencias epistemológicas acerca de la matemática y su enseñanza y aprendizaje, las cuales se ampliaron a través de entrevistas semiestructuradas. Los resultados permiten evidenciar la importancia de la práctica docente en la formación y consolidación de las creencias.

## **CARACTERIZACION DEL PENSAMIENTO GEOMETRICO UTILIZADO POR LOS ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO AL RESOLVER PROBLEMAS DE GEOMETRÍA COMBINATORIA**

Orlando Farigua Pérez, Mary Falk de Losada  
ofarigua@helvetia.edu.co , mariadelosada@gmail.com  
Universidad Antonio Nariño, Bogotá

### **RESUMEN**

El propósito de esta investigación es caracterizar el pensamiento geométrico evidenciado por los estudiantes de grado noveno del Colegio Helvetia al resolver problemas de geometría combinatoria. Se aplicaron cinco actividades a 18 estudiantes, cada una con una duración promedio de dos horas. Las actividades se diseñaron de tal forma que los estudiantes realizaran conjeturas y dieran un argumento que justificara la validez de sus afirmaciones, a partir de elementos básicos de la geometría. En estas actividades se propuso un conjunto de problemas de geometría combinatoria, frente a los cuales los estudiantes encontraron estrategias que les permitió hacer un conteo, identificar una coloración apropiada, realizar un teselado, resolver un problema de existencia o un razonamiento inductivo. Algunas de estas estrategias fueron codificar, organizar, experimentar, buscar analogías, explorar, introducir elementos auxiliares, dividir el problema en partes y buscar regularidades.

Las actividades se diseñaron de tal forma que al final de cada una, los estudiantes hicieran conjeturas que generalizaran sus resultados y las argumentaran de manera adecuada; esto último fue lo que a la postre permitió evidenciar elementos para caracterizar el pensamiento geométrico.

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

*Luís Fernando Pérez Duarte, Pedro Monterrey*  
lufepedu@hotmail.com , pedro.monterrey@urosario.edu.co  
Universidad Antonio Nariño, Universidad del Rosario, Colombia

### **RESUMEN**

Usualmente el Teorema de Bayes es tratado en los cursos de Bioestadística en las Carreras de Medicina, pero su presentación sigue las pautas de los libros de Estadística y en general no se vincula con los problemas de la práctica médica en el contexto de la Medicina Basada en la Evidencia. El énfasis principal, es la explicación de las pruebas de diagnóstico y el significado de los valores probabilísticos, que se utilizan para caracterizar su desempeño en el diagnóstico. En este sentido se impone el perfeccionamiento del tema de Probabilidades, en el curso de Bioestadística para Medicina. Se debe lograr que en este proceso se prepare a los estudiantes para perfeccionar las decisiones clínicas, a partir de un conocimiento de las posibilidades de aplicación del teorema de Bayes en el proceso de diagnóstico clínico. La investigación se dirige a implementar un modelo didáctico para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje del teorema de Bayes, en los estudiantes de medicina de la Universidad Antonio Nariño, en el marco de las aplicaciones a las Pruebas de Diagnóstico en el contexto de la Medicina Basada en la Evidencia.

## **UNA PROPUESTA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SIGNIFICADO DEL CONCEPTO DE ÁREA, BASADO EN LAS FORMAS DE RAZONAMIENTO DE EUCLIDES EN UNA COMUNIDAD DE PRÁCTICA PARA SEXTO GRADO**

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

### **RESUMEN**

La presente investigación tiene como objetivo proporcionar a los docentes resultados provenientes de investigación para informar el proceso de enseñanza y aprendizaje del concepto de área, en particular, a través de la descomposición y recomposición de algunas figuras geométricas planas, con el fin de acompañarles en su tarea de enseñanza y buscar mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes de grado sexto respecto a este concepto. Esta investigación permite sugerir los pasos que se deben seguir para el aprendizaje del concepto del área, por medio de la construcción de significado a partir de la solución de actividades y problemas de descomposición y recomposición de figuras geométricas, lo cual facilitará un aprendizaje significativo para este concepto.

El trabajo que se desarrolló propone un método de enseñanza significativo, en el que los estudiantes de grado sexto construyen el significado de área de algunas figuras planas, a través del modelo propuesto por el E. Wenger, quien propone una enseñanza por medio de una comunidad de práctica, donde el estudiante participa en la construcción de su propio conocimiento. Para el desarrollo de esta “comunidad de clase”, se formula una serie de actividades, planteadas basándose en las formas de razonamiento de Euclides en su libro *Los Elementos*, para construir significado para el concepto de área por medio de la solución de problemas reto.

Estas actividades se organizaron a partir de una actividad inicial lúdica para introducir a los estudiantes al estudio del concepto de área, luego se siguieron una serie de talleres enfocados a construir el tema a investigar.