



**IV Simposio de Matemáticas y Educación Matemática y  
III Congreso Internacional de Matemática Asistida  
por Computador**

**Volumen 1, año 2014. ISSN 2346-3724**

**EDITORES:**

Gerardo Chacón Guerrero,  
Mauro García Pupo,  
Osvaldo Rojas Velázquez

**Diseño de portada:**

**COMITÉ DE HONOR**

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

**COMITÉ ORGANIZADOR**

**Presidente:**

Mauro García Pupo

**Vicepresidentes:**

José Alberto Rúa: *Universidad de Medellín*  
María Nubia Soler A: *Universidad Pedagógica Nacional*  
Carlos León: *Universidad la Gran Colombia*  
Manuel Hozman: *Universidad de los Llanos*

**Secretario Científico:**

Osvaldo Jesús Rojas Velázquez: *Universidad Antonio Nariño*  
Patricia Socarras Sánchez  
Margarita Sibaja Hessien  
Lorena Ruiz Serna  
Iván Useche Cifuentes  
Rafael Ignacio Escamilla Forero  
Lissette Olave Cure  
Catalina Vargas Vivas  
Alejandro Gutiérrez Rodríguez  
Grace Vesga Bravo  
Emiro Fábrega Rodríguez

**COMITÉ CIENTÍFICO:**

Mauro García Pupo

*Universidad Antonio Nariño-Colombia*

Mary Falk de Losada

*Universidad Antonio Nariño-Colombia*

María Losada Falk

*Universidad Antonio Nariño-Colombia*

Ricardo Losada Márquez

*Universidad Antonio Nariño-Colombia*

Juan E. Nápoles Valdés

*Universidad Nacional del Nordeste, Argentina*

Mabel Rodríguez

*Universidad Nacional de General Sarmiento, Argentina*

Ricardo Abreu Blaya

*Universidad de Holguín, Cuba*

Miguel Cruz Ramírez

*Universidad de Holguín, Cuba*

Oswaldo Jesús Rojas Velázquez

*Universidad Antonio Nariño*

Gerardo Chacón

*Universidad Antonio Nariño-Colombia*

Raúl Menéndez

*Universidad Antonio Nariño-Colombia*

## **Comité Científico de Evaluación**

Mauro García Pupo  
*Universidad Antonio Nariño, Colombia*

Mary Falk de Losada  
*Universidad Antonio Nariño, Colombia*

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

Marcel Pochulu  
*Universidad Nacional de Villa María, Argentina*

Mabel Rodríguez  
*Universidad Nacional de General Sarmiento, Argentina*

Ricardo Abreu Blaya  
*Universidad de Holguín, Cuba*

Miguel Cruz Ramírez  
*Universidad de Holguín, Cuba*

Celia Rizo Cabrera  
*Universidad Autónoma de Guerrero, México*

Luis Campistrous Pérez  
*Universidad Autónoma de Guerrero, México*

Leonor Camargo  
*Universidad Pedagógica Nacional, Colombia*

Oswaldo Jesús Rojas Velázquez  
*Universidad Antonio Nariño, Colombia*

Gerardo Chacón Guerrero  
*Universidad Antonio Nariño, Colombia*

Raúl Menéndez Mora  
*Universidad Antonio Nariño, Colombia*

Miguel Escalona Reyes  
*Universidad de Holguín, Cuba*

Grace Vesga Bravo  
*Universidad Antonio Nariño, Colombia*

Diana Pérez Duarte  
*Universidad Antonio Nariño-Colombia*

María Nubia Soler Álvarez  
*Universidad Pedagógica Nacional, Colombia*

Fernando Pérez  
*Universidad Antonio Nariño, Colombia*

Mario Estrada Doallo  
*Universidad de Ciencias pedagógicas de Holguín, Cuba*

## PRESENTACIÓN

Una vez más, le damos la bienvenida al IV Simposio de Matemáticas y Educación Matemática y III Congreso Internacional de Matemática Asistida por Computador – MEM 2014. Este año, queremos destacar la creciente participación de docentes y/o investigadores no sólo de la UAN ni de Colombia, sino de varios países representantes de Latinoamérica y de España. Hoy les compartimos que a partir de 2014, hemos logrado que las memorias del evento se constituyan en una publicación con ISSN que dejará huella entre los asistentes porque podrán tener en sus manos los resúmenes de conferencias, cursos y comunicaciones que llegaron desde el lanzamiento del MEM 2014 en la clausura del MEM 2013.

Nuestra proyección es continuar invitando para las próximas ediciones a representantes de comunidades de la Educación Matemática de otras latitudes, tales como: Estados Unidos, Italia, Canadá, Australia, y otros.

La expansión de la Educación Matemática, no sólo como movimiento, sino como disciplina científica se puso en evidencia a través de los Congresos Internacionales de Educación Matemática (ICME sus siglas en inglés) y en tal sentido se han abierto espacios tales como las Reuniones Latinoamericanas de Matemática Educativa (RELME), las Conferencias Interamericanas de Educación Matemática (CIAEM), y otras más. De la concurrencia a ellas, de investigadores y docentes de países de América, Europa, Asia y Oceanía, con valiosos aportes, a través de variadas actividades han estado compartiendo experiencias, estudios y resultados significativos.

En esta publicación se presentan resúmenes de artículos resultantes de las actividades llevadas a cabo durante este MEM 2014. Los mejores trabajos serán convocados en extenso para que sean enviados por sus autores con el fin de publicarlos en el número 2 del presente volumen.

En esta ocasión, la publicación se organiza en tres capítulos o secciones, por temáticas, según las siguientes: Matemática, Educación Matemática y Matemática Asistida por Computador.

Queremos agradecer a los participantes y ponentes del MEM 2014, ya que fueron ellos los que hicieron posible que se llevara a cabo con éxito este evento, y a los evaluadores que contribuyeron a mantener el nivel, tanto del evento, como de esta publicación.

Merecen un agradecimiento especial, la Universidad Antonio Nariño, Universidad de Medellín, Universidad Pedagógica Nacional, Universidad la Gran Colombia y la Universidad de Los Llanos sin cuyas colaboraciones y apoyo incondicional, tanto para la realización del evento, como para la edición de estas Actas no hubiera sido posible.

Agradecemos finalmente al Fondo Editorial de la Universidad Antonio Nariño y a la Editora PEARSON en Colombia; así como, a todas las personas que nos han estado acompañando en el comité de programa o que de distintas maneras brindaron apoyo a través de recursos materiales y humanos, colaborando en la concreción de este desafío.

Mauro García Pupo

Bogotá, Colombia. Febrero de 2014.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>PRESENTACIÓN</b>	5
<b>CONFERENCIAS PLENARIAS</b>	16
UNA REFLEXIÓN METACOGNITIVA DE LOS TIPOS DE PENSAMIENTOS A TRAVÉS DE UNA INVESTIGACIÓN MATEMÁTICA. CONVERGENCIA VS DIVERGENCIA <i>Mauro Misael García Pupo</i>	17
APUNTES PARA UNA EPISTEMOLOGÍA MODELO-TEORÉTICA DE LAS CIENCIAS FORMALES Carlos Eduardo Vasco	18
UNA EXPERIENCIA DE RED SOCIAL VIRTUAL PARA PROFESORES DE MATEMÁTICAS Javier Lezama	17
EL MUNDO DE LAS PUBLICACIONES CIENTÍFICAS CONTEMPORÁNEAS: RETOS Y PERSPECTIVAS PARA EL CAMPO DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA Miguel Cruz Ramírez	19
CATEGORÍAS DE ANÁLISIS DE LOS CONOCIMIENTOS DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS Juan D. Godino	20
CRITERIOS DE DISEÑO DE TAREAS PARA FAVORECER EL ANÁLISIS DIDÁCTICO EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES Marcel Pochulu	21
SOBRE GAFRITTIS, FUTBOL Y OTRAS COSAS. COMENTARIOS A LA RELACIÓN MATEMÁTICA Y ESCUELA Juan Nápoles	21

PRUEBAS DE HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS: ERRORES MÁS COMUNES, LIMITACIONES Y POSIBILIDADES Pedro A. Monterrey	22
ACERCA DE LA NATURALEZA Y LA CARACTERIZACIÓN DEL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO MANIFIESTO EN LAS SOLUCIONES DE ESTUDIANTES A PROBLEMAS DE COMPETICIONES <i>María Falk de Losada</i>	23
<b>CURSILLOS</b>	24
LA ESTADÍSTICA MATEMÁTICA EN LAS INVESTIGACIONES SOCIALES <i>Miguel Cruz Ramírez</i>	25
PRÁCTICAS DOCENTES MEDIADAS POR RECURSOS DIGITALES: UNA EXPERIENCIA EN MATEMÁTICA <i>Ricardo Enrique Valles Pereira y Dorenis Josefina Mota Villegas</i>	26
SOCIOEPISTEMOLOGÍA: APORTES PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS <i>Javier Lezama</i>	27
EL DISEÑO DE ACTIVIDADES A PARTIR DE LOS ERRORES Y DIFICULTADES DE LOS ESTUDIANTES. <i>Marcel Pochulu</i>	27
OPERADORES DE COMPOSICIÓN EN ESPACIOS DE FUNCIONES ANALÍTICAS <i>Gerardo Antonio Chacón</i>	28
<b>CAPÍTULO 1. MATEMÁTICA</b>	29
APLICAÇÃO MATEMÁTICA NA ANÁLISE E OTIMIZAÇÃO DE UM SISTEMA COOPERATIVO ATRAVÉS DE RN (MLP) COM A UTILIZAÇÃO DO ALGORITMO LEVENBERG MARQUARDT <i>Maciel, Josias e Tavares, Fabiano Pinto</i>	30
ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE TRÁFICO EN UNA RED INALÁMBRICA SEMIPÚBLICA <i>Jesús Rubén Azor Montoya, Alfredo Antonio Iglesias, Pablo Gómez Vergara</i>	31 31

LA MODELIZACIÓN MATEMÁTICA CON FUNCIONES EXPONENCIALES MEDIANTE RECORRIDOS DE ESTUDIO E INVESTIGACIÓN EN LA CARRERA DE QUÍMICO BIÓLOGO DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA	32
<i>Isabel Dorado Auz, José Luis Díaz Gómez</i>	
SOLUCIÓN DE LA VELOCIDAD PARA UN FLUJO EN RÉGIMEN OSCILATORIO A BAJAS FRECUENCIAS MEDIANTE MÉTODO ANALÍTICO DE APROXIMACIÓN ASINTÓTICA	33
<i>Elia Leyva Sánchez, Alejandro Adolfo Lambert Arista, Octavio Lázaro Mancilla</i>	
EL VIAJE DE UN PROYECTIL DE LA TIERRA A LA LUNA	34
<i>Leidy Johana Limas Berrio</i>	
EL ARTE DE PARAMETRIZAR: LA NEFROIDE Y LA CURVA DE SEGURIDAD	34
<i>Juan Pablo Yañez Puentes, Leonardo Solanilla Chavarro</i>	
ESTUDIO DE SENSIBILIDAD PARAMÉTRICA DEL MÉTODO DE RELAJACIÓN PARA SISTEMAS LINEALES SEMI-INFINITOS	35
<i>Javier Barrera Ángeles, Enrique González Gutiérrez, Alba Luz Moreno Muñoz, Magda Muñoz Pérez</i>	
ALGUNOS PROBLEMAS DE DINÁMICA DE OPERADORES LINEALES	36
<i>Gerardo Antonio Chacón</i>	
UNA CONDICIÓN SUFICIENTE PARA LA ACOTACIÓN Y LA ESTABILIDAD DE LAS SOLUCIONES DE UN SISTEMA INTEGRO-DIFERENCIAL TIPO VOLTERRA	37
<i>Miguel Cruz Ramírez, José R. Velázquez Codina, Oswaldo Jesús Rojas Velázquez, Miguel Escalona Reyes</i>	
<b>CAPÍTULO 2. EDUCACIÓN MATEMÁTICA</b>	38
EFFECTIVIDAD DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DEL TEMA DE FUNCIONES A LOS ALUMNOS DEL 2DO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL LICEO BOLIVARIANO NACIONAL “ESTEBAN SMITH MONZÓN”	39
<i>Xioglennys Depool, Carolina Rojas</i>	

GRANDES MATEMÁTICOS DE LA HISTORIA Y SUS APORTES A LOS POLINOMIOS <i>Dorenis Josefina Mota Villegas</i>	40
ALGUNAS NOTAS HISTÓRICAS SOBRE EL CÁLCULO DEL NÚMERO P <i>Miguel Cruz Ramírez, José María Sigarreta Almira, Oswaldo Jesús Rojas Velázquez</i>	41
PROBLEMAS RETADORES DE LA MATEMÁTICA RECREATIVA QUE GENERAN MOTIVACIÓN HACIA EL ESTUDIO DE LAS MATEMÁTICAS <i>Wilson Bello Piza, Oswaldo Jesús Rojas Velázquez</i>	42
COMPETENCIAS EN TIC PARA DOCENTES PARA EL DISEÑO DE CONTENIDOS EDUCATIVOS EN FORMATO DIGITAL <i>Alma Alicia Benítez Pérez, Martha Leticia García Rodríguez, Alicia López Betancourt</i>	43
UNA SECUENCIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DE ADICIÓN, SUSTRACCIÓN Y MULTIPLICACIÓN DE POLINOMIOS EN ESTUDIANTES CON LIMITACIÓN AUDITIVA <i>Sandra Lucía Romero Pulido, Liliana Patricia Ospina Marulanda</i>	44
EL ÁLGEBRA GEOMÉTRICA COMO MEDIADORA EN LA ENSEÑANZA DE LA FACTORIZACIÓN Y LOS PRODUCTOS NOTABLES <i>Graciela Wagner Osorio, Alba Marina Giraldo Vásquez, Efraín Alberto Hoyos Salcedo, Heiller Gutiérrez Zuluaga</i>	45
LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE Y LA MATEMÁTICA: UNA INVESTIGACIÓN TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL <i>Liliana Cagliolo, Cristina Junco, Adriana Peccia, Adriana Ibero</i>	46
MODELO DE RESOLUCION DE PROBLEMAS PARA ENSEÑAR MATEMÁTICAS <i>Jorge Nelson Tejada Campos</i>	47
EL USO DE ESTRATEGIAS MOTIVADORAS PARA LA ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE CÁLCULO II <i>Silvia Seluy, Agostina Zucarelli, Ma. Angélica Zurbriggen</i>	48
UN MARCO DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS Y MATEMÁTICA PARA INGENIERÍA <i>Mario Di Blasi Regner, Horacio E. Bosch, Mercedes S. Bergero, Leonor Carvajal, Noemí S. Geromini, María C. Rampazzi, Sandra M. Segura</i>	49

TENDENCIAS DE INVESTIGACIÓN EN LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS (VUAD) DESDE EL AÑO 2000 AL 2013	50
<i>Iván Darío Flórez Rojano, Hugo Edver Zamora Coronado, Sandra Liliana Ordoñez Ríos</i>	
TABLETAS ALGEBRAICAS. UNA ALTERNATIVA PARA LA ENSEÑANZA DEL PROCESO DE FACTORIZACIÓN DE ALGUNOS POLINOMIOS DE SEGUNDO GRADO	51
<i>Sandra Milena Jiménez Ardila, Viviana Paola Salazar Fino, Lyda Constanza Mora Mendieta</i>	
ERRORES EN EL CONCEPTO DE DOMINIO DE FUNCIONES, EN ESTUDIANTES DE GRADO DÉCIMO	52
<i>Sandra Milena Rojas Tolosa, Viviana Paola Salazar Fino</i>	
CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS DE PRÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA DEL CÁLCULO A PARTIR DE SUS FUNDAMENTOS	53
<i>Daniel Mauricio Cifuentes, Gloria Inés Neira</i>	
DISEÑO DIDÁCTICO PARA LA INCORPORACION DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL EN LA LICENCIATURA EN LOGÍSTICA EN LA MODALIDAD A DISTANCIA	54
<i>Minerva MartínezÁvila, Julio Álvarez Botello, Eva Martha Chaparro Salinas</i>	
EDUCACIÓN MATEMÁTICA CRÍTICA Y DEMOCRACIA, ESCENARIOS PARA LA CONTEXTUALIZACIÓN DE LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS NÚMEROS ENTEROS	55
<i>Angela Patricia Cubillos V. Jessica Fernanda Paredes C.</i>	
EXPLICACIONES DE TIPO VARIACIONAL ASOCIADAS AL FENÓMENO DEPREDADOR LOBOS-OVEJAS: UN ESTUDIO CON ESTUDIANTES DE GRADO OCTAVO	56
<i>Luisa Fernanda Moreno Patiño, Hernán Díaz Rojas</i>	
EXPLORANDO EL TRÁNSITO DEL ÁLGEBRA ESCOLAR AL CÁLCULO DIFERENCIAL	57
<i>Gloria Inés Neira Sanabria</i>	
ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL TRAZADO DE CURVAS UTILIZANDO OBJETOS DE APRENDIZAJE	58
<i>Yaumara Arce Ajo, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez, Geykel Díaz Azcón</i>	

LA POTENCIALIDAD DE LAS HERRAMIENTAS Y CONSTRUCTOS PROVENIENTES DE LAS DIFERENTES LÍNEAS TEÓRICAS EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN EL ANÁLISIS DE TEXTOS ESCOLARES	59
<i>Marcel David Pochulu, Ricardo Fabian Espinoza, María Josefa Jorge</i>	
ENSEÑANZA DEL CÁLCULO MULTIVARIABLE CON EL USO DE WXMAXIMA	60
<i>Julio Lizarazo Osorio, Julián Mauricio Fajardo</i>	
FORMACIÓN MATEMÁTICA CONTINUA DE PROFESORES DE PRIMARIA EN COLOMBIA	61
<i>Alfonso Jiménez Espinosa</i>	
RELACIONES GESTUALES COMO FORMA DE ARGUMENTACIÓN	62
<i>Wilson Gordillo Thiriat, Wilson Jairo Pinzón Casallas, Clara Emilse Rojas Morales</i>	
PREPARACIÓN DE UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA ACERCA DE VARIABLES ESTADÍSTICAS Y SUS ESCALAS DE MEDICIÓN	63
<i>Maritza Méndez Reina, Nydia Valero Romero, Ingrith Álvarez Alfonso</i>	
SIGNIFICADO DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DE DISPERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE TECNOLOGÍA	64
<i>Renne Andrés Peña Moreno, Mauro García Pupo, Luis Fernando Pérez</i>	
MATERIALES Y JUEGOS DIDÁCTICOS PARA LA ENSEÑANZA DE ECUACIONES LINEALES CON UNA INCOGNITA	65
<i>Angela Patricia Cifuentes G., Miryan Patricia Villegas H.</i>	
PROPUESTA METODOLÓGICA DE FORMACIÓN CONTINUA Y REFORZAMIENTO ACADÉMICO DE PROFESORES DE SECUNDARIA. EL TRATAMIENTO DE LA GEOMETRÍA CON ENFOQUE DINÁMICO	66
<i>Oliver Texta Mongoy, Celia Rizo Cabrera, Luis Campistrous Pérez</i>	
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS QUE REQUIERAN ECUACIONES E INECUACIONES LINEALES COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO ALGEBRAICO	67
<i>Hugo Martín Ramírez Duarte</i>	
CONCEPTUALIZACIÓN DE NÚMERO ENTERO EN EL MARCO DE UNA INGENIERÍA DIDÁCTICA	68
<i>Jackeline Cupitra Gómez, Eliécer Aldana Bermúdez</i>	

EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS TRANSFORMACIONES EN EL PLANO EN EL NIVEL DE BASICA SECUNDARIA <i>Ángela Patricia Tafur, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez</i>	69
EL CÁLCULO DE VOLUMEN A TRAVÉS DE PROBLEMA NO RUTINARIOS EN LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO <i>Alejandra Tafur, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez</i>	70
LA MATEMÁTICA EN EL CONTEXTO DE LA ZONA CAFETERA EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO DÉCIMO DEL MUNICIPIO DE SAN ANTONIO (TOLIMA) <i>Floresmiro Quiñonez Rodríguez, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez</i>	71
DISEÑO DE UNA ACTIVIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES (MASA-RESORTE ANALOGÍA CIRCUITO RLC) <i>Néstor Alexander Hernández Moreno</i>	72
TIPOLOGÍA DE ERRORES EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS GEOMÉTRICOS A PARTIR DE LOS PROBLEMAS DE OLIMPIADAS <i>Álvaro Suárez López, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez</i>	73
UNA PROPUESTA PARA LA FORMALIZACIÓN DEL CONCEPTO DE FRACCIÓN EN ESTUDIANTES ADULTOS <i>Consuelo Garzón Cárdenas</i>	74
ERRORES SISTEMÁTICOS EN EL USO LA REGLA MÉTRICA <i>Beatriz Avelina Villarraga Baquero</i>	75
MODELOS DE SITUACIONES PROBLEMA PARA LA MOVILIZACIÓN DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS Y SU EVALUACIÓN EN LA FORMACIÓN BÁSICA UNIVERSITARIA <i>José Alberto Rúa Vásquez</i>	76
EL LABORATORIO DEL TIRO PARABÓLICO: UN ESCENARIO PARA LA RESIGNIFICACIÓN DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA A PARTIR DE SUS REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS <i>Carlos Eduardo León S., Jefer Camilo Sáchica</i>	77
ESTRATEGIAS PARA LA VISUALIZACIÓN EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA MULTIPLICACIÓN EN ESTUDIANTES DE TERCERO DE BÁSICA PRIMARIA A PARTIR DE PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA EN ESTUDIANTES CON DIFICULTADES AUDITIVAS <i>Laura Alejandra Prieto Contreras, Carlos Eduardo León S.</i>	78

<b>CAPÍTULO 3. MATEMÁTICA ASISTIDA POR COMPUTADORA</b>	<b>79</b>
RED SOCIAL BLIGOO EN EL APRENDIZAJE DE LA UNIDAD CURRICULAR INFORMATICA	80
<i>Xioglennys Depool</i>	
GEOGEBRA EXPERIENCIA EN EL ANÁLISIS MATEMÁTICO	81
<i>Oswaldo Jesús Rojas Velázquez, Mario Estrada Doallo, Reol Zayas Batista, José Sánchez Santiesteban</i>	
DESARROLLO DE UN SISTEMA OPERATIVO LIBRE, ORIENTADO A LA EDUCACIÓN, CIENCIA E INGENIERÍA: “SARAPE LINUX”	82
<i>Héctor Heriberto Rodríguez Martínez, Elsa Edith Rivera Rosales</i>	
LA INTEGRAL COMO ÁREA BAJO UNA CURVA POR MEDIO DEL USO DE LAS TIC	83
<i>Daniel Mauricio Cifuentes León, Erika Katherine Ariza, Henry Geovanny Cardozo Rozo</i>	
UN MODELO DE SIMULACIÓN PARA LA TEORÍA DE JUEGOS	84
<i>Gloria Baca Lobera, José de Jesús Gutiérrez Ramírez, Irene Sánchez Guevara</i>	
JCLIC Y LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LA SIGNIFICACIÓN DE LA REGLA DE TRES, EN EL COLEGIO TIBABUYES UNIVERSAL (IED), J.M. EN EDUCACIÓN MEDIA	85
<i>Blanca Doly Ochoa Cuida, María Helena Ochoa Cuida, Irma Yolanda Pérez</i>	
LAS TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS Y SU VÍNCULO CON LA MATEMÁTICA	86
<i>Raúl Ernesto Menéndez Mora, Idalmis A. Urgellés Castillo, Antonio Fuentes Diez, Nilda Escalona Parra, Osmel Chapman Pérez</i>	
OBSERVACIÓN Y DEDUCCIÓN DE FIGURAS GEOMÉTRICAS UTILIZANDO EL SOFTWARE LIBRE DE GEOGEBRA	87
<i>Fanny Fajardo Fino</i>	
ALGUNAS CONSIDERACIONES PARA EL USO DEL SOFTWARE LIBRE MAXIMA EN LA ENSEÑANZA DEL ÁLGEBRA	88
<i>Miguel Cruz, Ramírez, Miguel Escalona Reyes, José Velázquez Codina, Alberto Rodríguez Guerrero</i>	

SOFTWARE EDUCATIVO PARA LA VISUALIZACIÓN DE OBJETOS DEL ESPACIO 3D	89
Efraín Alberto Hoyos Salcedo, Cesar Acosta Minoli	
LA COMPRESIÓN DE PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN EN AMBIENTES MEDIADOS PORTIC	90
Marcel David Pochulu, Raquel Susana Abrate, Ivana Beatriz Gabetta	
EN LA BÚSQUEDA DE SOFTWARE MATEMÁTICO PARA LA DIVERSIDAD	91
Luz Adriana Ortiz Parra, Lady Andrea García Alonso, Raúl Ernesto Menéndez-Mora	
INCIDENCIA DEL GÉNERO EN UNA POBLACIÓN DE ESTRATO MEDIO-BAJO EN LA FORMULACIÓN DE METAS	92
Wilson E. Torres Sánchez, Efraín Chiguasuque Bello, Diego Mauricio Chaparro Avellaneda	
USOS, ABUSOS Y MALOS USOS DE LASTICS EN LA PRÁCTICA DOCENTE	93
Viviana Elida Martínez	
EN BUSCA DE GENERAR CAMBIOS DE ACTITUD HACIA LAS MATEMÁTICAS DESDE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE ENFOCADO HACIA EL RAZONAMIENTO ESPACIAL EN LOS ESTUDIANTES DE CICLO V.	94
Luz Libia Pinzón, Alejandro Pinzón	
EL DOCENTE DE MATEMÁTICA Y SU PROCESO DE INSTRUCCIÓN: INMIGRANTES DIGITALES Vs. NATIVOS DIGITALES.	95
Ricardo E. Valles P.	
EL JUEGO CON FIGURAS GEOMÉTRICAS: UNA ALTERNATIVA DIDÁCTICA EN ALUMNOS CON DÉFICIT INTELECTUAL LEVE.	95
Mayelín Caridad Martínez Cepena, Miguel Cruz Ramírez, Yohannia Ochoa Ardite	

## **CONFERENCIAS PLENARIAS**

# UNA REFLEXIÓN METACOGNITIVA DE LOS TIPOS DE PENSAMIENTOS A TRAVÉS DE UNA INVESTIGACIÓN MATEMÁTICA. CONVERGENCIA VS DIVERGENCIA

*Mauro Misael García Pupo*  
[mauro@uan.edu.co](mailto:mauro@uan.edu.co)  
Universidad Antonio Nariño  
Bogotá. Colombia

## RESUMEN

Se hace una reflexión sobre la riqueza del pensamiento matemático en la construcción de significados relevantes en una investigación matemática; a través de una reconstrucción metacognitiva de un problema de investigación concreto, después de más de veinte años. Para estos resultados se describen situaciones cognitivas, de diferentes tipos, que permiten recrear lo planteado por Henry Poincaré<sup>1</sup> y su discípulo Hadamard<sup>2</sup> quien explica ese ¿Cómo? Mediante una ampliación de lo conceptualizado por su maestro:

- I. Documentación (informarse, leer previamente, escuchar, discutir);
- II. Preparación (realizar un proceso de ensayo–error sobre diferentes vías e hipótesis, considerando un cambio eventual de actividad en caso de no obtener ningún progreso);
- III. Incubación (cambiar de actividad);
- IV. Iluminación (ocurre la idea repentina);
- V. Verificación (la idea debe someterse al análisis y comprobación, al juicio crítico);
- VI. Conclusión (ordenación y formulación rigurosa de los resultados)

Precisamente el proceso en la etapa tres, permitió de forma repentina que aflorara “una idea” y así poder construir un significado abandonado semanas atrás. La trascendencia del mismo permitió una contribución sólida a la Matemática Computacional.

---

<sup>1</sup> Poincaré, H (1908). *L'Enseignement Mathématique*

<sup>2</sup> Hadamard, J (1947). *Psicología de la invención en el campo matemático*. Espasa-Calpe. Buenos Aires.

# APUNTES PARA UNA EPISTEMOLOGÍA MODELO-TEORÉTICA DE LAS CIENCIAS FORMALES

*Carlos Eduardo Vasco*  
[carlosevasco@gmail.com](mailto:carlosevasco@gmail.com)

Ex profesor Titular de la  
Universidad Nacional de Colombia

## RESUMEN

En la conferencia se desarrolla una filosofía de las ciencias muy general, que consta de una metafísica, la Teoría General de Procesos y Sistemas; una semiótica: la Teoría General de Representaciones y Expresiones, y una gnósica o gnoseología: la Teoría General de Modelos y Teorías. Con estas herramientas conceptuales se construye una propuesta de epistemología de las ciencias formales y se indican sus consecuencias para el quehacer matemático creativo, la historia y la didáctica de las matemáticas.

## UNA EXPERIENCIA DE RED SOCIAL VIRTUAL PARA PROFESORES DE MATEMÁTICAS

*Javier Lezama*  
[jlezamaipn@gmail.com](mailto:jlezamaipn@gmail.com)

PROME-Cicata, IPN de México  
México

## RESUMEN

La Red Social *DocenMat* busca colaborar en la tarea de desarrollo profesional del profesor de matemáticas. Fue diseñada para profesores interesados en fortalecer su desarrollo profesional proporcionándoles un espacio de interacción y reflexión a partir de compartir ideas, conocimientos y la comunicación de las propias prácticas relacionadas con su actividad sustancial de docencia. Es esta conferencia mostraremos experiencias de interacción y reflexión.

# EL MUNDO DE LAS PUBLICACIONES CIENTÍFICAS CONTEMPORÁNEAS: RETOS Y PERSPECTIVAS PARA EL CAMPO DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

*Miguel Cruz Ramírez*

[mcruzr@facinf.uho.edu.cu](mailto:mcruzr@facinf.uho.edu.cu)

Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya  
Cuba

## RESUMEN

La gestión de publicaciones científicas ha dejado atrás varias etapas, donde todavía se recuerdan los complejos procesos de corrección de estilo en una época donde aún no existían los procesadores de texto. Incluso después, existió una proliferación de estos recursos aunque no todos fueron amigables con los símbolos matemáticos y la representación gráfica. En fin, las tecnologías de la información y las comunicaciones vinieron para quedarse y hoy constituyen un recurso inseparable de la redacción científica. También el proceso de gestión contiene subprocesos relacionados con la fase investigativa, la consulta a bases de datos, el análisis-síntesis del estado del arte, la redacción propiamente dicha y el envío del artículo a una revista seleccionada. Cada fase se caracteriza por plantear problemáticas que la experiencia va acumulando y, con el tiempo, ayudando a profesionalizar la redacción de una publicación científica. En el caso de la Educación Matemática, existen particularidades propias al enmarcar su objeto dentro del ámbito educacional, de manera que se manifiestan fenómenos específicos de las ciencias sociales y del discurso matemático. Por este motivo se plantea esta conferencia, como expresión de una experiencia colectiva acumulada en materia de redacción de artículos científicos. En general, se debatirán problemas afines a la etapa investigativa y de diseño experimental, al diseño de instrumentos, al empleo de los métodos, a la redacción del primer boceto del artículo, al mejoramiento del estado del arte por la vía de la consulta a bases de datos, y al envío del trabajo a una revista adecuada.

# CATEGORÍAS DE ANÁLISIS DE LOS CONOCIMIENTOS DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS

*Juan D. Godino*  
[jdgodino@gmail.com](mailto:jdgodino@gmail.com)  
Universidad de Granada  
España

## RESUMEN

En esta conferencia analizamos el modelo de conocimiento del profesor propuesto por Shulman y las adaptaciones realizadas por diversos autores al campo de la educación matemática. Tras identificar algunas limitaciones en los modelos considerados proponemos un modelo que comprende categorías de análisis más finas de los conocimientos didáctico-matemáticos del profesor, basado en la aplicación del “enfoque ontosemiótico” sobre el conocimiento y la instrucción matemática. Incluimos también una pauta para la formulación de cuestiones de evaluación de los conocimientos didáctico-matemáticos basada en el modelo propuesto. Consideramos que las nociones presentadas pueden ser usadas por los profesores como herramientas de análisis y reflexión sobre su propia práctica.

## **CRITERIOS DE DISEÑO DE TAREAS PARA FAVORECER EL ANÁLISIS DIDÁCTICO EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES**

*Marcel Pochulu*

[mpochulu@unvm.edu.ar](mailto:mpochulu@unvm.edu.ar)

Universidad Nacional de Villa María  
Argentina

### **RESUMEN**

En la conferencia se analiza y reflexiona sobre los resultados de una investigación que tuvo por objetivo poner a prueba –en el contexto de un curso de formación dirigido a profesores de Matemática– criterios para el diseño de tareas, en tanto resultan apropiados para que se desarrolle la competencia en análisis didáctico. Dicho desarrollo se constata, entre otros indicadores, en cuanto los profesores incorporan y usan adecuadamente herramientas para la descripción, explicación, valoración y mejora de procesos de enseñanza. Además, se presentan resultados que muestran evolución en la competencia de análisis didáctico de los profesores que asistieron al ciclo formativo, junto a criterios para formular consignas de tareas y realizar intervenciones durante la gestión de la clase acordes con los principios que se sustentan en los lineamientos curriculares de Argentina.

## **SOBRE GAFRITTIS, FUTBOL Y OTRAS COSAS. COMENTARIOS A LA RELACIÓN MATEMÁTICA Y ESCUELA**

*Juan Nápoles*

[jnapoles@exa.unne.edu.ar](mailto:jnapoles@exa.unne.edu.ar)

UNNE y UTN  
Argentina

### **RESUMEN**

En esta conferencia tomamos diversas situaciones de la vida práctica para vincularla con la Matemática Escolar (incluyendo la universitaria). Desde anuncios y mensajes callejeros, los teléfonos celulares y la próxima Copa del mundo de Fútbol tratamos de mostrar la presencia, utilidad y vínculo de la Matemática con la vida diaria.

# PRUEBAS DE HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS: ERRORES MÁS COMUNES, LIMITACIONES Y POSIBILIDADES

*Pedro A. Monterrey*

[pedro.monterrey@urosario.edu.co](mailto:pedro.monterrey@urosario.edu.co)

Departamento de Matemáticas, Universidad del Rosario  
Colombia

## RESUMEN

Las Pruebas de Hipótesis son el procedimiento más conocido por quienes aplican la estadística y uno de los más utilizados en las revistas científicas de diferentes especialidades. Los cursos, tanto los que se dictan con un cierto nivel formal como los que se desarrollan dentro de la formación complementaria de profesionales en diferentes áreas, contienen predominantemente procedimientos de análisis basados en su aplicación. En contradicción con esta preponderancia, muchas publicaciones y organizaciones científicas desestimulan el uso de las Pruebas de Hipótesis como respuesta a los problemas derivados de su aplicación. Tal es el caso, por ejemplo, de las Normas de Vancouver que pautan metodológicamente las publicaciones en el área de la Biomedicina. Las causas de esta contradicción hay que identificarlas, primeramente, en la historia de las Pruebas de Hipótesis, específicamente en la forma en que las soluciones antagónicas de Fisher, con sus valores  $P$  y de Neyman y Pearson con sus tasas de error, se mezclaron a mediados del siglo pasado. Los libros de texto que se utilizan en la enseñanza del tema, pasan por alto la naturaleza aleatoria del valor  $P$ , cuya distribución de probabilidad debería ser un elemento fundamental tanto en el diseño del muestreo como en la interpretación de los resultados de la aplicación de las Pruebas de Hipótesis. Para el uso correcto de las Pruebas de Hipótesis es necesario identificar su función dentro de la Metodología de la Investigación y partiendo de sus características y los errores que con ellas pueden cometerse, identificar la manera más adecuada de utilizarlas al analizar los datos en el contexto de un problema determinado. No siempre buscar diferencias significativas es significativo para la investigación, sobre todo porque siempre existe un tamaño de muestra en el que las diferencias entre dos números que se comparan se vuelven relevantes, en este sentido el conocimiento de la distribución de  $P$  y un planteamiento adecuado de las hipótesis a contrastar, pudiera marcar la diferencia entre el éxito y el error de la aplicación de las pruebas. En este contexto merecen atención especial las hipótesis de equivalencia, superioridad e inferioridad.

# ACERCA DE LA NATURALEZA Y LA CARACTERIZACIÓN DEL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO MANIFIESTO EN LAS SOLUCIONES DE ESTUDIANTES A PROBLEMAS DE COMPETICIONES

*María Falk de Losada*  
[mariadelosada@gmail.com](mailto:mariadelosada@gmail.com)  
Universidad Antonio Nariño,  
Bogotá, Colombia

## RESUMEN

Se muestra un análisis del pensamiento de estudiantes manifiesto en los planteamientos, justificaciones y demostraciones de sus soluciones a problemas geométricos retadores. Se analiza el significado construido para los conceptos involucrados en las soluciones. Se muestra que tiene una naturaleza fundamentalmente geométrica y que el razonamiento involucrado no puede considerarse argumentación a partir de las propiedades de los objetos, sino argumentación a partir de las acciones del sujeto y sus efectos.

Se muestra que algunos estudios de pensamiento geométrico están ligados directamente con el currículo, y no abordan el pensamiento geométrico más allá de las pretensiones de la matemática escolar tradicional.

Se evalúan partes de la teoría propuesta por David Tall en su libro *How Humans Learn to Think Mathematically* publicado en el 2013 y se proponen alternativas a sus planteamientos.

## **CURSILLOS**

# LA ESTADÍSTICA MATEMÁTICA EN LAS INVESTIGACIONES SOCIALES

*Miguel Cruz Ramírez*

[mcruzr@facinf.uho.edu.cu](mailto:mcruzr@facinf.uho.edu.cu)

Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya  
Cuba

## RESUMEN

El empleo de los métodos estadísticos es un asunto de permanente interés en las investigaciones educacionales actuales. Como parte de las ciencias sociales, las investigaciones educacionales emplean métodos e instrumentos empíricos que sirven para la recogida de información, la cual se procura válida y fiable, aunque la práctica revela innumerables obstáculos. Los diseños experimentales difícilmente consiguen poblaciones grandes y abundan estudios enfocados más a los preexperimentos y cuasiexperimentos, como expresión de un esfuerzo por perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje en un contexto concreto. Por este motivo, es frecuente encontrar el uso de técnicas no paramétricas en estudios afines a las ciencias de la educación. De forma sintética, el presente cursillo comparte varias experiencias acumuladas durante los últimos diez años, en materia de formación doctoral y en el marco del programa de Estadística Aplicada a la Educación. Inicialmente se debatirá el problema de la unión dialéctica de los métodos cualitativos y cuantitativos, luego se explorarán las ventajas y desventajas de los diseños de investigación tradicionales, seguidamente se desarrollarán algunos métodos estadísticos asistidos por computador y, finalmente se analizará el problema de la síntesis científica de los resultados en un informe de investigación.

# PRÁCTICAS DOCENTES MEDIADAS POR RECURSOS DIGITALES: UNA EXPERIENCIA EN MATEMÁTICA

*Ricardo Enrique Valles Pereira y Dorenis Josefina Mota Villegas*

[dorenismota@usb.ve](mailto:dorenismota@usb.ve) , [revalles@usb.ve](mailto:revalles@usb.ve)

Universidad Simón Bolívar, Sede del Litoral  
Venezuela

## RESUMEN

Los medios tecnológicos forman parte de la sociedad actual, es por ello que la educación en estos últimos tiempos ha buscado vincular los procesos de enseñanza y aprendizaje con los diferentes recursos digitales disponibles en la WEB; en particular la educación matemática no ha escapado a estos vínculos, en tal sentido Papert, afirma que los recursos digitales son el medio para el trabajo científico, como la escritura lo fue en siglos pasados. El mismo autor exhorta a un cambio profundo en cómo pensar la educación. Así, los recursos digitales no son la solución, es sólo la herramienta. Pero mientras la tecnología no promueve automáticamente una educación apropiada, la falta de tecnología garantiza automáticamente una mala educación.

A más de diez años de estas palabras, vale la pena analizar la posición de inmutabilidad atribuido a la escuela frente a los innegables avances tecnológicos. Es entonces, donde cabe preguntarnos acerca del sentido de la última afirmación de Papert, que se mencionó en el párrafo anterior, donde relaciona la falta de tecnología con la mala educación. Consideramos que la respuesta tiene que vincularse con el hecho de que exista una educación sin tecnologías, en una sociedad altamente tecnológica; al respecto se han tomado correctivos a través de leyes y organismos que promueven el equipamiento de recursos tecnológicos, sin embargo, estos recursos llegan de manera tardía en correspondencia a los avances tecnológicos experimentados en la sociedad.

En tal sentido se considera pertinente partir de dos indicios básicos: 1) Es prioritario que el acceso a las tecnologías sea reconocido como un derecho de cualquier ciudadano. 2) Es fundamental que nuestros estudiantes y aún más importante nuestros “docentes” estén alfabetizados tecnológicamente, cohesionando el uso de estos recursos en actividades esenciales del aula.

En conclusión el propósito fundamental del curso es promover algunos de los medios digitales que están disponibles en la WEB y que pueden ser incorporados en cualquier momento (inicio, desarrollo y cierre) de una clase de matemática en la modalidad presencial.

# **SOCIOEPISTEMOLOGÍA: APORTES PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS**

*Javier Lezama*

[jlezamaipn@gmail.com](mailto:jlezamaipn@gmail.com)

PROME-Cicata, IPN de México  
México

## **RESUMEN**

En este taller se trabajarán tres situaciones de aprendizaje, mostrando cómo las categorías de la Socioepistemología, tales como el de práctica social, discurso matemático escolar y rediseño del discurso matemático escolar, pueden brindar elementos para el desarrollo profesional del profesor de matemáticas.

## **EL DISEÑO DE ACTIVIDADES A PARTIR DE LOS ERRORES Y DIFICULTADES DE LOS ESTUDIANTES.**

*Marcel Pochulu*

[mpochulu@unvm.edu.ar](mailto:mpochulu@unvm.edu.ar)

Universidad Nacional de Villa María  
Argentina

## **RESUMEN**

El taller tiene por objetivos: (a) Conocer elementos teóricos centrales referidos al Conocimiento Profesional del Profesor de Matemática, y (b) Analizar y discutir algunos diseños de actividades de contenidos matemáticos específicos que derivan de los errores y dificultades frecuentes de los estudiantes. Además, se pretende poner de relieve algunos ejemplos y actividades matemáticas para someterlos a discusión grupal, con la finalidad de promover la reflexión por parte de los asistentes respecto a la mejora de la práctica docente mediante el conocimiento matemático para la enseñanza.

# OPERADORES DE COMPOSICIÓN EN ESPACIOS DE FUNCIONES ANALÍTICAS

*Gerardo Antonio Chacón*  
[gerardoachg@uam.edu.co](mailto:gerardoachg@uam.edu.co)  
Universidad Antonio Nariño  
Colombia

## RESUMEN

Sea  $X$  un conjunto de funciones analíticas sobre el dominio  $G \subset \mathbb{C}$  y  $\varphi$  una aplicación analítica tal que  $\varphi(G) \subset G$ . Decimos que  $\varphi$  define un operador de composición  $C_\varphi$  si  $C_\varphi(f) := f \circ \varphi$  pertenece a  $X$  cuando  $f$  está en  $X$ . En este cursillo presentamos una introducción a la teoría de operadores de composición considerando en particular espacios de Banach clásicos de funciones analíticas, enfatizando los resultados básicos de la teoría: acotación y compacidad en  $H^2(\mathbb{D})$  el espacio de Hardy-Hilbert en el disco unitario.

## **CAPÍTULO 1. MATEMÁTICA**

# APLICAÇÃO MATEMÁTICA NA ANÁLISE E OTIMIZAÇÃO DE UM SISTEMA COOPERATIVO ATRAVÉS DE RN (MLP) COM A UTILIZAÇÃO DO ALGORITMO LEVENBERG MARQUARDT

*Maciel, Josias e Tavares, Fabiano Pinto*  
[josiasmaciel@ifma.edu.br](mailto:josiasmaciel@ifma.edu.br) , [fabiano.tavares@ifma.edu.br](mailto:fabiano.tavares@ifma.edu.br)

Ensino Superior no Instituto Federal de Educação,  
Ciência e Tecnologia do Maranhão  
Brazil

## RESUMO

Os problemas envolvendo tomada de decisões estão presentes em todas as áreas e, ao longo da história, foram tratados através de uma série de abordagens diferentes. Este estudo propõe uma abordagem estruturada na exploração das Redes Neurais Artificiais como instrumento de apoio à avaliação de riscos de inadimplência de pessoa física de uma cooperativa de crédito. A proposta para a concessão de crédito deve ser versátil, variada e precisa ser composta de informações relevantes para que se proceda à análise de crédito, ou seja, que permita avaliar o grau do risco em fornecer crédito ao cliente. Foram retirados da proposta os parâmetros para montagem do modelo e posterior utilização no treinamento e teste das redes neurais. Face a necessidade de se tomar decisões bem informadas adotou-se como base o histórico de pessoas físicas, o modelo de avaliação do risco de inadimplência foi construído usando todos os dados disponíveis na qual possui tanto informações sobre os associados/clientes inadimplentes, quanto dos não inadimplentes. Posteriormente ocorreu, então, a seleção de variáveis segundo sua relevância na avaliação do risco de inadimplência para treinamento da rede. Finalmente, o sucesso da modelagem será avaliado através de uma amostra de controle, que foi utilizada para testar a capacidade de classificação das redes neurais, sendo esta amostra diferente da usada para obter o modelo que decidirá a respeito da concessão (ou não) do crédito ao associado/cliente.

# ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE TRÁFICO EN UNA RED INALÁMBRICA SEMIPÚBLICA

*Jesús Rubén Azor Montoya,  
Alfredo Antonio Iglesias, Pablo Gómez Vergara*  
[jesus.azor@um.edu.ar](mailto:jesus.azor@um.edu.ar) , [alfredo.iglesias@um.edu.ar](mailto:alfredo.iglesias@um.edu.ar) ,  
[pablo.gomez@um.edu.ar](mailto:pablo.gomez@um.edu.ar)  
Universidad de Mendoza  
Argentina

## RESUMEN

Entre las tareas de un Administrador de Redes IP está la de velar por que todos los dispositivos de la red de datos LAN y WAN, aseguren las prestaciones de los servicios de tecnología hub, switch, router, firewall, Gateway, etc.

Sin embargo, uno de los problemas frecuentes para estos dispositivos es la administración del *ancho de banda de Internet*, BW (Consumo por parte de la red).

Las tareas de administración deben enfocarse, no sólo en evitar la “monopolización” del BW por parte de algunos usuarios/dispositivos (distribución justa del ancho de banda) sino también en la maximización de su uso, ya que es un recurso costoso que debe usarse en su totalidad durante el mayor tiempo posible.

Los algoritmos que se utilizan para los controladores de ancho de banda, requieren que se configuren parámetros que condicionan el comportamiento de los mismos.

Es por ello que se tratará de determinar el comportamiento de las conexiones de los usuarios, en un ambiente donde no se conozcan a priori, ni el factor de simultaneidad, ni el tipo de dispositivo, ni el comportamiento esperado de los usuarios.

Solamente se conocen los usuarios, las conexiones que realizan cada uno de ellos, los bytes entrantes, salientes y el tipo de conexión.

A partir de allí se plantea la función densidad de probabilidad que gobierna esta situación, calculada desde un punto de vista pragmático desde una casuística abundante y con la Prueba de Hipótesis pertinente.

# LA MODELIZACIÓN MATEMÁTICA CON FUNCIONES EXPONENCIALES MEDIANTE RECORRIDOS DE ESTUDIO E INVESTIGACIÓN EN LA CARRERA DE QUÍMICO BIÓLOGO DE LA UNIVERSIDAD DE SONORA

*Isabel Dorado Auz, José Luis Díaz Gómez*  
[auz3@correom.uson.mx](mailto:auz3@correom.uson.mx); [jdiaz@gauss.mat.uson.mx](mailto:jdiaz@gauss.mat.uson.mx)  
Universidad de Sonora  
México

## RESUMEN

Este trabajo trata sobre la introducción de la función exponencial en el primer curso de Cálculo de la carrera de Químico Biólogo Clínico en la Universidad de Sonora, como herramienta matemática para desarrollar un proceso de modelización en la enseñanza de un tópico de esta asignatura. Se usó un dispositivo didáctico llamado Recorrido de Estudio e Investigación como la organización didáctica “ideal” para integrar la modelización matemática en el curso de Cálculo. Se plantea lo útil que puede ser la modelización y se precisa la importancia de contar con la Teoría Antropológica de lo Didáctico como el marco teórico de referencia.

# SOLUCIÓN DE LA VELOCIDAD PARA UN FLUJO EN RÉGIMEN OSCILATORIO A BAJAS FRECUENCIAS MEDIANTE MÉTODO ANALÍTICO DE APROXIMACIÓN ASINTÓTICA

*Elia Leyva Sánchez, Alejandro Adolfo Lambert Arista,  
Octavio Lázaro Mancilla*

[leyva.elia@uabc.edu.mx](mailto:leyva.elia@uabc.edu.mx) , [alambert@uabc.edu.mx](mailto:alambert@uabc.edu.mx) ,  
[olazaro@uabc.edu.mx](mailto:olazaro@uabc.edu.mx)

Universidad Autónoma de Baja California  
México

## RESUMEN

Se desarrollan las soluciones analíticas simplificadas mediante el método de aproximación asintótica para las ecuaciones adimensionales de balance de cantidad de movimiento de un flujo de fluido líquido. En virtud de la simplicidad de las ecuaciones obtenidas se analizó el comportamiento del flujo de fluido desarrollado en régimen oscilatorio a bajas frecuencias y distintas naturalezas del fluido. Se validaron las soluciones comparándolas con la solución habitual por el método de Bessel.

## EL VIAJE DE UN PROYECTIL DE LA TIERRA A LA LUNA

*Leidy Johana Limas Berrio*

[limasleidy@hotmail.com](mailto:limasleidy@hotmail.com)

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

### RESUMEN

En el presente trabajo se obtendrá un sistema de ecuaciones diferenciales que modela el viaje de un proyectil de masa que se dispara verticalmente hacia arriba hacia el centro de la luna con una velocidad inicial, debido a que la solución de la ecuación diferencial no se puede escribir por medio de expresiones analíticas veremos que si se puede expresar en términos de integrales elípticas, además se determinará la velocidad de escape del proyectil.

## EL ARTE DE PARAMETRIZAR: LA NEFROIDE Y LA CURVA DE SEGURIDAD

*Juan Pablo Yañez Puentes, Leonardo Solanilla Chavarro*

[jupayapu@yahoo.com](mailto:jupayapu@yahoo.com), [leonsolc@ut.edu.co](mailto:leonsolc@ut.edu.co)

Universidad del Tolima

Colombia

### RESUMEN

En esta charla se presentan dos modelos matemáticos basados en el concepto de envolvente de la Geometría Diferencial de Curvas. El primero explica un fenómeno óptico denominado *cáustica*: la envolvente de los rayos de luz reflejados o refractados por un objeto. Aquí se discute solamente la cáustica de una circunferencia reflectora. El segundo modelo permite determinar la parábola de seguridad, es decir, la envolvente de todas las trayectorias parabólicas posibles de un proyectil lanzado con rapidez inicial fija, en todos los ángulos de disparo posibles. Además de mostrar la teoría analítica de las envolventes, se ilustran los modelos con ayuda del programa GeoGebra 4.2.

El estudio de los dos modelos anteriores surgió en el Semillero de Investigación *Curvæ*, desarrollado en la Universidad del Tolima.

# ESTUDIO DE SENSIBILIDAD PARAMÉTRICA DEL MÉTODO DE RELAJACIÓN PARA SISTEMAS LINEALES SEMI-INFINITOS

*Javier Barrera Ángeles, Enrique González Gutiérrez,  
Alba Luz Moreno Muñoz, Magda Muñoz Pérez*  
[jbarrera12@hotmail.com](mailto:jbarrera12@hotmail.com), [enrique.gonzález@upt.edu.mx](mailto:enrique.gonzález@upt.edu.mx), [aluzmoreno1@gmail.com](mailto:aluzmoreno1@gmail.com), [Magda.munoz@upt.edu.mx](mailto:Magda.munoz@upt.edu.mx)

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México, Universidad  
Politécnica de Tulancingo, Hidalgo, México, Universidad Central de  
Bogotá, Colombia, Universidad Politécnica de Tulancingo  
México

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo el estudio paramétrico de factibilidad para sistemas lineales semi-infinitos (SLSI). El estudio de los (SLSI) inicia en 1920. En trabajos recientes, se propone un método en base a proyecciones, llamado Método de Relajación Extendido (MRE). La idea principal es la aplicación del MRE para estudiar el análisis paramétrico de sensibilidad de los parámetros que aparecen en el método, lo que se considera como la mayor aportación de este trabajo. El desarrollo se llevó a cabo en tres etapas básicas. La primera etapa consistió en seleccionar el tipo de problemas, la segunda fue desarrollar el Algoritmo computacional y la tercera hacer el análisis paramétrico de sensibilidad. Finalmente, se concluye que el menor número de iteraciones se encuentra para valores de  $\lambda \in \{1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5\}$ .

# ALGUNOS PROBLEMAS DE DINÁMICA DE OPERADORES LINEALES

*Gerardo Antonio Chacón*  
[gerardoachg@uam.edu.co](mailto:gerardoachg@uam.edu.co)  
Universidad Antonio Nariño  
Colombia

## RESUMEN

Se introducirá brevemente en el contexto de operadores lineales en espacios de Hilbert los conceptos básicos de hiperciclicidad y operadores caóticos y se ilustrará la teoría general usando ejemplos de operadores en espacios de funciones analíticas, en particular operadores de Toeplitz en el espacio de Hardy, presentando el problema general de la caracterización de operadores de Toeplitz hipercíclicos en términos de su símbolo y los resultados parciales obtenidos por el autor.

# UNA CONDICIÓN SUFICIENTE PARA LA ACOTACIÓN Y LA ESTABILIDAD DE LAS SOLUCIONES DE UN SISTEMA INTEGRO-DIFERENCIAL TIPO VOLTERRA

*Miguel Cruz Ramírez, José R. Velázquez Codina,  
Oswaldo Jesús Rojas Velázquez, Miguel Escalona Reyes*  
[velazquez@facinf.uho.edu.cu](mailto:velazquez@facinf.uho.edu.cu) , [orojasv69@uan.edu.co](mailto:orojasv69@uan.edu.co) ,  
[mescalonar@facinf.uho.edu.cu](mailto:mescalonar@facinf.uho.edu.cu)

Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya,  
Universidad Antonio Nariño  
Colombia

## RESUMEN

En este trabajo se obtienen condiciones suficientes para garantizar la acotación y la acotación uniforme de las soluciones de un sistema de ecuaciones integro diferenciales tipo Volterra., así como para la estabilidad y la estabilidad uniforme de la solución nula de dicho sistema. Se usa como método de trabajo, la construcción de desigualdades integro diferenciales del tipo Gonwall-Bellman-Bihari y la fórmula de variación de los parámetros de Grossman y Miller.

## **CAPÍTULO 2. EDUCACIÓN MATEMÁTICA**

# EFFECTIVIDAD DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DEL TEMA DE FUNCIONES A LOS ALUMNOS DEL 2DO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL LICEO BOLIVARIANO NACIONAL “ESTEBAN SMITH MONZÓN”

*Xioglennys Depool, Carolina Rojas*

[xioglennys@gmail.com](mailto:xioglennys@gmail.com)

Universidad Nacional Experimental “Francisco De Miranda”  
República Bolivariana de Venezuela

## RESUMEN

El presente estudio tuvo por objetivo determinar la efectividad del aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica en la enseñanza del tema de funciones a los alumnos del 2<sup>do</sup> año de educación básica del Liceo Bolivariano Nacional “Esteban Smith Monzón” del Municipio Miranda del Estado Falcón, dicha investigación se fundamentó en los principios de Vigostky (1986), obedeciendo a un diseño de campo de tipo cuasi-experimental con dos grupos intactos (Control y Experimental), la muestra estuvo conformado por 52 alumnos de una población de 155, de la cual 26 pertenecieron al grupo control (Grupo que recibió las estrategias tradicionales) e igualmente 26 correspondiente al experimental (grupo que recibió las estrategias didácticas basadas en el aprendizaje cooperativo). A ambos grupos se les aplicó un pre-test para diagnosticar el nivel de conocimiento previos sobre dicho tópicos y un post-test para posteriormente hacer una comparación entre ellos, después de la aplicación de los tratamientos, los resultados arrojados demostraron la efectividad del aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica para la enseñanza del tema de funciones, confirmado a través de los resultados obtenidos en la prueba T – Student que permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la general.

# GRANDES MATEMÁTICOS DE LA HISTORIA Y SUS APORTES A LOS POLINOMIOS

*Dorenis Josefina Mota Villegas*

[dorenismota@yahoo.es](mailto:dorenismota@yahoo.es) , [dorenismota@usb.ve](mailto:dorenismota@usb.ve)

Universidad Simón Bolívar, Sede del Litoral.

Venezuela

## RESUMEN

En este artículo se presenta de manera breve la vida y obra de los principales matemáticos involucrados en el origen y desarrollo de los polinomios. El estudio se hace en orden cronológico y desde un punto de vista didáctico, resaltando de cada uno de ellos los problemas de interés que los motivaron a estudiar los polinomios, la manera de resolverlos, el lenguaje empleado y la justificación o argumentación de cada uno de los procedimientos matemáticos realizados (en caso de ser evidentes), también se describen aspectos de la vida de estos eruditos pero en un menor grado. El estudio se hace con miras a desarrollar estrategias en el aula apoyada en aspectos históricos que permitan al estudiante que por primera vez se encuentra con el tema de polinomios (estudiantes cursantes de 8vo grado de educación media general) interesarse en el mismo y motivarse a su estudio y aprehensión.

## ALGUNAS NOTAS HISTÓRICAS SOBRE EL CÁLCULO DEL NÚMERO P

*Miguel Cruz Ramírez, José María Sigarreta Almira,  
Oswaldo Jesús Rojas Velázquez*

[mcruz@facinf.uho.edu.cu](mailto:mcruz@facinf.uho.edu.cu) , [josemariasigarretaalmira@hotmail.com](mailto:josemariasigarretaalmira@hotmail.com) ,  
[orojasv2301@gmail.com](mailto:orojasv2301@gmail.com)

Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya,  
Universidad Autónoma de Guerrero,  
Universidad Antonio Nariño  
Cuba, México, Colombia

### RESUMEN

En el presente artículo se presenta una serie de sucesos históricos asociados al cálculo del número  $\pi$ . De forma general, se perciben cuatro etapas relacionadas con el cálculo geométrico y cuasi-empírico, luego el cálculo apoyado el método de Arquímedes, seguidamente la aplicación de resultados del cálculo infinitesimal y, finalmente, el apoyo de recursos computacionales. Una vez distinguidas estas etapas es posible tomarlas en consideración durante los cursos de historia de las matemáticas, afines a la formación de matemáticos y también de profesores de esta ciencia.

# PROBLEMAS RETADORES DE LA MATEMÁTICA RECREATIVA QUE GENERAN MOTIVACIÓN HACIA EL ESTUDIO DE LAS MATEMÁTICAS

*Wilson Bello Piza, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez*  
[wilobello@gmail.com](mailto:wilobello@gmail.com) , [orojasv69@uan.edu.co](mailto:orojasv69@uan.edu.co)  
Universidad Antonio Nariño, Colombia

## RESUMEN

En este trabajo se analiza la incidencia de la resolución de problemas retadores y la matemática recreativa para motivar el estudio de las matemáticas. Se considera que, plantear preguntas no rutinarias y/o retadoras donde los estudiantes tengan la oportunidad de utilizar su creatividad e ingenio para desarrollarlas y desarrollar actividades fuera del contexto y currículo tradicional que ofrezcan la posibilidad de discutir las con sus pares, es un factor determinante en el proceso de enseñanza-aprendizaje y a su vez proyecta estudiantes motivados y sin temor por las matemáticas. En consecuencia se hace necesaria la conformación de un grupo de actividades retadoras sustentadas en el contexto de las matemáticas recreativas y en el marco de una Feria Matemática, con diferentes situaciones propias o adaptadas, para ser aplicadas en el grado noveno de la Institución Educativa Distrital CAFAM Los Naranjos de Bogotá. Con el objetivo adicional de abrir espacios para nuevos significados, generar un incremento en el rendimiento académico de las clases y desarrollar diferentes competencias cognitivas, metacognitivas y sociales.

# COMPETENCIAS EN TIC PARA DOCENTES PARA EL DISEÑO DE CONTENIDOS EDUCATIVOS EN FORMATO DIGITAL

*Alma Alicia Benítez Pérez, Martha Leticia García Rodríguez,*

*Alicia López Betancourt*

[martha.garcia@gmail.com](mailto:martha.garcia@gmail.com) , [abenitez@ipn.mx](mailto:abenitez@ipn.mx) , [abetalopez@gmail.com](mailto:abetalopez@gmail.com)

ESIME Zacatenco, CECyT 11,

Instituto Politécnico Nacional, UJED

México

## RESUMEN

En este documento se analizan las competencias docentes que un grupo de profesores ponen en práctica para el diseño de materiales educativos en formato digital, del tema de funciones vectoriales de variable real. Se asume la necesidad de reflexionar en el papel de las TIC como una vía innovadora que integrada con el currículo puede contribuir para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. El trabajo de los profesores incluyó cuatro etapas: i) diseño; ii) producción de materiales; iii) aplicación del diseño y iv) evaluación. Los resultados hacen evidentes las competencias que se requieren en cada etapa para alcanzar los objetivos.

# UNA SECUENCIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LOS CONCEPTOS DE ADICIÓN, SUSTRACCIÓN Y MULTIPLICACIÓN DE POLINOMIOS EN ESTUDIANTES CON LIMITACIÓN AUDITIVA

*Sandra Lucía Romero Pulido,  
Liliana Patricia Ospina Marulanda*  
[sandra33816@hotmail.com](mailto:sandra33816@hotmail.com) , [lpospina@uniquindio.edu.co](mailto:lpospina@uniquindio.edu.co) ,  
[maestriaeneducacion@uniquindio.edu.co](mailto:maestriaeneducacion@uniquindio.edu.co)  
Universidad del Quindío  
Colombia

## RESUMEN

Este proyecto de investigación tiene como propósito lograr la comprensión de los conceptos de adición, sustracción y multiplicación de polinomios en estudiantes con limitación auditiva de la Institución Educativa CASD Hermógenes Maza de la ciudad de Armenia a través situaciones didácticas, que privilegien el uso de recursos manipulativos y diferentes formas de representación, para ello se utilizará la metodología de ingeniería didáctica, mediante la cual se espera analizar el nivel de comprensión alcanzado por los estudiantes en la construcción de los conceptos y el papel que juegan las diferentes formas de representación, el uso de recursos manipulativos y los elementos propios del álgebra geométrica como facilitadores del aprendizaje en los estudiantes con limitación auditiva.

# EL ÁLGEBRA GEOMÉTRICA COMO MEDIADORA EN LA ENSEÑANZA DE LA FACTORIZACIÓN Y LOS PRODUCTOS NOTABLES

*Graciela Wagner Osorio, Alba Marina Giraldo Vásquez,  
Efraín Alberto Hoyos Salcedo, Heiller Gutiérrez Zuluaga*  
[gwagner@uniquindio.edu.co](mailto:gwagner@uniquindio.edu.co) , [almgiraldo@uniquindio.edu.co](mailto:almgiraldo@uniquindio.edu.co) ,  
[eahoyos@uniquindio.edu.co](mailto:eahoyos@uniquindio.edu.co) , [hgutierrez@uniquindio.edu.co](mailto:hgutierrez@uniquindio.edu.co)

Universidad del Quindío  
Colombia

## RESUMEN

Uno de los retos en la educación matemática es buscar nuevas estrategias que faciliten la comprensión de conceptos matemáticos que se han enseñado de forma mecánica. En este trabajo se orientaron los temas de productos notables y la factorización utilizando la estrategia ya conocida como es la geometrización del álgebra, a través de ayudas didácticas de fácil acceso, como son las figuras geométricas elaboradas en cartulina plana. Además, dado que la tecnología está presente en cada momento de nuestra vida, surge la necesidad de incorporar estrategias que permitan al estudiante tener un trabajo dinámico e interactivo; para tal fin se ha implementado el software “geometría de polinomios” como estrategia de enseñanza-aprendizaje de los productos notables y de la factorización de polinomios de segundo grado. Esta estrategia brinda una alternativa didáctica diferente e innovadora que propicia en los estudiantes la consecución de un aprendizaje significativo de estos temas, dejando a un lado la enseñanza tradicional e incorporando dos elementos facilitadores como son la manipulación de material concreto y la utilización de un software, diseñado para el desarrollo de este proyecto.

# LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE Y LA MATEMÁTICA: UNA INVESTIGACIÓN TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL

*Liliana Cagliolo, Cristina Junco,  
Adriana Peccia, Adriana Ibero*

[lilianacagliolo@infovia.com.ar](mailto:lilianacagliolo@infovia.com.ar) , [juncocris@hotmail.com](mailto:juncocris@hotmail.com) ,  
[adriana.peccia@tecnoforum.com.ar](mailto:adriana.peccia@tecnoforum.com.ar) , [raquelibero@gmail.com](mailto:raquelibero@gmail.com)

Universidad Nacional de Luján  
Argentina

## RESUMEN

En este artículo se muestran los resultados obtenidos en el transcurso de una investigación que duró cuatro años, cuyo objetivo ha sido establecer relaciones entre los Estilos de Aprendizaje de cincuenta alumnos, pertenecientes a la carrera de Licenciatura en Administración de la Universidad Nacional de Luján en el Centro Regional San Miguel, y sus resultados académicos. Los Estilos de Aprendizaje se han clasificado según las definiciones de Alonso, C., Gallego, D. y Honey, P. (1995), utilizando el cuestionario CHAEA. Los resultados académicos se midieron con las notas finales obtenidas por los alumnos.

En la primera etapa de la investigación se realizó un estudio transversal aplicando un modelo lineal, estudiando primero las relaciones entre los estilos de aprendizaje y los resultados académicos en Elementos de Matemática y luego comparando las relaciones entre las tres materias que se cursan en el primer cuatrimestre de la carrera y que pertenecen a diferentes áreas del conocimiento como son: Elementos de Matemática, Introducción a la Administración y Análisis Socio – Económico. Se encontró que frente a los mismos Estilos de Aprendizaje se obtenían relaciones diferentes entre las notas obtenidas por los estudiantes, pensadas como la variable explicada y los estilos de aprendizaje de los mismos consideradas como las variables explicativas. En la segunda etapa se aplicó un estudio longitudinal realizando un seguimiento de los estudiantes a lo largo del tiempo que transcurrió entre la aprobación de la primera materia y el resto de las materias del área de matemática dentro del plan de estudios, no encontrándose relaciones significativas entre las notas obtenidas y sus estilos de aprendizaje, presentando una situación diferente respecto del estudio transversal.

# MODELO DE RESOLUCION DE PROBLEMAS PARA ENSEÑAR MATEMÁTICAS

*Jorge Nelson Tejada Campos*

[jtejada@unc.edu.pe](mailto:jtejada@unc.edu.pe)

Universidad Nacional de Cajamarca  
Perú

## RESUMEN

El modelo integra los procesos generales de resolución de problemas con el dominio de procesos cognitivos del alumno para el aprendizaje de competencias esenciales de matemáticas; tal que, mientras el alumno resuelve el problema, aprende matemáticas integralmente, en las competencias exigidas en el Diseño Curricular de Educación Básica Regular (DC-EBR) de Perú. El modelo es una matriz que integra por un lado, los procesos generales de: comprensión, diseño de estrategias, ejecución y evaluación del proceso y resultado del problema; y, por otro lado los procesos cognitivos de: manejo de actitudes, dominio de un sistema de preguntas, el dominio teórico conceptual y de procedimientos de la matemática y el manejo meta cognitivo de todo el proceso. El modelo se basa en: pensamiento complejo, enseñanza para la comprensión, educación basada en competencias, constructivismo pedagógico, teorías de la educación matemática; se ha aplicado en programas de capacitación docente en educación matemática, los primeros resultados parecen favorables, pues integra el aprendizaje de competencias fundamentales, competencias específicas y procesos cognitivos que establece el DC-EBR de Perú.

## EL USO DE ESTRATEGIAS MOTIVADORAS PARA LA ENSEÑANZA Y APLICACIÓN DE CÁLCULO II

*Silvia Seluy, Agostina Zucarelli, Ma. Angélica Zurbriggen*

[silvia\\_seluy@yahoo.com.ar](mailto:silvia_seluy@yahoo.com.ar) , [la\\_agos\\_03@hotmail.com](mailto:la_agos_03@hotmail.com) ,

[angiezur@yahoo.com.ar](mailto:angiezur@yahoo.com.ar)

Universidad Nacional del Litoral

Argentina

### RESUMEN

En este trabajo se muestra una estrategia para que los alumnos que cursan Cálculo II, de segundo año de la currícula de las Carreras de Ingeniería en Recursos Hídricos, Ingeniería Ambiental e Ingeniería en Informática, de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas de la Universidad Nacional del Litoral, Argentina, puedan obtener una mejor comprensión de los temas abordados, ya que posteriormente los utilizarán en asignaturas correlativas. En este sentido, se considera importante generar una motivación para el aprendizaje ya que implica una manera de comprender mejor los conceptos; para ello, se induce a los alumnos a investigar sobre la aplicación de temas de matemática en situaciones reales y al mismo tiempo integrar los conocimientos adquiridos.

Esta estrategia se implementa en alumnos que tienen la posibilidad de promocionar la asignatura y al finalizar el cursado presenten su investigación en forma escrita, para que luego de ser revisada por los docentes de la asignatura, la puedan exponer ante sus compañeros, generando en el alumno mediante esta práctica, la acción de integrar los conceptos que presenta la asignatura para una completa comprensión de la misma, además de una mejora en los procesos de redacción, comunicación, expresión oral como así también la iniciación a la investigación.

# UN MARCO DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS Y MATEMÁTICA PARA INGENIERÍA

*Mario Di Blasi Regner, Horacio E. Bosch,  
Mercedes S. Bergero, Leonor Carvajal, Noemí S. Geromini,  
María C. Rampazzi, Sandra M. Segura*  
[hbosch@funprecit.org.ar](mailto:hbosch@funprecit.org.ar)  
Universidad Tecnológica Nacional  
Argentina

## RESUMEN

En el presente siglo se ha observado un incremento en la interacción entre las ciencias naturales y la matemática a tal punto que es preciso replantear la organización de las asignaturas correspondientes, particularmente para ingeniería. Estos procesos han dado a luz nuevas ideas sobre el abordaje de los problemas de la vida real en educación y de formación de jóvenes capaces de resolver problemas que les presentará la Sociedad en el futuro. Estos problemas involucrarán, necesariamente, el dominio de desarrollo de algoritmos, validación de modelos y optimización, análisis masivo de datos y sistemas computacionales complejos.

# TENDENCIAS DE INVESTIGACIÓN EN LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS (VUAD) DESDE EL AÑO 2000 AL 2013

*Iván Darío Flórez Rojano, Hugo Edver Zamora Coronado,*

*Sandra Liliana Ordoñez Ríos*

[ivanflorez@ustadistancia.edu.co](mailto:ivanflorez@ustadistancia.edu.co), [hugozamora@ustadistancia.edu.co](mailto:hugozamora@ustadistancia.edu.co),

[lilianaordrios@hotmail.com](mailto:lilianaordrios@hotmail.com)

Universidad Santo Tomás

Colombia

## RESUMEN

Luego de más de una década de funcionamiento de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas de la Vicerrectoría de Universidad Abierta y a Distancia de la Universidad Santo Tomás, se considera importante preguntar cómo han sido orientados los procesos investigativos dentro del programa para identificar las tendencias y procesos desarrollados durante este tiempo, considerando como hitos, los procesos de acreditación previa del programa, la flexibilización curricular y la renovación de registro.

Lo anterior exigió una revisión desde tres fuentes de información: lo expresado directamente a través de los documentos maestros correspondientes a los tres momentos mencionados, para reconocer la política del programa en cuanto a investigación; lo orientado y desarrollado por los docentes del programa en cuanto a investigación formativa y propiamente dicha en el campo de la educación matemática; y, lo realizado por los estudiantes en sus procesos investigativos que incluyen trabajos finales de grado, prácticas educativas, semilleros de investigación, y prácticas investigativas orientadas desde el componente específico de la carrera.

Los resultados de la investigación muestran cómo los procesos investigativos adelantados en los contextos mencionados presentan continuidad entre las tendencias en educación matemática (ya sean internas o externas) y las orientaciones dadas en el programa y las disciplinas, pero también tensiones y fracturas en cuanto a lo investigado por los estudiantes. Ello hace pensar en la necesidad de incorporar los contextos educativos en donde se mueven nuestros estudiantes y su conocimiento y experiencia para lograr un mayor impacto de la investigación.

# TABLETAS ALGEBRAICAS. UNA ALTERNATIVA PARA LA ENSEÑANZA DEL PROCESO DE FACTORIZACIÓN DE ALGUNOS POLINOMIOS DE SEGUNDO GRADO

*Sandra Milena Jiménez Ardila, Viviana Paola Salazar Fino,  
Lyda Constanza Mora Mendieta*  
[lmendieta@pedagogica.edu.co](mailto:lmendieta@pedagogica.edu.co) , [jimeneza.sandram@gmail.com](mailto:jimeneza.sandram@gmail.com) ,  
[dma.vsalazar@pedagogica.edu.co](mailto:dma.vsalazar@pedagogica.edu.co)  
Universidad Pedagógica Nacional,  
Colegio Abraham Lincoln  
Colombia

## RESUMEN

Se presenta una alternativa para el proceso de enseñanza del proceso de factorización mediante el uso de las “*Tabletas algebraicas*”, este material permite establecer una relación entre la noción de área y la expresión de algunos polinomios de la forma ,como producto de factores. Se hace especial énfasis en factorizar completamente cada uno de los factores cuyo producto determina el polinomio que representa el área del rectángulo formado por las tabletas, buscando conceptualizar el significado del proceso de factorización.

# ERRORES EN EL CONCEPTO DE DOMINIO DE FUNCIONES, EN ESTUDIANTES DE GRADO DÉCIMO

*Sandra Milena Rojas Tolosa, Viviana Paola Salazar Fino*

[dma.vsalazar@pedagogica.edu.co](mailto:dma.vsalazar@pedagogica.edu.co) ,

[rojastolosa@yahoo.com.ar](mailto:rojastolosa@yahoo.com.ar)

Instituto Pedagógico Nacional

## RESUMEN

El objetivo de esta comunicación, es reportar los resultados de una experiencia de aula en torno al análisis de las dificultades que presentan estudiantes de grado décimo, al enfrentarse a situaciones relacionados con el análisis del dominio de funciones en el conjunto de los números reales. El estudio se desarrolló en el marco de la práctica en el Instituto Pedagógico Nacional, en la que al aplicar las actividades diseñadas (talleres, secuencias de actividades, exámenes) para la enseñanza de diferentes tipos de funciones y operaciones entre éstas, enfatizando en el análisis del dominio de las funciones estudiadas, se identificó que los estudiantes aún persistían en errores y dificultades al momento de determinar el dominio de una función. Esta problemática motivó al diseño y aplicación de un cuestionario en el que la actividad principal fuera determinar el dominio de funciones. Para este diseño se tuvo en cuenta diversa literatura sobre el concepto de función (Bagni, 2004; Gómez y Carulla, 2000; Luque, 2010) en la que se resalta el papel que tiene el análisis del dominio y rango en el aprendizaje de dicho concepto, así como la incidencia que tiene el trabajo de las representaciones; por tanto, los ejercicios propuestos están enmarcados en los diferentes sistemas de representación de una función: algebraico, gráfico, verbal, tabular, además de los tipos de funciones: polinómicas, racionales, radicales, a trozos.

# CARACTERIZACIÓN DE SISTEMAS DE PRÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA DEL CÁLCULO A PARTIR DE SUS FUNDAMENTOS

*Daniel Mauricio Cifuentes, Gloria Inés Neira*  
[danicimao@hotmail.com](mailto:danicimao@hotmail.com) , [nicolauval@yahoo.es](mailto:nicolauval@yahoo.es)  
Universidad Distrital Francisco José de Caldas

## RESUMEN

El presente proyecto de investigación da cuenta inicialmente de la caracterización de las prácticas de enseñanza del cálculo habituales, de manera tal que identifica algunas problemáticas que emergen particularmente de la concepción que se tiene de las matemáticas y la acogida que tienen los métodos axiomático-deductivos; todo esto trasciende en la enseñanza al privilegiar conocimientos formales y sesgando por ejemplo el estudio del –cambio-. Algunos autores como García, Serrano, & Díaz (2000); y Vasco (2009) soportan (y recuperan) dentro de la enseñanza del cálculo, el estudio de sus fundamentos: aproximación, medida, estimación, acumulación, entre otros; que al estar olvidados en las prácticas tradicionales y habituales, genera entre otros el olvido de algunos aspectos y conocimientos previos propios en este caso de la Integral y la discriminación de tipos de problemas, razonamientos y conceptos.

El objetivo puntual de este trabajo es conceptualizar y contextualizar estas ideas, de manera tal que se consolide un marco de referencia encaminado al diseño de actividades emergentes de la consideración de los fundamentos e ideas fuertes del cálculo, con los cuales se inicie procesos de enseñanza de la integral definida, sin desconocer el cálculo del área encerrada por curvas, fundamentos del cálculo, historia de la integral definida y la resolución de problemas apropiados. Por último y como mecanismo de descripción y análisis de la propuesta, se incorpora el análisis didáctico, puntualmente en lo referido a la valoración de la idoneidad didáctica epistémica.

# DISEÑO DIDÁCTICO PARA LA INCORPORACION DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL EN LA LICENCIATURA EN LOGÍSTICA EN LA MODALIDAD A DISTANCIA

*Minerva MartínezÁvila, Julio Álvarez Botello,  
Eva Martha Chaparro Salinas*

[julioalvarezbotello@yahoo.com](mailto:julioalvarezbotello@yahoo.com), [Mmavila48@yahoo.com.mx](mailto:Mmavila48@yahoo.com.mx) ,  
[bebachaparro@yahoo.com](mailto:bebachaparro@yahoo.com)

Universidad Autónoma del Estado de México  
México

## RESUMEN

El presente trabajo tuvo como finalidad identificar los elementos pedagógicos de la incorporación de la unidad de aprendizaje referida a la enseñanza del Cálculo Diferencial e Integral para la licenciatura en Logística en la modalidad a distancia en la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), en este proyecto se tuvo que incorporar una plataforma que pudiera soportar los estudios en formato virtual sin disminuir la calidad de la educación que se genera en la modalidad presencial y si privilegiar las ventajas que se tendrán en la modalidad a distancia. El estudio mostró la viabilidad de la propuesta a distancia de los estudios propuestos, así también se identificaron las principales actividades que como propuesta se indican en el final del documento y que permitirá contar con el capital humano adecuado y preparado para esta modalidad.

# EDUCACIÓN MATEMÁTICA CRÍTICA Y DEMOCRACIA, ESCENARIOS PARA LA CONTEXTUALIZACIÓN DE LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS NÚMEROS ENTEROS

*Angela Patricia Cubillos V. Jessica Fernanda Paredes C.*

[angel.-4593@hotmail.com](mailto:angel.-4593@hotmail.com),

[jessicaparedes1990@hotmail.com](mailto:jessicaparedes1990@hotmail.com)

Universidad La Gran Colombia

Colombia

## RESUMEN

En esta investigación, se diseña y se gestiona un Proyecto de Aula como Ambiente de Aprendizaje enmarcado en la Educación Matemática Crítica, la cual parte desde el contexto de los estudiantes del curso 702, con el fin de promover la participación crítica y reflexiva de la realidad social y política, sustentada por la consolidación de conceptos matemáticos, como lo es la representación gráfica de los números enteros.

El presente estudio describe aspectos generales de la Educación Matemática Crítica y los procesos que implican en ella. Así mismo, se trabaja los Ambientes de Aprendizajes y la aplicación del Proyecto de Aula intentando abarcar sus componentes principales y su utilidad. La opción metodológica, la cual se enfoca este artículo, fue la Investigación Acción Participativa (IAP), lo cual aborda cuatro fases; la primera, es la fase preliminar, referida al diagnóstico; la segunda, al diseño e implementación en la propuesta de intervención en el aula; la tercera recolección de información y finalmente una cuarta fase que corresponde al análisis y reflexión de la información recolectada.

# EXPLICACIONES DE TIPO VARIACIONAL ASOCIADAS AL FENÓMENO DEPREDADOR LOBOS-OVEJAS: UN ESTUDIO CON ESTUDIANTES DE GRADO OCTAVO

*Luisa Fernanda Moreno Patiño, Hernán Díaz Rojas*  
[p.lufemoreno@gmail.com](mailto:p.lufemoreno@gmail.com), [hdiaz@pedagogica.edu.co](mailto:hdiaz@pedagogica.edu.co)

Universidad Pedagógica Nacional  
Colombia

## RESUMEN

Este reporte de investigación presenta un estudio realizado con cuatro estudiantes de grado octavo, de la Institución Educativa Rural Departamental Limoncitos Sede Cucharal del municipio de Pacho, Cundinamarca, acerca del tipo de explicaciones variacionales que emplean, cuando se identifica, describe, interpretan, cuantifican y predicen consecuencias de la situación de variación y cambio, depredación lobos – ovejas.

El propósito de este estudio es describir e interpretar el tipo de explicaciones usadas por los estudiantes cuando analizan la variación que subyace al fenómeno estudiando, para tal fin se presenta la simulación en el programa NetLogo versión 4.1.3. En este sentido, inicialmente se plantea la reflexión teórica sobre los siguientes aspectos: el desarrollo del pensamiento variacional, la caracterización del concepto de variación, la construcción de las explicaciones de tipo variacional y el papel de NetLogo en la variación; con el fin diseñar la secuencia de actividades y las categorías de análisis asociadas al marco conceptual de los niveles de razonamiento covariacional de Carlson et al. (2002).

El análisis se centra en el tipo de explicaciones variacionales empleadas por los estudiantes, durante el desarrollo de los tres momentos, que son: identificar y describir sucesos del fenómeno; interpretar la información representada en el fenómeno para establecer predicciones acerca de las consecuencias del fenómeno y verificarlas; y comparar, interpretar y cuantificar la información representada en el fenómeno. Los resultados del estudio se ilustran mediante la descripción detallada de los episodios representativos.

# EXPLORANDO EL TRÁNSITO DEL ÁLGEBRA ESCOLAR AL CÁLCULO DIFERENCIAL

*Gloria Inés Neira Sanabria*

[gneira@udistrital.edu.co](mailto:gneira@udistrital.edu.co) ; [nicolauval@yahoo.es](mailto:nicolauval@yahoo.es)

Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
Colombia

## RESUMEN

Lo que se encuentra generalmente en los escenarios del trabajo inicial del cálculo es repitencia, deserción escolar, incomprensión de conceptos, inadecuado manejo de los razonamientos, una no muy sólida competencia algebraica en la resolución de los nuevos problemas; los cursos se desarrollan en forma mecánica y el trabajo descansa en lo puramente algorítmico y en el álgebra, sin alcanzar una comprensión de los razonamientos y conceptos del cálculo. Se plantea que el lenguaje, los razonamientos, la lógica, la alternancia de cuantificadores, el tratamiento de los signos usados en el cálculo, entre otros, plantean una “ruptura” con lo que se hace usualmente en álgebra.

# ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL TRAZADO DE CURVAS UTILIZANDO OBJETOS DE APRENDIZAJE

*Yaumara Arce Ajo, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez,  
Geykel Díaz Azcón*  
[yarce@uci.cu](mailto:yarce@uci.cu) , [orojasv69@uan.edu.co](mailto:orojasv69@uan.edu.co) , [gdiaz@uci.cu](mailto:gdiaz@uci.cu)  
Universidad de las Ciencias Informáticas,  
Universidad Antonio Nariño  
Cuba, Colombia

## RESUMEN

A pesar del potencial tecnológico que existe en la Universidad de las Ciencias Informáticas <sup>(UCI)</sup>, son insuficientes los materiales didácticos digitales, específicamente los objetos de aprendizajes para la enseñanza-aprendizaje de la Matemática; se evidencia además que los estudiantes son muy dependiente de las orientaciones del profesor para su auto-aprendizaje y no existe un medio a través del cual el estudiante se pueda auto-evaluar en los diferentes temas de la asignatura. Por lo que se hace necesario favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes de la UCI en el trazado de curvas utilizando objetos de aprendizajes. Para resolver el problema ante expuesto se propone la elaboración de objetos de aprendizajes flexibles, interactivos, autocontenidos, reutilizables, de fácil manejo y acceso, que puedan resultar de gran ayuda en el desarrollo de habilidades y en la apropiación teórica y conceptual de los contenidos de las asignaturas. En este trabajo se define una estrategia didáctica para el trazado de curvas en la Matemática I, utilizando objetos de aprendizaje (OA).

# LA POTENCIALIDAD DE LAS HERRAMIENTAS Y CONSTRUCTOS PROVENIENTES DE LAS DIFERENTES LÍNEAS TEÓRICAS EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN EL ANÁLISIS DE TEXTOS ESCOLARES

*Marcel David Pochulu, Ricardo Fabian Espinoza,  
María Josefa Jorge*  
[rrfespinoza@gmail.com](mailto:rrfespinoza@gmail.com) , [marcelpochulu@hotmail.com](mailto:marcelpochulu@hotmail.com) ,  
[majorijor1965@gmail.com](mailto:majorijor1965@gmail.com)

Universidad Nacional de Villa María y  
Universidad Nacional del Nordeste  
Argentina

## RESUMEN

El trabajo tuvo por objetivo describir la potencialidad que tienen algunas herramientas y constructos de diferentes líneas de Educación Matemática para realizar un análisis didáctico de un texto escolar. En particular, se consideraron las que devienen de: Teoría de las Situaciones Didácticas, Teoría Antropológica de lo Didáctico, Enfoque Ontosemiótico, Educación Matemática Crítica y elementos del Enfoque Cognitivista. Como contextos de estudio se tomaron los trabajos realizados por profesores y futuros profesores de Matemática cuando analizaron propuestas de enseñanza de textos escolares de Argentina para la escuela secundaria. Para este análisis se consideró: tipo de situación problema, conceptos, definiciones, propiedades, procedimientos, algoritmos, técnicas de cálculo, modos de ejecutar determinadas acciones o rutinas, argumentos y razonamientos necesarios para validar, justificar o explicar las acciones, los términos, expresiones, notaciones, gráficos, etc., que aparecen en la resolución. Asimismo, se consideraron las conexiones que se establecen entre diferentes contenidos matemáticos, las organizaciones matemáticas que se pueden distinguir, su grado de completitud, los ambientes de aprendizaje en los que se posiciona la actividad, tareas que buscan promover el sentido simbólico, etc. Con el estudio se caracteriza la potencialidad de las herramientas, valorando lo que permite discriminar, desde el punto de vista didáctico, en un texto escolar de Matemática.

# ENSEÑANZA DEL CÁLCULO MULTIVARIABLE CON EL USO DE Wxmaxima

*Julio Lizarazo Osorio, Julián Mauricio Fajardo*

[jucalios@gmail.com](mailto:jucalios@gmail.com)

Universidad Autónoma de Colombia

Bogotá, Colombia

## RESUMEN

Se está trabajando en el desarrollo de material que ayude a los estudiantes del curso de cálculo multivariado de la fundación Universidad Autónoma de Colombia a entender y asimilar los conceptos y procedimientos del curso usando una herramienta de cálculo simbólico (CAS), en este caso es WxMaxima. El material consiste en una serie de prácticas usando el aprendizaje basado en problemas que abordan el contenido de todo el curso, pero en particular en el uso del concepto de curvas para su solución. Se eligió el concepto de curva, primero: por la relevancia teórica que posee en el curso así como la transversalidad del mismo, segundo: porque basándonos en éste podemos medir a través del uso de la teoría APOE (Acción, Proceso, Objeto, Esquema), desarrollada por el grupo RUMEC sobre las ideas constructivistas de Piaget, si efectivamente el uso de WxMaxima en el aula de clase ayuda a los estudiantes a entender el concepto de curva. Se quiere construir además de las prácticas y como complemento, sin enfocarse mucho en medir su utilidad, un manual de WxMaxima enfocado al curso y unas notas de clase que articulen ejemplos del uso de máxima para resolver problemas del curso. Se pretende articular todo este material a través de un aula virtual usando moodle. Se quiere mostrar los resultados de dos semestres de experiencias de aula que nos permitirán adelantar en este semestre la cuantificación del progreso de los estudiantes en el aprendizaje del concepto de curva usando el (CAS).

# FORMACIÓN MATEMÁTICA CONTINUA DE PROFESORES DE PRIMARIA EN COLOMBIA

*Alfonso Jiménez Espinosa*

[alfonso.jimenez@uptc.edu.co](mailto:alfonso.jimenez@uptc.edu.co)

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC)  
Colombia

## RESUMEN

El propósito de esta ponencia es presentar avances de una investigación en curso que tiene como objetivo analizar la formación matemática de los profesores de educación básica primaria y la reflexión y (re)significación de saberes y prácticas de los profesores en procesos de formación continua. Para identificar el nivel de formación de los docentes se indagaron bases de datos del Ministerio de Educación y se usaron cuestionarios de pregunta abierta, y para analizar procesos de reflexión y (re)significación de prácticas se hace observación participante, entrevistas y se analizan narrativas de clase escritas por los profesores. Los resultados iniciales dejan ver que a pesar de un nivel de formación de licenciados en la gran mayoría de profesores, los logros de los niños en las pruebas son deficientes. En la segunda etapa del proyecto se analizará cómo los docentes pueden (re) significar sus prácticas y constituirse en comunidades de práctica.

## RELACIONES GESTUALES COMO FORMA DE ARGUMENTACIÓN

*Wilson Gordillo Thiriat, Wilson Jairo Pinzón Casallas,  
Clara Emilse Rojas Morales*  
[wgordillot@udistrital.edu.co](mailto:wgordillot@udistrital.edu.co); [wjpinzonc@udistrital.edu.co](mailto:wjpinzonc@udistrital.edu.co);  
[clara.rojas@uptc.edu.co](mailto:clara.rojas@uptc.edu.co)  
Universidad de Los Lagos  
Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia  
Colombia

### RESUMEN

Se presenta un estudio de caso con estudiantes que ingresan a la universidad, a fin de determinar figuraciones y gestualidades que emergen cuando analizan una curva para interpretar un fenómeno de variación. Se diseña y aplica un cuestionario que se desarrolla en forma grupal, con el propósito de identificar entendimientos germinales que fomenten y potencien ideas matemáticas, se analizan las producciones, a través de tres categorías propuestas con las cuales se concluyen algunas nociones y relaciones gestuales a las que recurren los estudiantes en sus argumentaciones.

# PREPARACIÓN DE UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA ACERCA DE VARIABLES ESTADÍSTICAS Y SUS ESCALAS DE MEDICIÓN

*Maritza Méndez Reina, Nydia Valero Romero,  
Ingrith Álvarez Alfonso*

[mdma\\_mmendezr304@pedagogica.edu.co](mailto:mdma_mmendezr304@pedagogica.edu.co),  
[mdma\\_nbvaleror286@pedagogica.edu.co](mailto:mdma_nbvaleror286@pedagogica.edu.co), [ialvarez@pedagogica.edu.co](mailto:ialvarez@pedagogica.edu.co)

Universidad Pedagógica Nacional  
Colombia

## RESUMEN

El trabajo de grado titulado *Variable estadística y Escalas de medición* enmarcado en la línea de investigación en Educación Estadística de la Universidad Pedagógica Nacional, tiene como objetivo diseñar e implementar un experimento de enseñanza teniendo en cuenta dificultades y errores que evidencian estudiantes de grado noveno al desarrollar actividades de análisis de datos, centrando la atención en la comprensión de las variables estadísticas y sus escalas de medición, inmersas en dichas situaciones. Para llevar a cabo esta propuesta se trabaja en las fases del experimento de enseñanza propuestas por Molina, Castro, Molina y Castro (2011) articuladas con el análisis didáctico propuesto por Gómez (2002), quienes plantean en primera instancia, el diseño del experimento y de las actividades a las que se han de ver enfrentados los estudiantes, lo cual es fundamentado en un análisis cognitivo, un análisis de instrucción y un análisis de contenido, en relación con el objeto de estudio.

# **SIGNIFICADO DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DE DISPERSIÓN PARA ESTUDIANTES DE TECNOLOGÍA**

*Renne Andrés Peña Moreno, Mauro García Pupo, Luis Fernando Pérez*

[renne0602@hotmail.com](mailto:renne0602@hotmail.com)

Universidad Antonio Nariño

Colombia

## **RESUMEN**

El desarrollo del trabajo se realiza en la clase de estadística y probabilidad, donde se interviene al grupo aplicando una secuencia de siete actividades utilizando problemas no rutinarios como herramienta didáctica de aprendizaje con el propósito de determinar qué conflictos de significados presentan los alumnos y a través de éstas entrelazar el significado personal de cada uno de los conceptos a su significado institucional.

Para este análisis se tiene en cuenta el enfoque teórico ontosemiótico, que tiene como objeto de estudio la significación y representación mediante la elaboración de una ontología matemática, donde se manifiestan unos presupuestos iniciales de tipo antropológico, en los cuales se puede evidenciar el origen humano de la actividad matemática y la correlación socio epistémica de los significados. Es así como este enfoque destaca la articulación de los significados institucionales y significados personales del conocimiento matemático, teniendo en cuenta la resolución de problemas como medio para ayudar a construir en el estudiante significados más robustos de los conceptos matemáticos que están en juego.

# MATERIALES Y JUEGOS DIDACTICOS PARA LA ENSEÑANZA DE ECUACIONES LINEALES CON UNA INCOGNITA

*Angela Patricia Cifuentes G., Miryan Patricia Villegas H.*  
[anpato.456@hotmail.com](mailto:anpato.456@hotmail.com) , [patyvillegas71@yahoo.es](mailto:patyvillegas71@yahoo.es)

Gemad, Uniandes  
Colombia

## RESUMEN

Con motivo del diseño, la implementación y la evaluación de una unidad didáctica sobre ecuaciones lineales con una incógnita para alumnos entre 13 y 14 años de grado octavo de la Educación Básica en Colombia, se seleccionaron, analizaron, adaptaron y diseñaron un grupo de tareas, las cuales involucran materiales concretos, aplicativos virtuales y juegos didácticos que recrean un ambiente efectivo para el aprendizaje de las ecuaciones lineales con una incógnita. La selección de los materiales y recursos se fundamenta en el análisis de instrucción<sup>3</sup> y atiende de manera especial al desarrollo de las expectativas de aprendizaje —capacidades, objetivos y competencias—, y a la superación de errores y dificultades. Presentamos las cualidades de cada material y su contribución al aprendizaje de las ecuaciones lineales como elemento indispensable en la resolución de problemas en el álgebra.

---

<sup>3</sup> Subanálisis del análisis didáctico, permite diseñar, analizar y seleccionar las tareas que son objeto de la instrucción

# PROPUESTA METODOLÓGICA DE FORMACIÓN CONTINUA Y REFORZAMIENTO ACADEMICO DE PROFESORES DE SECUNDARIA. EL TRATAMIENTO DE LA GEOMETRÍA CON ENFOQUE DINÁMICO

*Oliver Texta Mongoy, Celia Rizo Cabrera,  
Luis Campistrous Pérez*

[matematico22@hotmail.com](mailto:matematico22@hotmail.com) , [celrizo@yahoo.com.mx](mailto:celrizo@yahoo.com.mx)

Universidad Autónoma de Guerrero  
México

## RESUMEN

Este escrito representa parte de los esfuerzos de un trabajo de investigación doctoral concluido y encaminado al proceso de formación continua de los profesores de matemáticas en la escuela secundaria mexicana, y que el autor del presente tiene la inquietud de compartir. En él se abordan entre otras cosas, el origen y el desarrollo que la geometría como ciencia ha tenido para lograr su consolidación y pertinencia en el ámbito escolar, así como el análisis que con respecto a su enseñanza ha tenido en las últimas cuatro décadas del siglo pasado y la primera del presente, por lo que hace imperiosa la necesidad de la conformación de una propuesta metodológica para la formación continua y superación profesional de los profesores de secundaria en nuestro país.

# RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS QUE REQUIERAN ECUACIONES E INECUACIONES LINEALES COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE PARA DESARROLLAR EL PENSAMIENTO ALGEBRAICO

*Hugo Martín Ramírez Duarte*

[humardus@yahoo.es](mailto:humardus@yahoo.es)

Universidad Antonio Nariño

Colombia

## RESUMEN

La presente investigación pretende contribuir al desarrollo del pensamiento algebraico y la generalización a partir de la construcción de significado para los conceptos involucrados en el estudio y solución de ecuaciones e inecuaciones lineales utilizando la estrategia de resolución de problemas no rutinarios.

# CONCEPTUALIZACIÓN DE NÚMERO ENTERO EN EL MARCO DE UNA INGENIERÍA DIDÁCTICA

*Jackeline Cupitra Gómez, Eliécer Aldana Bermúdez*

[eliecerab@uniquindio.edu.co](mailto:eliecerab@uniquindio.edu.co) , [cupitra83@gmail.com](mailto:cupitra83@gmail.com)

Institución Luis Carlos Galán Sarmiento y Universidad del Quindío

## RESUMEN

El presente estudio hace parte de una investigación más amplia que está en proceso, y tiene como propósito generar destrezas para que los estudiantes desarrollen procesos lógicos – analíticos, a través de la resolución de problemas en el contexto de los números enteros; aplicando una ingeniería didáctica basada en el marco teórico de los registros de representación semiótica<sup>4</sup> de Duval (1999). Asimismo se vincula la metacognición como proceso implícito en el desarrollo de estrategias metodológicas que contribuyan al desarrollo integral del estudiante. Complementando la resolución de problemas no solo en el aspecto académico sino trascendiendo en su aspecto social.

---

<sup>4</sup> “Hablar de registro de representación semiótica y no solamente de representación semiótica va en el sentido que se consideren prioritariamente las posibilidades de transformar una representación semiótica en otra representación semiótica.” Duval (1999, p. 44).

# EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS TRANSFORMACIONES EN EL PLANO EN EL NIVEL DE BASICA SECUNDARIA

*Ángela Patricia Tafur, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez*

*lizangely\_12@hotmail.com*

*Universidad Antonio Nariño*

*Colombia*

## RESUMEN

El aprendizaje de la geometría resulta básico desde las primeras edades, no sólo por la posibilidad que brinda al hombre de aplicar los conocimientos adquiridos a la solución de problemas cotidianos y con ello a su mejor inserción en el mundo, sino además por los procesos y formas de pensamiento que desarrolla. Una de las temáticas de la geometría que aporta a este proceso son las transformaciones en el plano, en el cual son limitados los conocimientos previos que poseen los estudiantes; es deficiente la motivación, y es escasa la utilización y aprovechamiento de los instrumentos tradicionales y los software existentes para el estudio de las transformaciones en el plano. Éste trabajo investigativo permite sugerir actividades con problemas no rutinarios encaminados a la enseñanza de las transformaciones en el plano, por medio de la heurística, la visualización y la representación de figuras geométricas, donde se facilita un aprendizaje contextualizado y cooperativo para esta temática, en los estudiantes de la Institución Educativa Jorge Eliecer Gaitán Ayala.

# EL CÁLCULO DE VOLUMEN A TRAVÉS DE PROBLEMA NO RUTINARIOS EN LOS ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO

*Alejandra Tafur, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez*

[sholeet\\_1201@hotmail.com](mailto:sholeet_1201@hotmail.com)

Universidad Antonio Nariño

Colombia

## RESUMEN

Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría, el trabajo en la construcción del concepto de volumen es importante para lograr un proceso robusto en este contenido. Esta temática ha sido abordada en el Congreso Internacional de Educación Matemática (ICME), en el Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME), en la Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME), en las reuniones latinoamericanas de matemática educativa (RELME), en los Encuentros Colombianos de Matemática Educativa (ECME), entre otros, es tema central de discusión. La construcción de este concepto por su carácter abstracto, constituye todavía en la escuela, barreras en el aprendizaje. En este proceso es limitado el reconocimiento de las propiedades desde las figuras planas, es escaso el dominio de las propiedades de los sólidos geométricos elementales y son limitadas las habilidades requeridas para la representación, la visualización y la imaginación espacial. En esta investigación se elaboran actividades conformadas por problemas no rutinarios contextualizados, basados en la manipulación geométrica, la representación geométrica espacial y la visualización como herramienta didáctica, para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la construcción del concepto de volumen de cuerpos en los estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa Colegio Nuestra Señora de la Paz.

# LA MATEMÁTICA EN EL CONTEXTO DE LA ZONA CAFETERA EN LOS ESTUDIANTES DE GRADO DÉCIMO DEL MUNICIPIO DE SAN ANTONIO (TOLIMA)

*Floresmiro Quiñonez Rodríguez,  
Oswaldo Jesús Rojas Velázquez*  
[rate1994@gmail.com](mailto:rate1994@gmail.com) , [orojasv69@uan.edu.co](mailto:orojasv69@uan.edu.co)  
Universidad Antonio Nariño, Colombia

## RESUMEN

Les corresponde a los profesores hacer la diferencia para la comunidad y en especial para el campesino cafetalero, de brindar una educación de acción, adquirida en las Instituciones Educativas, que le sirva para el diario vivir del estudiante. En el trabajo se evidencia un problema, que tiene gran impacto en nuestras aulas, que presenta deserción y poco entusiasmo en el estudiante, es el no encontrar conexión de lo visto en clase con la realidad del sector agrario. Esta investigación tiene como objetivo la elaboración de actividades contextualizadas con problemas no rutinarios que potencien el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, para estimular la producción cafetalera en los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa José María Carbonell del municipio San Antonio. Se aduce como marco teórico para la investigación la Educación Matemática Crítica, la comunidad práctica de Wenger y la resolución de problemas. Su implementación contribuye al aprendizaje de la matemática, a obtener rendimientos óptimos en la producción cafetalera y en cierta medida se logra que el estudiante se capacite para la activación de este cultivo de manera macro en la región.

# DISEÑO DE UNA ACTIVIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES (MASA-RESORTE ANALOGÍA CIRCUITO RLC)

*Néstor Alexander Hernández Moreno*

[nealhemo@gmail.com](mailto:nealhemo@gmail.com)

Universidad Antonio Nariño

Colombia

## RESUMEN

Una de las principales cuestiones en la forma como se desarrollan y organizan los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas conlleva a establecer como las actividades didácticas y la interacción estudiante-profesor permite que el estudiante realice conexiones entre los diferentes conceptos matemáticos y con otras disciplinas para resolver problemas reales con procedimientos matemáticos. La teoría de los Nodos Cognitivos planteada por Hernández (1995)<sup>5</sup>, propone que el aprendizaje de las matemáticas es para actuar, entender fenómenos descritos en las diferentes ciencias, situaciones ingenieriles y tecnológicas así como analizar el mundo real. Para la consecución de este fin es necesario organizar el “conocimiento matemático” de tal manera que desencadene procesos cognitivos en los estudiantes. Una de las propuestas consiste en establecer los mecanismos de recuperación de información, acceso a procedimientos, utilización y conformación de estructuras de conocimiento al momento de ejecutar competentemente procedimientos o herramientas matemáticas. En este documento se expone las conclusiones del estudio “Novatos – Expertos” (Hernández, 1995) y la “Teoría de Nodos Cognitivos”. Además se propone una actividad didáctica que utiliza el “Sistema Masa-Resorte y su análogo con circuitos RLC (Resistor-Inductor-Capacitor)”, para abordar el tema de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Lineales de segundo orden homogéneas y no homogéneas, que hace parte del curso de Ecuaciones Diferenciales en carreras de Ingeniería.

---

<sup>5</sup> Hernández, H. (1995), Nodos Cognitivos. Recurso eficiente para el Pensamiento Matemático. Conferencia Magistral. RELME-9 Cuba. Web site: <http://www.fq.uh.cu/dpto/qi/images/stories/pog/pag/pedagogia/cd/biblio/nodoscog.htm>

# TIPOLOGÍA DE ERRORES EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS GEOMÉTRICOS A PARTIR DE LOS PROBLEMAS DE OLIMPIADAS

*Álvaro Suárez López, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez*  
[alsulop59@gmail.com](mailto:alsulop59@gmail.com) , [orojasv69@uan.edu.co](mailto:orojasv69@uan.edu.co)

Universidad Antonio Nariño  
Colombia

## RESUMEN

La preparación de los estudiantes en problemas de olimpiadas, desde el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, es importante para lograr resultados satisfactorios en cada estudiante así como en competencias internacionales. Uno de los contenidos con mayor énfasis es el referido a la geometría. En esta temática se inserta el presente trabajo de investigación; donde, para lograr cada vez mayores aciertos, se clasifican los errores encontrados en los resultados obtenidos por los concursantes en las Olimpiadas Colombianas de Matemáticas, en las Pruebas Clasificadoras Nacionales y se utiliza el error como estrategia didáctica que permita la construcción de conocimientos significativos. En el trabajo se determinan los posibles errores al responder las preguntas de geometría que puedan limitar el éxito en los estudiantes. Para resolver la situación se diseñaron talleres de solución de problemas para el grado noveno de tal manera que presentan una estructura conducente a minimizar el error y dar a éste un tratamiento en forma positiva en la solución de problemas geométricos. Estos talleres median, desde una concepción que instruye, desarrolla y ayuda al estudiante a evitar el error, donde se tiene en cuenta el diagnóstico y se aprovecha todas las potencialidades del trabajo en grupo. La implementación de la experiencia demostró que se contribuye al mejoramiento de la resolución de problemas geométricos de olimpiadas.

# UNA PROPUESTA PARA LA FORMALIZACIÓN DEL CONCEPTO DE FRACCIÓN EN ESTUDIANTES ADULTOS

*Consuelo Garzón Cárdenas*  
[profeconsu1@gmail.com](mailto:profeconsu1@gmail.com)  
Universidad Antonio Nariño  
Colombia

## RESUMEN

Este proyecto permite sugerir representaciones y experiencias apropiadas e interesantes que faciliten la construcción y formalización del concepto de fracción en estudiantes adultos, usando el modelo propuesto por Etienne Wenger, quien plantea la enseñanza a través de una comunidad de práctica, en la cual el estudiante participa activamente en la construcción de su conocimiento por medio de la interacción, participación y vivencia de experiencias en sociedad. Está basado en la idea que en Colombia no se le da la suficiente importancia a la investigación en educación matemática para adultos por diferentes causas a pesar de existir una población amplia de personas que no completaron sus estudios secundarios y aun primarios antes de salir a buscar integrarse al campo laboral. Considero necesario que estas personas relacionen los saberes adquiridos por la experiencia con los saberes formales que se transmiten escolarmente para potenciarlos mutuamente.

# ERRORES SISTEMÁTICOS EN EL USO LA REGLA MÉTRICA

*Beatriz Avelina Villarraga Baquero*

[beatrizave@gmail.com](mailto:beatrizave@gmail.com)

Universidad de los Llanos  
Colombia

## RESUMEN

El estudio de los errores es un campo muy amplio y complejo, debido a que estos son la manifestación de un proceso en el que interactúan muchas variables: profesor, alumno, contexto, entre otras. En este estudio, contempla un análisis de los errores en los cuales incurren los estudiantes de grado sexto y la habilidad de los niños para resolver problemas de medida teniendo en cuenta el instrumento proporcionado, donde el razonamiento de los niños está significativamente influenciado por el instrumento de medición usado (regla rígida con marcas (graduada), rota y flexible). Los estudiantes, consideran que la regla es un instrumento para trazar líneas, pero al enfrentarse a actividades de medida, son capaces de usarla sin tener en cuenta los criterios de validez y confiabilidad en el instrumento; es por ello que algunos errores no se deben al proceso de medida sino al instrumento proporcionado, como es el caso de la regla rígida, estos errores se presentan en mayor proporción cuando se propone medir la longitud de líneas curvas; en los estudiantes se presenta una tendencia muy marcada al pensar que una línea curva no se puede medir o medir la distancia entre el punto inicial y el punto final. De lo anterior se observa que en general, cuando se cambia la regla rígida por una regla maleable hay una disminución del error, sin embargo, el porcentaje del error por asignación del número en la regla se mantiene. Otros errores se deben a la forma cómo los estudiantes conciben la unidad, por ejemplo confundir las marcas con los espacios entre ellas.

# MODELOS DE SITUACIONES PROBLEMA PARA LA MOVILIZACIÓN DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS Y SU EVALUACIÓN EN LA FORMACIÓN BÁSICA UNIVERSITARIA

*José Alberto Rúa Vásquez*

[jrua@udem.edu.co](mailto:jrua@udem.edu.co)

Universidad de Medellín

Colombia

## RESUMEN

“Una situación problema es un espacio de interrogantes frente a los cuales el sujeto está convocado a responder. En el campo de las matemáticas, una *situación problema* se interpreta como un espacio pedagógico que posibilita tanto la conceptualización como la simbolización y la aplicación comprensiva de algoritmos, para plantear y resolver problemas de tipo matemático”, definición dada por Orlando Mesa y que tiene como punto de partida la noción de lo que es un *problema* dada por Piaget, Polya y Garret, entre otros.

La conferencia presenta la fundamentación teórica, ejemplificación y diseño de situaciones problemas en los diversos contextos, dando las pautas para su construcción y creación.

Se muestran algunos resultados encontrados en el desarrollo de la investigación del grupo SUMMA “Modelo de situaciones problema para la movilización de competencias matemáticas en la formación básica en la Universidad de Medellín” y su implementación en los cursos de Álgebra y trigonometría del primer semestre con estudiantes de las áreas de Ingeniería y económico administrativas, brindando pautas para la construcción en otras áreas, y la consecuente propuesta de evaluación.

# EL LABORATORIO DEL TIRO PARABÓLICO: UN ESCENARIO PARA LA RESIGNIFICACIÓN DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA A PARTIR DE SUS REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS

*Carlos Eduardo León S., Jefer Camilo Sáchica*  
[carlos.leon@ugc.edu.co](mailto:carlos.leon@ugc.edu.co), [jefer.camilo@ugc.edu.co](mailto:jefer.camilo@ugc.edu.co)  
Universidad la Gran Colombia

## RESUMEN

Esta ponencia recopila de manera proyectiva el estado del arte y de los marcos Conceptual y referencial del proyecto de investigación desarrollado por el semillero de investigación Mathema de la Universidad La Gran Colombia, en el cual se aprovecha la física del movimiento de proyectiles, para establecer una serie de actividades experimentales que permiten al docente usar la física como escenario para la construcción de conceptos matemáticos, específicamente aquellos de simetría, concavidad y punto extremos, a medida que se construye de manera natural y bajo tácita observación la función cuadrática en sus tres representaciones.

# ESTRATEGIAS PARA LA VISUALIZACIÓN EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE LA MULTIPLICACIÓN EN ESTUDIANTES DE TERCERO DE BÁSICA PRIMARIA A PARTIR DE PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA EN ESTUDIANTES CON DIFICULTADES AUDITIVAS

*Laura Alejandra Prieto Contreras, Carlos Eduardo León S.*  
[alejandra18-11@hotmail.com](mailto:alejandra18-11@hotmail.com) , [carlos.leon@ugc.edu.co](mailto:carlos.leon@ugc.edu.co)  
Universidad La Gran Colombia

## RESUMEN

El presente artículo expone las dificultades que se han observado en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la multiplicación en la mayoría de clases de matemáticas de básica primaria y como la inclusión de estudiantes sordos al proceso educativo en Colombia brinda nuevas herramientas a la hora de proponer estrategias para potenciar las representaciones visuales de los conceptos matemáticos que permitan que el estudiante realice la imagen mental del concepto trabajado.

Este trabajo de investigación se esquematiza a partir de la observación realizada a las prácticas de enseñanza de la multiplicación en estudiantes con dificultades auditivas de grado tercero de básica primaria; adquiriendo elementos para el diseño y ejecución de una serie de actividades donde se le da prioridad a las representaciones visuales con el fin de que el estudiante realice una imagen mental y le dé significado a los conceptos matemáticos, como lo es la multiplicación.

**CAPÍTULO 3.**  
**MATEMÁTICA ASISTIDA POR COMPUTADORA**

# RED SOCIAL BLIGOO EN EL APRENDIZAJE DE LA UNIDAD CURRICULAR INFORMÁTICA

*Xioglennys Depool*

[xioglennys@gmail.com](mailto:xioglennys@gmail.com)

Universidad Nacional Experimental “Rafael María Baralt”  
República Bolivariana de Venezuela

## RESUMEN

La presente investigación tiene por objetivo proponer una red social bajo la plataforma Bligoo como estrategia para fortalecer el aprendizaje de los contenidos de la unidad curricular informática dirigido a los estudiantes del III semestres de la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM) núcleo los Perozo del Municipio Miranda del Estado Falcón Venezuela. La presente investigación se enmarcará en un proyecto factible enfocado en un proyecto tecnológico, puesto que se centra en el desarrollo de una red social virtual que permita dar una alternativa de solución al bajo rendimiento académico en los alumnos de la unidad curricular Informática y que a la vez lo motive a participar en ella. Aunado a lo anterior este trabajo se desarrollará bajo una investigación no experimental con un enfoque descriptivo, enmarcada en una investigación cuantitativa. Las técnicas a utilizar dentro de este estudio será la documental, además se aplicará además una encuesta al grupo o individuos que serán objeto de esta investigación, con el fin de recolectar información sobre las necesidades de aprendizaje que poseen y sobre la utilización de las redes sociales en el ámbito educativo. El mismo se presentara como una escala de tipo Likert, el cual poseerá cuatro niveles o cuatro alternativas de respuesta (1: Siempre, 2: Ocasionalmente, 3: Casi nunca, 4: Nunca) y el segundo instrumento estará dirigido a un grupo de expertos en el área de informática, con la finalidad de que se valide la herramienta a utilizar, este se presentará en una escala de tipo Likert, conformada por cinco opciones de respuesta (E: Excelente, B: Bueno, M: Malo, R: Regular y N.O.: No se observa). Una vez validado el instrumento por los expertos, se procederá a la determinación de la confiabilidad del mismo, a través de la fórmula estadística correspondiente para este caso, Coeficiente Alfa de Cronbach.

## GEOGEBRA EXPERIENCIA EN EL ANÁLISIS MATEMÁTICO

*Oswaldo Jesús Rojas Velázquez, Mario Estrada Doallo,  
Reol Zayas Batista, José Sánchez Santiesteban*  
[estrada@ucp.ho.rimed.cu](mailto:estrada@ucp.ho.rimed.cu) , [reol@ucp.ho.rimed.cu](mailto:reol@ucp.ho.rimed.cu) ,  
[orojasv69@uan.edu.co](mailto:orojasv69@uan.edu.co) , [joses@ucp.ho.rimed.cu](mailto:joses@ucp.ho.rimed.cu)

Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero” y  
Universidad Antonio Nariño  
Cuba, Colombia

### RESUMEN

No hay dudas que el tratamiento a los conceptos, como forma lógica del pensamiento, es de gran importancia en la formación de cualquier profesional de la educación. En la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, donde la base conceptual juega un papel determinante para el desarrollo de la teoría matemática, el tratamiento a conceptos resulta imprescindible para lograr los objetivos de cualquier asignatura del currículo de la Licenciatura en Educación en la especialidad de Matemática Física. De aquí que sea necesario dar un tratamiento adecuado a esta forma lógica del pensamiento, por otra parte el desarrollo de la tecnología ha influido notablemente en el tratamiento a los contenidos matemáticos y en particular en el tratamiento a conceptos matemáticos. A partir de la experiencia de los autores en la utilización del programa de matemática dinámica GeoGebra, nos dimos a la tarea de aplicar el mismo en el tratamiento a algunos conceptos matemáticos que son tratados en el programa Análisis Matemático II, de la carrera de Matemática Física del Plan de Estudio D y valorar los resultados obtenidos con los estudiantes del tercer año de la carrera.

# DESARROLLO DE UN SISTEMA OPERATIVO LIBRE, ORIENTADO A LA EDUCACIÓN, CIENCIA E INGENIERÍA: “SARAPE LINUX”

*Héctor Heriberto Rodríguez Martínez,*

*Elsa Edith Rivera Rosales*

[elsarivera@uadec.edu.mx](mailto:elsarivera@uadec.edu.mx)

Universidad Autónoma de Coahuila

México

## RESUMEN

El presente trabajo versa sobre el uso de un distribución de software libre desarrollada en la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Universidad Autónoma de Coahuila, un sistema operativo es un conjunto de aplicaciones y/o programas que gestionan los recursos de hardware de un ordenador. Una distribución de Linux es un sistema operativo de uso libre (reproducción y redistribución), es decir, sin costo alguno. Generalmente las distribuciones Linux están enfocadas a ciertas áreas de investigación o a resolver las necesidades de un sector particular de la población. Se propone el uso de esta tecnología para mediar la docencia y que esto redunde en el aprendizaje de los estudiantes universitarios. Se decide entonces, aprovechar las bondades que tiene este tipo de licencia para desarrollar un sistema operativo enfocado a la educación, ciencia e ingeniería, obteniendo así una herramienta tecnológica que potencialice lo conocimientos teórico-práctico adquiridos a lo largo de la formación profesional. Se compilaron para este sistema operativo programas de uso libre como wxMaxima, Qt octave, Rkward, entre otros, bajo un entorno similar a la distribución de Linux llamada Ubuntu, respaldada por canonical, obteniendo así una increíble versatilidad de manejo gracias a su versión liveCD (ejecución sin necesidad de instalación completa). El costo nulo de esta aplicación favorece a la implementación en las aulas.

## LA INTEGRAL COMO ÁREA BAJO UNA CURVA POR MEDIO DEL USO DE LAS TIC

*Daniel Mauricio Cifuentes León, Erika Katherine Ariza,  
Henry Geovanny Cardozo Rozo*  
[katatio@hotmail.com](mailto:katatio@hotmail.com) , [danicimao@hotmail.com](mailto:danicimao@hotmail.com) ,  
[henrola67421@hotmail.com](mailto:henrola67421@hotmail.com)

Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
Colombia

### RESUMEN

En el presente artículo se encuentra el planteamiento, ejecución y análisis frente a una actividad cuyo fin es la utilización de las TIC en la enseñanza de la integral definida, para esto se retoma la significación que desde Riemann se da para el objeto matemático, por medio de procesos de aproximación al área bajo curvas y el límite de una suma de rectángulos infinitesimales; estos planteamientos permiten recurrir al software Geo gebra en el que se modela el cálculo de la integral de una manera dinámica y por distintos métodos que permiten la asignación numérica en un proceso de medida y tratamiento geométrico a la magnitud superficie.

# UN MODELO DE SIMULACIÓN PARA LA TEORÍA DE JUEGOS

*Gloria Baca Lobera, José de Jesús Gutiérrez Ramírez,  
Irene Sánchez Guevara*  
[gbaca52@hotmail.com](mailto:gbaca52@hotmail.com) , [jgramirez@correo.xoc.uam.mx](mailto:jgramirez@correo.xoc.uam.mx) ,  
[isabiro@yahoo.com.mx](mailto:isabiro@yahoo.com.mx)  
Universidad Autónoma Metropolitana  
México

## RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos de un modelo que simula computacionalmente un *proceso de aprendizaje en una red de relaciones interpersonales, que se modifican* a partir de la imitación del individuo más exitoso, con base en la dinámica del juego de dos personas de suma diferente de cero, con tres variantes: *el dilema del prisionero, el juego del gallina, y el juego de la confianza*. La simulación computacional mostró los comportamientos en relación a los estados estacionarios finales con una mayoría cooperadora, se observó una diferencia en cuanto a la rapidez para alcanzar al equilibrio. Este tipo de modelaciones permite mostrar un mecanismo sencillo que trata de reproducir algunas conductas que se observan en las sociedades.

# JCLIC Y LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN LA SIGNIFICACIÓN DE LA REGLA DE TRES, EN EL COLEGIO TIBABUYES UNIVERSAL (IED), J.M. EN EDUCACIÓN MEDIA

*Blanca Doly Ochoa Cuida, María Helena Ochoa Cuida,  
Irma Yolanda Pérez*

[bochoa@uan.edu.co](mailto:bochoa@uan.edu.co), [doly8ac@yahoo.es](mailto:doly8ac@yahoo.es)

Universidad Santander- UDES  
Colombia

## RESUMEN

La investigación educativa se fundamentó en el apoyo tecnológico para el docente y para el educando en el uso de herramientas virtuales en este caso el uso y la apropiación del concepto de la regla de tres. El propósito fundamental de este estudio consiste en aportar al estudiante el saber que desempeñe en la aplicación de este conocimiento matemático con la ayuda del programa virtual jclíc, el estudio se orientó con el aprendizaje significativo a partir de las competencias matemáticas propuestas por el Ministerio de Educación Nacional, con los resultados obtenidos se recomienda el uso de herramientas virtuales en la enseñanza de esta área, lo que le da trascendencia a nuestro proyecto de enseñanza- aprendizaje en el estudio de las matemáticas y su aplicación.

## LAS TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS Y SU VÍNCULO CON LA MATEMÁTICA

*Raúl Ernesto Menéndez Mora, Idalmis A. Urgellés Castillo,  
Antonio Fuentes Diez, Nilda Escalona Parra, Osmel Chapman Pérez*

[urgelles@ucp.ho.rimed.cu](mailto:urgelles@ucp.ho.rimed.cu)

Universidad de Ciencias Pedagógicas  
“José de la Luz y Caballero”  
Cuba

### RESUMEN

La computadora en la actualidad es un medio de enseñanza muy significativo. El maestro debe tener suficiente conciencia de que se requiere de preparación y entrenamiento en la dirección del proceso pedagógico con la integración de este medio. Los educadores necesitan aplicar o diseñar nuevos entornos de aprendizaje y estimular el papel protagónico de sus estudiantes, al pasar de un modelo unidireccional de formación donde él es el portador fundamental de los saberes a otros más abiertos y flexibles. Entre los diferentes entornos de aprendizajes mediados por las tecnologías digitales que permiten potenciar el aprendizaje de los estudiantes, está la webquest. La webquest es un tipo de Actividad de Aprendizaje Basadas en la Red la cual pueden utilizarla los docentes integrando la Internet o intranet en el currículum. En la presente investigación se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de webquest en la asignatura Matemática I de la Carrera Educación Laboral – Informática.

# OBSERVACIÓN Y DEDUCCIÓN DE FIGURAS GEOMÉTRICAS UTILIZANDO EL SOFTWARE LIBRE DE GEOGEBRA

*Fanny Fajardo Fino*

[fffino3@hotmail.com](mailto:fffino3@hotmail.com)

Universidad Pedagógica Nacional de Colombia  
Colombia

## RESUMEN

Esta ponencia tiene por objetivo hacer ver la importancia de incorporar los medios tecnológicos como mediación instrumental en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas. Por medio del diseño de una situación problema en un Applet de software libre de Geogebra y la implementación a estudiantes de grado octavo de un colegio distrital y con la orientación de la docente de matemáticas se pudo ver el protagonismo de los estudiantes en la exploración, la visualización, la interpretación y el análisis que los llevo a plantear conjeturas y argumentar las soluciones obtenidas, además posibilitándole a una mejora en la comprensión conceptual y el desarrollo de la actitud positiva hacia las matemáticas.

# ALGUNAS CONSIDERACIONES PARA EL USO DEL SOFTWARE LIBRE MAXIMA EN LA ENSEÑANZA DEL ÁLGEBRA

*Miguel Cruz, Ramírez, Miguel Escalona Reyes,  
José Velázquez Codina, Alberto Rodríguez Guerrero*  
[mescalonar@facinf.uho.edu.cu](mailto:mescalonar@facinf.uho.edu.cu) , [velazquez@facinf.uho.edu.cu](mailto:velazquez@facinf.uho.edu.cu) ,  
[arodriguezg@facinf.uho.edu.cu](mailto:arodriguezg@facinf.uho.edu.cu)  
Universidad “Oscar Lucero Moya”  
Cuba

## RESUMEN

La gran mayoría de los usuarios de informática (incluso estudiantes de esta especialidad) están habituados a utilizar programas para computadoras con licencias privativas, sin hacer una reflexión sobre lo que esto implica. Las limitaciones a las que se enfrentan no son de tipo tecnológico (las nuevas tecnologías hacen que sea trivial la copia y difusión de información) sino que se basan en la preferencia de una licencia muy restrictiva por parte del autor y en la aceptación de ésta por parte del usuario (donde se incluyen estudiantes y profesores). A este tipo de programas, cuyas licencias privan del derecho a estudiarlo para modificarlo o redistribuirlo, se les conoce como “software propietario” o, con más exactitud, “software privativo”. Estos son muy utilizados actualmente en la enseñanza, si se tiene en cuenta la necesidad de migrar al uso de software libre y la política del Ministerio de Educación Superior (MES) en este sentido; se necesitan acciones para favorecer este proceso. En el presente trabajo se presentan algunas experiencias en este sentido, específicamente en el uso del MAXIMA para la enseñanza del Álgebra en las carreras de Ingeniería y Licenciatura en Matemática en la Universidad de Holguín.

# SOFTWARE EDUCATIVO PARA LA VISUALIZACIÓN DE OBJETOS DEL ESPACIO 3D

*Efraín Alberto Hoyos Salcedo, Cesar Acosta Minoli*

[eahoyos@uniquindio.edu.co](mailto:eahoyos@uniquindio.edu.co)

Universidad del Quindío Colombia

## RESUMEN

La presente conferencia será orientada para profesores de básica secundaria con el fin de aportar secuencias didácticas apoyadas con una serie de recursos de software educativo (de mi autoría) para el desarrollo de habilidades de visualización del espacio 3D de los estudiantes. Se hará mención de las actividades recalando en las tareas para el desarrollo de estas habilidades y articulando la parte conceptual de área, volumen, y el reconocimiento de prismas, pirámides, superficies de revolución, cónicas, representación de sólidos por medio de vistas ortogonales, trazas de superficies y sólidos y operaciones entre cuerpos (unión intersección y diferencia).

# LA COMPRENSIÓN DE PROBLEMAS DE OPTIMIZACIÓN EN AMBIENTES MEDIADOS POR TIC

*Marcel David Pochulu, Raquel Susana Abrate,  
Ivana Beatriz Gabetta*

[raquelabrate@gmail.com](mailto:raquelabrate@gmail.com); [gabettaivana@hotmail.com](mailto:gabettaivana@hotmail.com);  
[marcelpochulu@hotmail.com](mailto:marcelpochulu@hotmail.com)

Universidad Nacional de Villa María  
Argentina

## RESUMEN

El trabajo tuvo por objetivo analizar la comprensión que alcanzan los futuros profesores de Matemática en su formación profesional de ciertos objetos matemáticos cuando resuelven problemas de optimización en ambientes mediados por TIC. Para ello, se consideraron las producciones escritas referidas a la resolución de problemas mediada por TIC, en la formación de Profesores de Matemática de la Universidad Nacional de Villa María (Argentina), en el espacio curricular de Matemática e Informática, durante el año 2013.

Se involucró a los estudiantes en un escenario de investigación de la semi-realidad que implicó, entre otras acciones, el planteo de modelos matemáticos, donde las TIC se convirtieron en una herramienta indispensable para la resolución. En este contexto, se analizaron las estrategias, habilidades y heurísticas que pusieron en juego y que dan cuenta de la comprensión lograda por los estudiantes.

Se encontró que los estudiantes, en estos ambientes de aprendizaje mediados por TIC, no siguen el camino habitual que conlleva a la búsqueda de un modelo formal sino, por el contrario, buscan aquellos que les resulta familiar, siguiendo un proceso inverso al de la enseñanza tradicional. En consecuencia llegan a modelos formales (una ecuación, función, sistemas de ecuaciones, etc.) recurriendo al estudio de casos particulares, que se ven favorecidos por el uso de nuevos recursos.

## EN LA BÚSQUEDA DE SOFTWARE MATEMÁTICO PARA LA DIVERSIDAD

*Luz Adriana Ortiz Parra, Lady Andrea García Alonso,*

*Raúl Ernesto Menéndez-Mora*

[lady.garcia@fuac.edu.co](mailto:lady.garcia@fuac.edu.co) , [luz.ortiz@fuac.edu.co](mailto:luz.ortiz@fuac.edu.co) ,

[rmenendez@uan.edu.co](mailto:rmenendez@uan.edu.co)

Fundación Universidad Autónoma de Colombia,

Universidad Antonio Nariño

Colombia

### RESUMEN

El presente trabajo muestra un análisis crítico del software utilizado en el área de matemáticas en dos colegios distritales de la localidad de Usme, de la Ciudad de Bogotá, Colombia. A partir de la caracterización de este software se identifican las fortalezas y debilidades del mismo y se comparan con otro software utilizado en otras instituciones académicas colombianas e internacionales. El estudio resalta las características de los programas y cómo éstos no responden completamente a las necesidades actuales de los estudiantes para el aprendizaje de las matemáticas. Esta propuesta parte de la premisa de que los estudiantes son nativos digitales. Por lo tanto, se enfoca en la búsqueda o desarrollo de un software que complemente las funcionalidades del CABRI y el DERIVE, que se apoye en una comunidad académico-educativa y que se comporte como una red social, donde el aprendizaje y creación de nuevo conocimiento matemático se realice en un entorno colaborativo, de una manera más acorde a la dinámica e intereses del desarrollo de la sociedad actual. Es así que se muestran diferentes tipos de software implantados en otras instituciones, los cuales se proponen como complemento a los procesos de enseñanza-aprendizaje en el área de matemáticas y permiten promover metodologías basadas en la construcción del conocimiento en colectivo.

# INCIDENCIA DEL GÉNERO EN UNA POBLACIÓN DE ESTRATO MEDIO-BAJO EN LA FORMULACIÓN DE METAS

*Wilson E. Torres Sánchez, Efraín Chiguasuque Bello,  
Diego Mauricio Chaparro Avellaneda*  
[wilson.torres@ugc.edu.co](mailto:wilson.torres@ugc.edu.co) , [efrain.chiguasuque@ugc.edu.co](mailto:efrain.chiguasuque@ugc.edu.co) ,  
[diego.chaparro@ugc.edu.co](mailto:diego.chaparro@ugc.edu.co)  
Universidad la Gran Colombia  
Colombia

## RESUMEN

La presente investigación buscó comparar y encontrar diferencias en estudiantes en cuanto al género, masculino y femenino, en la formulación de metas al trabajar en la resolución de problemas de triángulos rectángulos, bajo la mediación de un ambiente computacional. Esas metas se desarrollan en tres momentos, en donde el estudiante tiene la oportunidad inicialmente de plantearse, y otros dos momentos en donde puede ajustarla antes de realizar la evaluación. Para tal fin se diseñó un software que presenta un ambiente sobre la resolución de problemas en triángulos rectángulos que maneja principalmente tres módulos: Teoría, Entrenamiento y Evaluación. La población con la cual se desarrolló la investigación fue con estudiantes de una Institución Educativa Oficial de Bogotá de estrato medio-bajo, y la muestra la conformaron 87 estudiantes de grado 11. Los resultados se sometieron a un estudio estadístico, el cual constató que en términos generales no se encontraron diferencias significativas de género, sin embargo hubo aspectos que permitieron obtener otras conclusiones.

## USOS, ABUSOS Y MALOS USOS DE LAS TICs EN LA PRÁCTICA DOCENTE

*Viviana Elida Martínez*

[V\\_martinez97@yahoo.com.ar](mailto:V_martinez97@yahoo.com.ar)

UNNE-Facultad de Ciencias Veterinarias  
Corrientes, Argentina

### RESUMEN

En este curso se hace una reflexión sobre los medios tradicionales, ante el avance de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la Educación actual. Algunas reflexiones sobre el uso de las TICs en el aula y sobre los abusos y errores que podemos cometer si sobrevaloramos estos recursos son presentados como base de discusión. Al final desarrollamos algunos ejemplos prácticos.

# EN BUSCA DE GENERAR CAMBIOS DE ACTITUD HACIA LAS MATEMÁTICAS DESDE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE ENFOCADO HACIA EL RAZONAMIENTO ESPACIAL EN LOS ESTUDIANTES DE CICLO V.

*Luz Libia Pinzón, Alejandro Pinzón*

[libiapinzon@gmail.com](mailto:libiapinzon@gmail.com), [alejo\\_pinzon@hotmail.com](mailto:alejo_pinzon@hotmail.com),  
[alejandropinzonortiz@gmail.com](mailto:alejandropinzonortiz@gmail.com)

Fundación Universitaria Autónoma de Colombia  
Colombia

## RESUMEN

La falta de herramientas que posibilitan la apropiación de conceptos en geometría, así como la necesidad de fortalecer el razonamiento espacial, brindan un promisorio campo para que las nuevas herramientas virtuales de aprendizaje sean un recurso que favorece la didáctica surgida en torno a la enseñanza/aprendizaje de la matemática. El presente artículo muestra una breve descripción de la metodología utilizada para la implementación de un ambiente virtual de aprendizaje enfocado en el razonamiento espacial y el cual se trabajó desde la plataforma MOODLE, al igual que el análisis de los resultados obtenidos en la aplicación del mismo, dentro de un marco teórico que fundamentan el contenido del ambiente virtual propuesto, con lo cual se pretendía observar los posibles cambio de actitud hacia las matemáticas en estudiantes de ciclo V luego de su aplicación.

# EL DOCENTE DE MATEMÁTICA Y SU PROCESO DE INSTRUCCIÓN: INMIGRANTES DIGITALES Vs. NATIVOS DIGITALES.

Ricardo E. Valles P.

[revalles@usb.ve](mailto:revalles@usb.ve)

Universidad Simón Bolívar

Venezuela

## RESUMEN

Actualmente, existe un estrecho vínculo entre los recursos tecnológicos disponibles y las actividades de la sociedad moderna, sociedad en la cual fuimos formados para luego ingresar a una Universidad donde nos educaron ayer con material de antes de ayer. Es por ello que en la actualidad se hablan de dos grandes grupos: Nativos Digitales (ND) e Inmigrantes Digitales (ID); los primeros son aquellos individuos formados en la década de los 90, capaces de hacer multiactividades de manera simultánea (realizar tareas mientras ven televisión, enviar mensajes de texto, correos electrónicos, descargar actividades de la WEB); además optan por imágenes en vez de textos escritos; por su parte, los ID, por su edad, no han vivido intensamente esta avalancha de tecnología, pero forzados por la necesidad de estar actualizados, han tenido que formarse con todo el apremio en ello. En relación a este último, se puede afirmar que aprende a un ritmo distinto, adaptándose al contorno y ambiente, pero guardando siempre una innegable conexión con el pasado. En este panorama, cabe preguntarnos en cuanto a la enseñanza de la matemática ¿Qué papel juega el docente de matemática en esta era digital?, ¿Cómo la enseñanza de la matemática debe ser rediseñada en función de los ND? Estas preguntas nos permitirán reflexionar sobre dónde está y hacia dónde se debe dirigir la enseñanza de la matemática en este tiempo; solo mediante esa reflexión estaremos más cerca de optimizar el proceso de

## EL JUEGO CON FIGURAS GEOMÉTRICAS: UNA ALTERNATIVA DIDÁCTICA EN ALUMNOS CON DÉFICIT INTELECTUAL LEVE.

Mayelín Caridad Martínez Cepena, Miguel Cruz Ramírez, Yohannia Ochoa Ardite  
[cepena@ucp.ho.rimed.cu](mailto:cepena@ucp.ho.rimed.cu) , [mcruzz@facinf.uho.edu.cu](mailto:mcruzz@facinf.uho.edu.cu) , [yohannia@ho.ho.rimed.cu](mailto:yohannia@ho.ho.rimed.cu)

Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”, Universidad de Holguín  
“Oscar Lucero Moya”, Dirección Municipal de Educación de Holguín.

Cuba

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo fundamental proponer una alternativa didáctica a utilizar en las sesiones de Nociones Elementales de la Matemática, en la etapa de aprestamiento del primer grado, de escolares con necesidades educativas especiales por déficit intelectual leve. Esta propuesta se desarrolla a través del uso del juego en el reconocimiento de las figuras geométricas básicas. Con la aplicación de dicha experiencia se obtuvieron resultados satisfactorios en el marco del desarrollo de la imaginación y creatividad, así como de otros procesos psíquicos afectados de la muestra seleccionada lo que demuestra la efectividad de la variante empleada, lográndose además el desarrollo de la educación estética y cultural de los estudiantes.