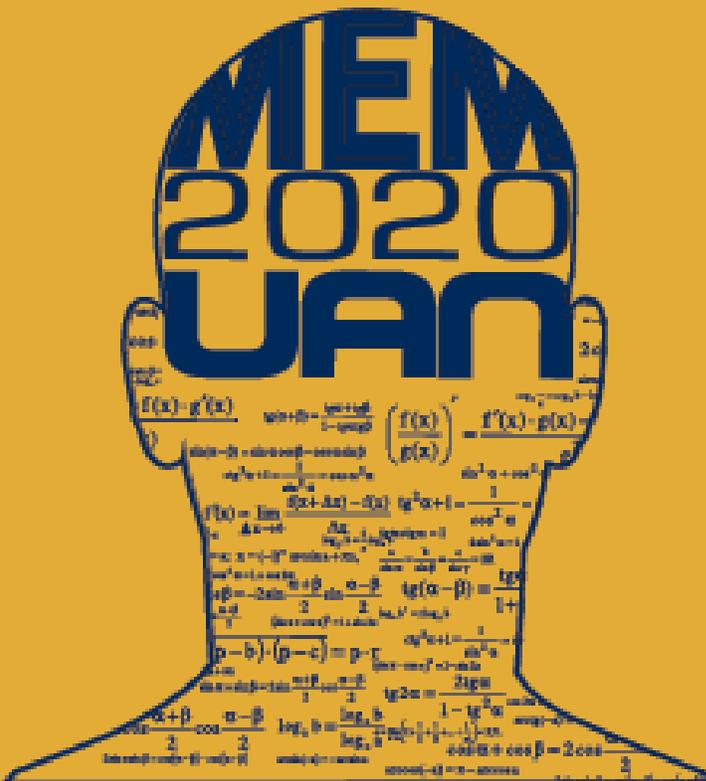


X SIMPOSIO DE MATEMÁTICAS Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA

IX CONGRESO INTERNACIONAL DE MATEMÁTICA ASISTIDA POR COMPUTADOR

21 y 22 de Febrero de 2020
Sede Federmán
Bogotá, D.C.



Conferencistas Invitados:



Dr. Luis Moreno
CINVESTAV



Dr. Alexander Soifer
Universidad de Colorado



Dra. Gila Hanna
Universidad de Toronto



Dr. Luis Carlos Arboleda
Univalle



Dr. Miguel Cruz R.
Universidad de Holguín



Dra. Olga Lidia Pérez
U. de Camagüey



Dr. Ricardo Abreu B.
UAGRO



Dra. Marcela Farnaguetz
U. Valparaíso (Virtual)



Dr. José Carlos Pinto Leivas
Universidad Franciscana



Dr. Juan Nápoles
U. Tecnológica Nacional



Dr. Luis Cáceres
UPR, Mayaguez



Dr. José Sagarreta A.
UAGRO



Dr. Patricio Herbst
Universidad de Michigan



Dr. José Nieto
Universidad del Zulia



Dra. Diana Castañeda Santos
Universidad de Waterloo



Dr. Juan Díaz Godino
U. de Granada (Virtual)



Dr. Agustín Carrillo
Universidad de Córdoba



Dr. Marcel Pochula
U. Nacional Villa María



Dr. Carlos Sánchez
Universidad de la Habana



Dra. Clara Elena Sánchez
UNAL



Dr. Pedro Monterrey
U. Javeriana



Dr. Salvador Linares
Universidad de Alicante



Dra. Carmen Batanero
U. de Granada (Virtual)

Conferencistas Virtuales:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



X Simposio de Matemática y Educación Matemática y el

IX Congreso Internacional de Matemática asistida por Computador

Volumen 7, No. 1 - MEM2020

ISSN: 2346-3724

Comité editorial

Gerardo Chacón Guerrero - Editor Jefe
Mary Falk de Losada
Osvaldo Jesús Rojas Velázquez
Diana Pérez Duarte
Rafael Sánchez Lamonedá
Miguel Ángel Borges

Comité de honor

Víctor Hugo Prieto: *Rector*
Diana Quintero: *Vicerrecta Académica*
Alfonso Parra: VCTI
Mary Falk de Losada: *Ex rectora UAN*

Comité organizador

Presidente

Mary Falk de Losada

Vicepresidentes:

Luz Haydee González Ocampo- *Universidad de los Llanos*
Carlos León - *Universidad La Gran Colombia*
María Nubia Quevedo - *Universidad Militar Nueva Granada*
José Alberto Rua - *Universidad de Medellín*
Benjamín Sarmiento Lugo - *Universidad Pedagógica Nacional*
Gladys A. Villamarín T - *Universidad Autónoma de Colombia*
Fabián Sánchez Salazar - *Universidad Central de Colombia*
Mauricio Bogoya – *Universidad Nacional de Colombia*
Carlos A. Diez Fonnegra - *Universidad Konrad Lorenz*
Jesús Fernando Novoa Ramírez - *Universidad Javeriana*
Mauricio Penagos – *Universidad Surcolombiana*
Publio Suarez Sotomonte - *Universidad Pedagógica y Tecnológica de Tunja*
Dilber Albeiro Baquiro – *Universidad de la Amazonía*
Diana Contento – *Universidad de Cundinamarca*
Ángela Cristina Zapata – *Universidad de La Salle*
Rafael Alberto Méndez – *Universidad del Rosario*

Secretario Científico:

Diana Carolina Pérez Duarte: *Universidad Antonio Nariño*

Miembros

Gerardo Chacón Guerrero
Rafael Ignacio Escamilla Forero
Lorena Ruiz Serna
Iván Useche Cifuentes
Diana Pérez Duarte

Comité Científico

Mary Falk de Losada- Universidad Antonio Nariño, Colombia
Mauro García Pupo -Universidad Antonio Nariño, Colombia
Juan E. Nápoles Valdés- Universidad Nacional del Nordeste, Argentina
Mabel Rodríguez - Universidad Nacional de General Sarmiento, Argentina
Ricardo Abreu Blaya - Universidad de Holguín, Cuba
Miguel Cruz Ramírez - Universidad de Holguín, Cuba
Osvaldo Jesús Rojas Velázquez - Universidad Antonio Nariño, Colombia
Gerardo Chacón - Universidad Antonio Nariño, Colombia
Rafael Sánchez Lamonedá - Universidad Antonio Nariño, Colombia
Marcel Pochulu - Universidad Nacional de Villa María, Argentina
José María Sigarreta Almira - Universidad Autónoma de Guerrero, México
Leonor Camargo - Universidad Pedagógica Nacional, Colombia
Miguel Ángel Borges - Universidad Antonio Nariño, Colombia

PRESENTACIÓN

El X Simposio de Matemática y Educación Matemática y al IX Congreso Internacional de Matemática asistida por Computador (MEM2020), organizado por la Universidad Antonio Nariño los días 21 al 22 de febrero de 2020, en la sede de Federman, de la Universidad Antonio Nariño, convocó a numerosos y destacados docentes e investigadores provenientes de diversas latitudes. Dos días de intensa actividad permitieron compartir valiosas experiencias, estudios y resultados que dan cuenta de la expansión de la Educación Matemática como disciplina científica.

En este primer volumen de las Actas de MEM 2020 se presentan resúmenes de conferencias, cursos y comunicaciones que conformarán el programa del evento.

Comité editorial
Bogotá, Colombia. Febrero de 2020.

TABLA DE CONTENIDO

CONFERENCIAS PLENARIAS	11
LA URGENCIA DE MODIFICAR LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA: LOS PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LOGRARLO	12
GENDER EQUITY IN MATHEMATICS EDUCATION: AN INTERNATIONAL PERSPECTIVE	12
¿CÓMO ENSEÑAR LAS MATEMÁTICAS Y LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES? RESOLVIENDO EL DILEMA DE LA INDAGACIÓN Y TRANSMISIÓN.....	13
LO CONCRETO Y LO ABSTRACTO DURANTE 10 AÑOS DE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA.....	13
“ELEMENTOS DE ÁLGEBRA” DE EULER: PARADIGMA DE OBRA MATEMÁTICA DIDÁCTICA Y DIVULGATIVA.....	14
LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS BASADA EN EL DESARROLLO DE FORMAS LÓGICAS DEL PENSAMIENTO.....	14
GEOMETRÍA Y LA CRISIS DE LOS FUNDAMENTOS: PERDIDOS, HALLADOS Y ESTILOS	15
CÓNICAS: DE LAS DOBLADURAS A LA GEOMETRÍA DINÁMICA.....	15
PARIDAD COMO ESTRATEGIA EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	16
SOBRE LA INTEGRAL DEFINIDA. MÁS ALLÁ DEL ÁREA BAJO LA CURVA.....	16
CURSILLOS	17
LA INTRODUCCIÓN DEL MÉTODO ANALÍTICO EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN COLOMBIA.....	18
VARIACIONES ARGUMENTATIVAS EN LA HISTORIA DEL TEOREMA FUNDAMENTAL DEL ÁLGEBRA.....	18
PROBLEMAS DE LA COMPETENCIA CANGURO MATEMÁTICO	19
EL TRANSFERIDOR Y EL PAPEL LAMINADO PARA OBTENER POLÍGONOS POR DOBLADURAS	19
COMUNICACIONES	21
CAPÍTULO 1. EL APRENDIZAJE A TRAVÉS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	22
LAS NOCIONES DE ÁREA Y PERÍMETRO EN ESTUDIANTE SORDO CIEGA.....	23
UN ACERCAMIENTO A LA ENSEÑANZA DE LAS SUCESIONES Y PROGRESIONES	23
FORMACIÓN DE INTÉRPRETES PARA EL APRENDIZAJE DE OBJETOS MATEMÁTICOS CON ESTUDIANTES SORDOS	24
LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA FAVORECER EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO DE BÁSICA SECUNDARIA	24
ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE PENSAMIENTO DIVERGENTE Y LA CREATIVIDAD EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS GEOMETRICOS CON ESTUDIANTES BASICA SECUNDARIA	25
PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS GEOMÉTRICOS EN EL NIVEL SECUNDARIO: MOTIVACIONES PARA SU ESTUDIO	26
EL APRENDIZAJE DEL CONCEPTO DE PROPORCIÓN EN SITUACIONES EXPLORATORIO INVESTIGATIVAS.....	26
ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA A ESTUDIANTES QUE PRESENTAN DISCAPACIDAD COGNITIVA A TRAVÉS DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	27
ARTICULACIÓN ENTRE EL MODELO ESCUELA NUEVA Y GRADUADA, PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS, MEDIANTE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	27
A PREPARACIÓN DEL PROFESIONAL EN FORMACIÓN PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS SENCILLOS EN SEXTO AÑO DE VIDA	28
SISTEMA DE ACTIVIDADES PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESCOLARES CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL	29
CONJETURA Y DEMOSTRACION EN EL AULA EN LA FORMACION DE DOCENTES EN LA MODALIDAD DE EDUCACION A DISTANCIA	29
EL ÁREA DE BÚSQUEDA EN EL PLANEO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS	30
EDUCACIÓN MATEMÁTICA INCLUSIVA, MEDIADA POR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN DIFERENTES CONTEXTOS	30
MÁXIMOS Y MÍNIMOS EN UNA SITUACIÓN CONTEXTUALIZADA	31
LA ENSEÑANZA BASADA EN LA MATEMATICA REALISTA PARA FAVORECER EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO VARIACIONAL EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA.....	31
CARACTERIZACIÓN DE LAS PRUEBAS SABER NOVENO DE TIPO ALEATORIO	32
DIVERSIÓN MATEMATIZANDO CINE	32
ENFOQUE SOCIOEPISTEMOLÓGICO EN LA MODELACIÓN DE FUNCIONES MATEMÁTICAS, CONTEXTUALIZADAS A LA AGROINDUSTRIA. CASO: ESTUDIANTES DE LA UTC-ECUADOR.....	33

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS PARA FAVORECER HABILIDADES DE SERIACION Y CONTEO ESTRUCTURADO EN EL GRADO TRANSICIÓN	33
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO EN PERSONAS CON DEFICIT COGNITIVO.....	34
LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS. UNA MIRADAS DESDE UN MODELO CAUSAL	35
CONFLICTOS DE SIGNIFICADO QUE MANIFIESTAN ESTUDIANTES DE UNDÉCIMO GRADO Y PRIMER SEMESTRE DE UNIVERSIDAD EN LA RESOLUCIÓN DE TAREAS ALGEBRAICAS.....	35
OBJETOS MATEMÁTICOS CON ESTUDIANTES SORDOS	36
LA RESIGNIFICACIÓN DE UN SISTEMA DE REFERENCIA A TRAVÉS DE SITUACIONES DE APRENDIZAJE	36
SECUENCIAS DIDÁCTICAS –SD– REALES PARA ESTUDIANTES REALES: UNA ESTRATEGIA DE AULA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS	37
EL PENSAMIENTO MATEMÁTICO SOCIOCRTICO Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DESDE EL CONTEXTO LATINOAMERICANO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA	37
DECONSTRUCCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS: LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES	38
TEOREMA DE VIVIANI: UNA SITUACIÓN A-DIDÁCTICA	39
RAZONAMIENTO COVARIACIONAL EN ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS: UNA RUTA EN EL ESTUDIO DE LAS FUNCIONES	39
SISTEMA DE MEDIDAS NO CONVENCIONALES EN LA ELABORACIÓN DEL BOLLO DE YUCA EN DOS CORREGIMIENTOS DEL ATLÁNTICO Y PROBLEMATIZACIÓN EN EL AULA DE CLASES DE MATEMÁTICAS.....	40
ANÁLISIS DE UN PILOTAJE SOBRE EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE LAS ARTESANÍAS DE USIACURÍ	
40	
MOLDES UTILIZADOS EN LA ELABORACION DE LAS ARTESANIAS DE USIACURI ATLÁNTICO Y PROBLEMATIZACIÓN DE LOS RESULTADOS EN CLASES DE MATEMATICAS.....	41
DISEÑO Y APICACIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO CON MATLAB PARA LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE VOLÚMENES DE SÓLIDOS DE REVOLUCIÓN EN EL CÁLCULO INTEGRAL	42
UN MODELO DE AUTORREGULACIÓN PARA EL APRENDIZAJE EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICAS.....	42
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ALGEBRAICO SIMBÓLICO DE UN GRUPO DE ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA A TRAVÉS DE TAREAS SOBRE GENERALIZACIÓN DE PATRONES	43
LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN MATEMÁTICA	43
REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LA ESTRUCTURA ADITIVA DE LOS NÚMEROS ENTEROS.....	44
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS ATRAVÉS DE CONOCIMIENTOS ANCESTRALES AFRO.....	44
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRITICO EN EL ESTUDIANTE DESDE LA PRÁCTICA DEL DOCENTE DE MATEMÁTICAS.....	45
LA ARGUMENTACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ASOCIADO AL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN EDUCACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA.....	45
MODELO PEDAGÓGICO PARA LA FORMACIÓN DE LOS DOCENTES DE MATEMÁTICAS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA, USANDO COMO HERRAMIENTA EL LABORATORIO DE MATEMÁTICAS.....	46
INTRODUCCIÓN AL PENSAMIENTO ALGEBRAICO.....	47
CONSTRUCCION DE UN CURRÍCULO RETADOR E INTEGRADOR, GARANTE DE PRÁCTICAS ATRACTIVAS Y HUMANIZANTES; DENTRO DE LAS ASIGNATURAS DE MATEMÁTICAS EN FACULTADES DE INGENIERÍA.....	47
LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN ENTORNOS ESCOLARES. NCERTIDUMBRE PARA LOS INTERVINIENTES.....	48
UN PROBLEMA DEJA DE SER PROBLEMA CUANDO SE EXPERIMENTA CON ÉL.....	49
LA COMPETENCIA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS SUCESIONES Y SERIES NUMÉRICAS.....	49
USO DE LAS TIC COMO MEDIADOR PEDAGÓGICO EN LA ENSEÑANZA DE LAS SUCESIONES Y SERIES NUMÉRICAS.....	50
EVALUACIÓN ALTERNATIVA E INDICADORES DE LOGRO EN CIENCIAS BÁSICAS, UN RETO PARA LA DIDAXIS DE LA EVALUACIÓN ALTERNATIVA	50
REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MOVIMIENTO RECTILÍNEO.....	51
LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CREATIVO.....	51
REALIDADE AUMENTADA NO CÁLCULO DE SUPERFÍCIES QUÁDRICAS	52

INFLUENCIA DEL CONTEXTO EDUCATIVO EN LA ENSEÑANZA A TRAVÉS DE LAS EXPERIENCIAS DE ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA EN EL CURSO DE PRÁCTICA PEDAGÓGICA I.....	52
ANÁLISIS SOCIOCULTURAL DE UNA EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA EN LA UNIVERSIDAD DEL VALLE SEDE NORTE DEL CAUCA.....	53
PROPUESTA DE ENSEÑANZA DEL TEOREMA DE PITÁGORAS USANDO PUZZLES	53
LA MODELACIÓN MATEMÁTICA, UN PROCESO EN LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA.....	54
LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN MATEMÁTICA	55
LA FORMACIÓN DE CONCEPTOS DE LA MATEMÁTICA SUPERIOR EN LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN	55
LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO ALGEBRAICO	56
LA ENSEÑANZA BASADA EN LA MATEMÁTICA REALISTA PARA FAVORECER EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO VARIACIONAL EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA.....	56
LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRANSITO DEL LENGUAJE ARITMÉTICO AL LENGUAJE ALGEBRAICO	57
EL PROCESO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL PENSAMIENTO NUMÉRICO EN ESTUDIANTES DE BÁSICA PRIMARIA	58
ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA A ESTUDIANTES QUE PRESENTAN DISCAPACIDAD COGNITIVA A TRAVÉS DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	58
REVISIÓN DOCUMENTAL: MODELACIÓN MATEMÁTICA DESDE UNA PERSPECTIVA DE CONTEXTOS	59
REFLEXIÓN CURRICULAR PARA ALFABETIZACIÓN MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN INICIAL.....	59
ANÁLISIS A PRIORI DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN EL RESULTADO DE LAS PRUEBAS SABER 2014 A 2019	60
CONSIDERACIONES SOBRE EL NIVEL DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DE ESTUDIANTES DESDE LA ENSEÑANZA EFICAZ Y EL ENFOQUE ONTOSEMÍOTICO	61
REVISIÓN DOCUMENTAL SOBRE LA FORMACIÓN DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS	61
PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS EN FORMACIÓN Y LA MIRADA PROFESIONAL DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO DEL ESTUDIANTE.....	62
ESTUDIO DE LAS DIFERENTES FORMAS DE REPRESENTACIÓN DE LAS OPERACIONES (SUMA, RESTA) EN LOS NÚMEROS ENTEROS	63
CAPÍTULO 2. LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA.....	64
PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA DEL COMPONENTE GEOMÉTRICO MÉTRICO, A PARTIR DE LA APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO Y LOS REFERENTES DE CALIDAD Y DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR.....	65
UNA MIRADA DESDE LA NEUROCIENCIA A LAS NOCIONES DE CONGRUENCIA Y SEMEJANZA MEDIANTE EL MODELO DE VAN HIELE.....	65
EL TEOREMA DE LAS TRES PERPENDICULARES DENTRO DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA DEL ESPACIO.....	66
LA MODELACIÓN MATEMÁTICA Y SU APLICACIÓN EN EDUCACIÓN BÁSICA	66
EL APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA POR MEDIO DEL KIRIGAMI COMO DISPOSITIVOS DIDÁCTICOS.....	67
LA GEOEMTRÍA PROYECTIVA EN LA EDUCACIÓN MEDIA COLOMBIANA	67
MASCARA-SIMETRÍAS-AULA DE CLASES. EL DISEÑO DE LA MÁSCARA DE GALAPA, UNA EXPERIENCIA EN EL AULA.....	68
DOS TIPOS DE TAREAS QUE FOMENTAN LA VISUALIZACIÓN DE OBJETOS TRIDIMENSIONALES USANDO UN AGD-3D.....	69
ACTIVIDADES PARA APOYAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE SOBRE POLIEDROS A TRAVÉS DE LOS NIVELES DE VAN HIELE Y LA REALIDAD AUMENTADA.....	69
CAPÍTULO 3. PENSAMIENTO MATEMÁTICO E HISTORIA DE LA MATEMÁTICA	71
UN MODELO METODOLÓGICO DE COMPARACIÓN DE HALLAZGOS MATEMÁTICOS EN GRUPOS CULTURALES DIFERENCIADOS	72
MODELACIÓN Y REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS	72
SITUACIÓN DIDÁCTICA CONTEXTUALIZADA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA	73
NOCIONALIZACIÓN DEL ÁLGEBRA.....	73
EXPERIENCIA SIGNIFICATIVA SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA COMUNICACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.....	74
METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN POBLACIONES VULNERABLES.....	74
ALFAMÉTICAS DEL BICENTENARIO	75

MODOS DE PENSAMIENTO EN CÁLCULO VECTORIAL	76
LA LEY DE LOS SIGNOS: PROBLEMAS HISTÓRICO-EPISTEMOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA ENSEÑANZA	76
UNA MIRADA DIDÁCTICA SOBRE LAS CONCEPCIONES QUE TIENEN LOS PROFESORES DE LAS FUNCIONES TRIGONOMETRICAS.....	77
DESARROLLO CONCEPTUAL PROCEDIMENTAL EN EL TEMA DE FUNCIONES EN EL DÉCIMO GRADO	
77	
REGLETAS DE CUISENAIRE COMO ESTRATEGIA PEDAGOGICA EN LA RESOLUCION Y APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BÁSICAS EN EL AULA MULTI-GRADO.....	78
ALGUNOS APORTES DE LA HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS A LA FORMACIÓN DOCENTE. EL CASO DEL LÍMITE	78
SOBRE LA EXISTENCIA Y REALIDAD DE LOS NÚMEROS SEGÚN CHARLES S. PEIRCE.....	79
LOS PROBLEMAS DE DIOFANTO, SU REPLANTEO Y RESOLUCIÓN UNA ESTRATEGIA DINÁMICA Y CONSTRUCTIVA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO VARIACIONAL	79
UNA MIRADA A LOS TRES PROBLEMAS DE LA ANTIGUA GRECIA.....	80
SIGNIFICADO GLOBAL DEL OBJETO SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES DESDE EL ENFOQUE EOS	81
ACERCA DEL SIGNIFICADO DE LA IMPLICACIÓN.....	81
ESQUEMAS Y DESCOMPOSICIÓN GENÉTICA	82
TEORÍA DE CONJUNTOS EN LA VISUALIZACIÓN DE LA LÓGICA FORMAL	82
LA CONSTRUCCIÓN HISTÓRICA DE LOS NÚMEROS REALES A TRAVÉS DE LOS MÉTODOS COMPUTABLES Y SU IMPACTO EN LA ENSEÑANZA DEL CÁLCULO Y EL ANÁLISIS	83
FUNDAMENTOS PARA EL DISEÑO CURRICULAR EN EL CONTEXTO DE LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS DESDE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA CRITICA EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE ...	83
CAPITULO 4. MATEMATICA Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN EL NIVEL UNIVERSITARIO	85
NIVEL DE COMPRESION DEL CONCEPTO DE ECUACION DIFERENCIAL LINEAL SEGUN EL MODELO DE PIRIE Y KIEREN	86
LA NOCIÓN DE CONVEXIDAD Y EL TEOREMA DEL VALOR MEDIO INTEGRAL	86
ESQUEMAS DE PRUEBAS DE TEOREMAS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. AVANCES EN LA CARACTERIZACIÓN DEL PENSAMIENTO ALGEBRAICO	87
ANSIEDAD MATEMÁTICA Y ENGAGEMENT ACADÉMICO EN FUTUROS MAESTROS: PAPEL DE GÉNERO, AUTOCONCEPTO MATEMÁTICO E HISTORIAL DE DESEMPEÑO	87
PROYECTOS INTEGRADORES TRANSDISCIPLINARIOS UNA ESTRATEGIA EXITOSA PARA LA APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO DESDE LA FÍSICA.....	88
EN LA BÚSQUEDA DE UN AMBIENTE DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN ASIGNATURAS DE INGENIERÍA.....	88
MODELACIÓN MATEMÁTICA UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	89
LOS SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA UN CULTIVO PARA LA FORMACIÓN PROFESORAL	90
ERRORES DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN EL SIGNIFICADO DEL TEOREMA DE BAYES.....	90
ACERCAMIENTO A LA NOCIÓN DE PENSAMIENTO VISUAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR	91
PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UN MARCO PARA EL DISEÑO DE CURRÍCULOS ADAPTATIVOS ORIENTADOS AL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO.....	92
INTERACCIÓN SOCIAL Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS	92
CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PLANEADAS EN UN ESTUDIO DE CLASE POR DOCENTES DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS DEL COLEGIO PARROQUIAL SAN PEDRO CLAVER.....	93
CARACTERIZACIÓN DEL RAZONAMIENTO INDUCTIVO EN LOS PROFESORES EN FORMACIÓN INICIAL DEL PROGRAMA LICENCIATURA BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE.....	93
REVISIÓN DE ESTRATEGIAS DE CONTEXTUALIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN ASIGNATURAS DE CIENCIAS BÁSICAS.....	94
MATEMÁTICAS EN PRÁCTICAS PORTEJADEÑAS	95
EL APORTE DE PRACTICAS ARGUMENTATIVAS EN TAREAS DE CONCEPTUALIZACION DE LA DERIVADA DE FUNCIONES DE UNA VARIABLE	95
EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LA UTILIZACIÓN DE PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS EN EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS DE CÁLCULO VECTORIAL DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE AMÉRICA.....	96
TRABAJO COLABORATIVO EN RED PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN MATEMÁTICAS	97
ERRORES EN LA LECTURA DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS DATOS ENTEROS EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA.....	97

ACTITUDES SOBRE LAS MATEMATICAS DE ESTUDIANTES DE MEDICINA DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA Y SU CORRELACION CON EL LOGRO ACADEMICO Y EL GÉNERO	98
CONSIDERACIONES SOBRE LA ENSEÑANZA–APRENDIZAJE DEL CÁLCULO CON FUNCIONES VECTORIALES EN UNA VARIABLE REAL PARA INGENIEROS EN EL PLAN DE ESTUDIO E.	98
DIAGNÓSTICO DEL MKT EN ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN.....	99
DISEÑO DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA ENSEÑAR MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN EL CONTEXTO DE LA ACUACULTURA.....	100
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO INFINITESIMAL LEIBNIZIANO EN UNA PROPUESTA DIDÁCTICA DEL CÁLCULO PARA INGENIERÍA	100
LA INCLUSIÓN EDUCATIVA EN LA FORMACIÓN INICIAL DE LICENCIADOS EN MATEMÁTICAS. ANÁLISIS A LOS PLANES DE ESTUDIO	101
ANÁLISIS Y REDISEÑO DE RECURSOS PEDAGÓGICOS RELACIONADOS CON EL PENSAMIENTO VARIACIONAL PRESENTES EN TRABAJOS DE GRADO Y TESIS DE MAESTRÍA Y DOCTORADO	102
DESARROLLO DEL MODELO COGNITIVO ALGÉBRICO EN ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO BAJO LA TEORÍA DE MODELOS MENTALES DE JOHNSON-LAIRD.....	102
CARACTERIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO DEL PROFESOR EN LA ENSEÑANZA DEL OBJETO INTEGRAL	103
ESTABILIDAD DE LA TASA DE CRECIMIENTO DEL VOLUMEN MEDIANTE CUASI-ISOMETRÍAS.....	104
ANÁLISIS DE ESTABILIDAD Y CONTROL ÓPTIMO DEL CONSUMO DE ALCOHOL EN LA POBLACIÓN UNIVERSITARIA DE COLOMBIA	104
DETERMINACIÓN DE LA IMPORTANCIA RELATIVA DE LOS CRITERIOS UTILIZADOS EN PROBLEMAS DE TOMA DE DECISIONES A TRAVÉS DE ETIQUETAS LINGÜÍSTICAS.....	105
APROXIMACIÓN DE LAS VALORACIONES SOBRE LOS SIGNIFICADOS DE LA HIPÉRBOLA.....	105
EMPLEO DE LA MINERÍA DE DATOS PARA MODELAR LA DESERCIÓN DE ESTUDIANTES AWAJÚN Y WAMPIS.....	106
¿CONOCE LA CANTIDAD DE RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA A LA QUE ESTÁ EXPUESTO EN UN DÍA COMO HOY?	106
IDENTIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS Y PATRONES RELACIONADAS CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EMPLEANDO MINERÍA DE DATOS, JAÉN-PERÚ	107
MODELO MATEMÁTICO DE LA TRANSFERENCIA TÉRMICA DEL SUELO BOYACENSE EN CULTIVOS AFECTADOS POR HELADAS	108
UNIDAD DIDÁCTICA DE CINEMÁTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO VARIACIONAL	109
DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO DIDACTICO MATEMÁTICO SOBRE MODELACIÓN MATEMÁTICA.....	109
CONTRIBUCIONES DE AMBIENTES DE MODELACIÓN MATEMÁTICA DESDE LA PERSPECTIVA SOCIOCÍTICA A LAS COMPETENCIAS CIUDADANAS EN ESTUDIANTES DE SÉPTIMO GRADO	110
TABLAS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS A PARTIR DE LA MODELACIÓN MATEMÁTICA DESDE LA PERSPECTIVA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA CRÍTICA.....	111
DE LA PREGUNTA ARITMÉTICA Y HEURÍSTICA EN EL PROBLEMA $(\varphi(X) = N)$	111
UNA SITUACIÓN DE MODELACIÓN PARA EL APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN EXPONENCIAL EN POBLACIÓN SORDA	112
ANALISIS DE LA DINAMICA DEL DENGUE A PARTIR DE UN MODELO METAPOBLACIONAL	112
DESCRIPCIÓN DE CRISIS ECONÓMICAS MEDIANTE SINGULARIDADES FUNCIONALES	113
SOFTWARE DE SIMULACIÓN DEL FENÓMENO DE LA DIFUSIÓN EN MATERIALES MULTICAPA	113
CAPITULO 5. USO DE LAS TECNOLOGÍAS EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA	115
EXPERIENCIAS CON GEOGEBRA: TRANSFORMADA WAVELET	116
UNA PERSPECTIVA CURRICULAR PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS MEDIANTE LA INCORPORACIÓN DE LAS TIC Y EL ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO.....	116
UNA PERSPECTIVA CURRICULAR PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS MEDIANTE LA INCORPORACIÓN DE LAS TIC Y EL ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO.....	117
MOBILE APPLICATIONS, AS A MOTIVATING AND SUPPORTIVE FACTOR IN THE TEACHING OF MATHEMATICS. EXPERIENCE: UTC STUDENTS-ECUADOR.....	117
EL USO DE LA OPCIÓN 3D DEL GEOGEBRA EN LA DISCIPLINA DE GEOMETRÍA ANALÍTICA	118
DISEÑO DE UN SOFTWARE COMO APOYO PARA LA COMUNICACIÓN MATEMÁTICA EN POBLACIONES CON DISCAPACIDAD AUDITIVA	118
¿QUÉ USO HACEN DE LOS RECURSOS TECNOLÓGICOS LOS FORMADORES DE PROFESORES AL ENSEÑAR MATEMÁTICA? APORTES PARA REPENSAR LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES EN EL URUGUAY.....	119
INCLUSIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN EN LA SECUENCIA DE POLYA PARA RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS	119

DEMOSTRACIONES VISUALES CON GEOGEBRA	120
ESTRATEGIA METODOLÓGICA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA CON EL USO DE LAS TIC.....	120
IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA COURSESITES EN LA ADMINISTRACIÓN DE UN CURSO DE MATEMÁTICAS.....	121
DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN EDUCACION ECONOMICA Y FINANCIERA EN DOCENTES DE MATEMATICA MEDIANTE UN PROGRAMA DE FORMACION	121
RECURSO EDUCATIVO DIGITAL PARA EL APRENDIZAJE DE LA EDUCACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA EN ESTUDIANTES DE NOVENO GRADO	122
GRAFICACIÓN: VIRTUALIDAD VS PAPEL. UNA EXPERIENCIA DE AULA	123
INTEGRACION NUMERICA A TRAVES DE UN METODO COMPUTACIONAL PARALELO	123
LAS TIC COMO UNA ALTERNATIVA DIDACTICO – PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA LÓGICA EN UN CURSO DE MATEMÁTICAS PARA LA COMPUTACIÓN	124
OBJETO INTERACTIVO DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA DE LAS COORDENADAS POLARES EN INGENIERÍA	124
DE LAS TABLAS DE VERDAD A LOS CIRCUITOS LÓGICOS EN MATEMÁTICAS DISCRETAS	125
UNA PROPUESTA DE DISEÑO DE TAREAS PARA EL APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA INTEGRANDO GEOGEBRA EN GRADO NOVENO DE EDUCACIÓN BÁSICA.	126
EL CONOCIMIENTO ESPECIALIZADO DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS EN SUS PRÁCTICAS TIC EN EL SALÓN DE CLASES.....	126
FACTORIZACIÓN DE BINOMIOS A TRAVÉS DE UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	127
USO DE LA APLICACIÓN XYZ MAKER 3D KIT EN LA ENSEÑANZA DE GEOMETRÍA EN GRADO SEXTO	

CONFERENCIAS PLENARIAS

LA URGENCIA DE MODIFICAR LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA: LOS PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LOGRARLO

Pedro Monterrey
pedromonterrey@yahoo.com.mx
Universidad Javeriana, Colombia

Resumen

Existe un consenso de que la mayoría de los hallazgos publicados en las revistas científicas pudieran ser falsos. John Ioannidis, en 2005, realizó estudios de simulación sobre la validez de lo publicado, obteniendo que la probabilidad de que la conclusión de una investigación sea falsa es mayor a que sea verdadera; más aún, halló que, en muchas áreas de la ciencia, los hallazgos que se reportan son consecuencias de los sesgos que se cometen en la investigación. Monya Baker, en 2015, reportó una encuesta de la revista Nature realizada a 1576 investigadores, en ella más del 70% de los encuestados reportaron haber fracasado al tratar de reproducir los resultados obtenidos por otros investigadores y más del 50% de ellos no lograron reproducir sus propios estudios. Se han conjugado múltiples factores que han conducido a esta situación, algunos de ellos se derivan de las políticas y reglamentaciones para aprobar las publicaciones científicas o para el estímulo a la investigación; pero otras se derivan de prácticas deficientes al diseñar, ejecutar y analizar las investigaciones; estos factores tienen su génesis en el momento en que enseña la estadística. Muchos cursos y libros de texto permanecen ajenos a los problemas que en la actualidad presenta la investigación científica y siguen enseñando la disciplina con las mismas reglas y principios que se utilizaban a mediados del siglo pasado; en ocasiones los ejercicios no se corresponden con los retos que en la realidad se deben afrontar al analizar los datos y muchas veces los libros de texto generan la falsa idea de que los métodos estadísticos son infalibles, tratando tangencialmente el papel del azar en las inferencias y generando visiones erróneas acerca de los alcances y diferencias entre la inferencia científica y la inferencia estadística. El objetivo de esta presentación es dimensionar el problema y analizar algunas propuestas que se están considerando para afrontarlo.

GENDER EQUITY IN MATHEMATICS EDUCATION: AN INTERNATIONAL PERSPECTIVE

Gila Hanna
gila.hanna@utoronto.ca
Universidad de Toronto, Canadá

Abstract

Gender equity in mathematics education has not yet been reached, but enormous strides have been made in that direction. More and more women are studying mathematics in universities,

and the last fifty years have seen an overall decrease in gender differences in mathematics achievement at all school levels. In this overview, I will examine data from the 2015 Trends in Mathematics and Science Study (TIMSS) and the Programme for International Student Assessment (PISA). The clear message from these international studies is that gender differences in mathematics participation and achievement are on the way to disappearing. However, the underrepresentation of women in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) fields, in both doctoral studies and the workplace, is still a concern for educators.

¿CÓMO ENSEÑAR LAS MATEMÁTICAS Y LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES? RESOLVIENDO EL DILEMA DE LA INDAGACIÓN Y TRANSMISIÓN

Juan D. Godino
jdgodino@gmail.com
Universidad de Granada

Resumen

Diversas teorías postulan que el aprendizaje de las matemáticas y las ciencias experimentales debe estar basado en una pedagogía constructivista, orientada hacia la indagación de situaciones problemas por parte de los estudiantes, y asignando al profesor un papel de facilitador. En un extremo opuesto se sitúan otras teorías que defienden un papel más protagonista por parte del profesor, que implicaría la transmisión explícita del conocimiento. En este trabajo, tras una síntesis de estas posiciones instruccionales, razonamos que la optimización del aprendizaje requiere adoptar una posición intermedia entre ambos extremos, reconociendo la dialéctica compleja entre indagación por parte del estudiante y transmisión del conocimiento por parte del profesor. Nos fundamentamos en la asunción de presupuestos antropológicos y semióticos sobre la naturaleza de los objetos matemáticos y científicos, así como en supuestos relativos a la estructura de la cognición humana.

LO CONCRETO Y LO ABSTRACTO DURANTE 10 AÑOS DE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA

Marcela Parraguez
marcela.parraguez@pucv.cl
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

RESUMEN

Se presentan distintos hechos didácticos de lo concreto y lo abstracto desde la perspectiva de la teoría APOE, a través ejemplos que son producto de investigaciones en Didáctica de la Matemática durante un periodo de 10 años de trabajo. Cada ejemplo, que se relaciona con lo concreto o lo abstracto en Matemática se aborda con base en una variedad o adherencia de la Teoría APOE, donde las estructuras y los mecanismos mentales son los protagonistas

principales de la mirada que se quiere establecer en pro de la construcción de conceptos matemáticos en enseñantes y aprendices de objetos matemáticos específicos, que se abordan en cada uno de los ejemplos.

“ELEMENTOS DE ÁLGEBRA” DE EULER: PARADIGMA DE OBRA MATEMÁTICA DIDÁCTICA Y DIVULGATIVA

Carlos Sánchez Fernández
csanchez@matcom.uh.cu
Universidad de La Habana, Cuba

Resumen

En el 2020 se cumplen 250 años de la primera publicación de los “Elementos de Álgebra”, texto escrito por Euler en edad avanzada, como fruto de una fértil cultura matemática y una vasta experiencia desarrollada en sus estancias prolongadas en instituciones científicas de Basilea, Berlín y San Petersburgo. Nuestro objetivo no es solo reconocer los valores didácticos de esta magna obra -que no son pocos- si no aprovechar también la ocasión para enfatizar en la urgente necesidad de que los matemáticos, docentes e investigadores, nos ocupemos más por divulgar las múltiples oportunidades que brinda nuestra Ciencia para el desarrollo económico y social en el mundo actual.

Situaremos a los participantes en la estructura y valores didácticos de la obra, antes de pasar a compartir criterios sobre la trascendencia actual de asumir un discurso matemático que nos permita convencer con argumentos sólidos, atractivos y rigurosos, pero siempre claros y accesibles a nuestros interlocutores. En fin, promover un discurso que estimule el desarrollo de una cultura matemática amplia y fecunda.

LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS BASADA EN EL DESARROLLO DE FORMAS LÓGICAS DEL PENSAMIENTO

Miguel Cruz Ramírez
cruzramirezmiguel@gmail.com
Universidad de Holguín, Cuba

Resumen

No existe un camino único para establecer el corpus teórico de la enseñanza de las matemáticas. Ejemplos conocidos enfatizan el planteo y la resolución de problemas, el trabajo didáctico basado en situaciones típicas, la instrucción heurística, la enseñanza problémica, el enfoque basado en competencias, la Teoría de Situaciones Didácticas, el desarrollo del Pensamiento Matemático Avanzado, entre numerosos caminos de construcción teórica. La presente conferencia sigue un camino insuficientemente explorado, el cual subyace de forma natural en todo componente didáctico. Todo contenido matemático, los caminos de razonamiento, los errores típicos, el discurso matemático, e incluso el diagnóstico y evaluación tienen vinculado un argumento lógico. Tanto la enseñanza de las matemáticas como su aprendizaje revelan un trasfondo que puede argumentarse con elementos del

razonamiento lógico. No se trata de enseñar lógica en el aula de matemáticas, sino de enseñar a pensar lógicamente. La conferencia se apoya, principalmente, en las formas lógicas del pensamiento correcto: los conceptos, los juicios y los razonamientos. Se ejemplifican algunos caminos didácticos que ayudan a razonar rigurosamente, lo cual no solo es útil para el logro de un aprendizaje más sólido, sino también para prevenir errores lógicos en el despliegue del pensamiento matemático.

GEOMETRÍA Y LA CRISIS DE LOS FUNDAMENTOS: PERDIDOS, HALLADOS Y ESTILOS

José Carlos Pinto Leivas

leivasjc@unifra.br

Universidade Franciscana de Santa María, Brasil.

Resumen

En esta conferencia se pretende partir de cuestionamientos filosóficos acerca de cuáles serían los fundamentos de la Matemática (DAVIS y HERSCH, 1995), en virtud del denominado Mito de Euclides sobre el ideal tradicional de la Matemática. A época había la ‘convicción’ de que los libros de Euclides contenían verdades indiscutibles a respecto del universo, siendo instaurada ‘la crisis de los fundamentos como una ‘manifestación’ de discrepancia de larga fecha entre el ideal tradicional de la Matemática y la realidad matemática. Se hace aquí un paso por las matemáticas egipcias con los pitagóricos con su geometría empírica, es decir, apoyada en experiencias, viajando por las matemáticas griegas con las dimensiones enteras 1,2,3, seguidas por la ampliación por Descartes a dimensiones mayores. En consecuencia, se explora la creación de Geometrías No-Euclidianas: elíptica, hiperbólica y fractal, por ejemplo, pasando por las importantes geodésicas que desempeñan el papel de la recta en otros espacios geométricos y llegando a los tiempos actuales con la Geometría Dinámica.

CÓNICAS: DE LAS DOBLADURAS A LA GEOMETRÍA DINÁMICA

José Carlos Pinto Leivas y Gabriel de Oliveira Soares

leivasjc@ufn.edu.br , gsoares8@outlook.com

Universidade Franciscana de Santa Maria, Brasil

Resumen

Con el fin de investigar materiales alternativos que puedan contribuir a la enseñanza y el aprendizaje de las cónicas, el Grupo de Estudios e Investigaciones en Geometría -GEPGEO- se propuso, inicialmente, investigar qué tipos de papel que mejor se adaptaron para obtenerlas a partir de las marcas de las dobladuras realizadas. Se exploraron el papel sulfito, plegado, mantequilla, vegetal y encerado. Se concluye que lo más apropiado es el encerado. En una segunda etapa se propone el paso al software Geogebra, sin explotar la herramienta propia para determinar al menos una de las cónicas, en virtud de la limitación de tiempo del minicurso, explorando la manera utilizada en los plegados y los descubrimientos de los participantes respecto a la curva obtenida, haciendo la transposición de un tipo de recurso al otro. En este sentido, se fundamenta teóricamente el trabajo en la Transposición Didáctica de

Chevallard y el taller se divide en dos etapas: en la primera se realizan las actividades con el papel plegado en el aula convencional con mesas de trabajo y, en la segunda, en Laboratorio de " informática con el software Geogebra instalado.

PARIDAD COMO ESTRATEGIA EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Luis F. Cáceres

luis.caceres1@upr.edu

Professor, Mathematical Sciences Department
University of Puerto Rico
Mayaguez, Campus, Puerto Rico

Resumen

Una de las áreas de las matemáticas favorita en las competencias matemáticas es la teoría de números. Dentro de esta, la paridad es un concepto simple de los números enteros, pero a la vez poderoso para resolver problemas. Usando propiedades de paridad en operaciones como suma y multiplicación se puede resolver una gran cantidad de problemas, que sin esta técnica podrían llegar a ser muy complicados. Presentamos problemas que envuelven directamente el concepto de paridad de los números enteros y otros que directamente no se relacionan con este concepto, pero que pueden ser resueltos con la idea fundamental de que algunos enteros son pares y otros no lo son.

SOBRE LA INTEGRAL DEFINIDA. MÁS ALLÁ DEL ÁREA BAJO LA CURVA

Juan Nápoles Valdés

jnapoles@exa.unne.edu.ar

UNNE, UTN, Argentina

Resumen

En esta conferencia construimos una noción de integral generalizada que contiene, como casos particulares, muchos de los operadores integrales conocidos. Presentamos una formalización completa y damos su interpretación geométrica, en términos del área de una cierta región.

CURSILLOS

LA INTRODUCCIÓN DEL MÉTODO ANALÍTICO EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN COLOMBIA

Luis Carlos Arboleda
luis.carlos.arboleda@gmail.com
Universidad del Valle, Colombia

Resumen

El estudio de la naturaleza y función de los textos históricos en la enseñanza de las matemáticas en contextos socios culturales diversos, es uno de los temas de mayor interés en la historia de la educación matemática. Los textos de geometría cartesiana y álgebra, en particular, ofrecen informaciones importantes sobre la introducción del moderno pensamiento analítico en las instituciones educativas. En este trabajo se estudia la producción, recepción, circulación, apropiación y uso de discursos escolares sobre el método analítico en Colombia, en la transición de la enseñanza de las matemáticas comprendida entre finales del régimen colonial y comienzos de la República. El primer momento corresponde a la divulgación de la ciencia colonial ilustrada entre las elites criollas del virreinato de la Nueva Granada en la segunda mitad del siglo XVIII. El segundo, se inscribe en un programa sistemático de formación de profesionales en ingeniería y matemáticas para la restauración de la República a mediados del siglo XIX.

VARIACIONES ARGUMENTATIVAS EN LA HISTORIA DEL TEOREMA FUNDAMENTAL DEL ÁLGEBRA

Carlos Sánchez Fernández
csanchez@matcom.uh.cu
Universidad de La Habana, Cuba

Resumen

En la búsqueda de argumentaciones plausibles para un cierto resultado matemático aparecen múltiples variantes, algunas son fallidas y otras felices, unas frustrantes y otras estimulantes. A veces se encuentran algunas válidas como prueba matemática, pero la comunidad matemática continúa procurando una más elegante o más constructiva. Uno de los ejemplos históricos de resultado matemático con mayor cantidad de demostraciones disímiles es el *Teorema Fundamental del Álgebra*. Desde sus primeros enunciados en el siglo XVII, pasando por “demostraciones fallidas” de grandes matemáticos del s. XVIII como Euler, D’Alembert y Lagrange, hasta las famosas cuatro demostraciones más o menos rigurosas de Gauss, que parecían cerrar toda esperanza de encontrar una prueba puramente algebraica, han aparecido -y siguen apareciendo- variantes con mayor o menor rigor, más sintéticas, aunque menos algebraicas, unas constructivas, otras puramente existenciales, últimamente muy algorítmicas, vinculadas con el deseo de elevar su valor computacional.

¿Por qué y para qué seguir acumulando tantas argumentaciones diferentes? ¿Qué valor didáctico puede tener el conocimiento de tales variaciones argumentativas? ¿Cómo el conocimiento de varias demostraciones puede estimular la labor investigativa? En nuestro cursillo discutiremos estas y otras interrogantes, además, nos esforzaremos en estimular la participación productiva y ampliar la cultura matemática de los interesados.

PROBLEMAS DE LA COMPETENCIA CANGURO MATEMÁTICO

Luis F. Cáceres

luis.caceres1@upr.edu

Professor, Mathematical Sciences Department
University of Puerto Rico
Mayaguez, Campus, Puerto Rico

Se discutirán problemas de la competencia canguro matemático para todos los niveles. El canguro matemático es la competencia internacional más grande en matemáticas. Los Problemas que se discutirán van desde escuela elemental hasta bachillerato. Las áreas principales de estos problemas son álgebra, geometría, conteo y teoría de números. Se discutirá también la integración de estos problemas en el currículo general.

EL TRANSFERIDOR Y EL PAPEL LAMINADO PARA OBTENER POLÍGONOS POR DOBLADURAS

José Carlos Pinto Leivas, Gabriel de Oliveira Soares

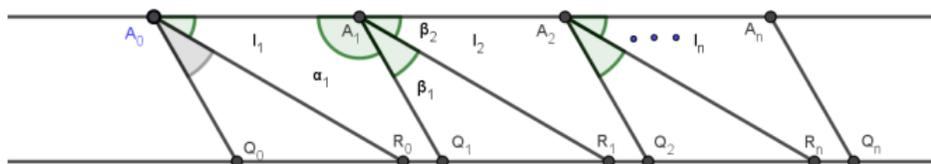
leivasjc@ufn.edu.br, gsoares8@outlook.co

Universidade Franciscana, Brasil.

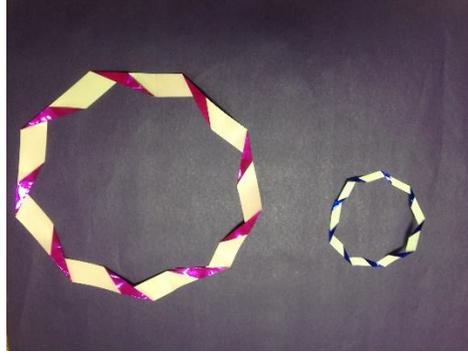
TSG 2. La enseñanza y el aprendizaje de la geometría

Resumen

Los recursos didácticos son constantemente investigados en la Educación Matemática en la búsqueda de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de Geometría. Uno de esos recursos materiales, bastante olvidado en la escuela básica brasileña, es el transferidor, el cual es utilizado para mediciones y marcaciones de ángulo, concepto bastante controvertido para los estudiantes que a veces lo comprenden como una región y otras, como unión de dos semirretas del mismo origen. Este recurso, junto con pliegues de papel coloreado, del tipo laminado, fue explorado por el Grupo de Estudios e Investigaciones en Geometría - GEPGEO, de la Universidad Franciscana, en Brasil, para obtención de polígonos. En esta construcción los participantes son conducidos a explorar propiedades y relaciones importantes como perpendicularismo, ángulo interno, externo, adyacente, bisectrices, entre otros. El taller tiene como objeto principal la construcción de al menos dos polígonos, visualmente regulares, obtenidos por plegados en papel laminado. A partir de una franja con la indicada, construida con los recursos materiales de dibujo geométrico,



y orientaciones del ministrante, los participantes serán conducidos a obtener polígonos como los indicados a continuación.



Palabras clave: transferidor, polígonos por dobladuras; geometría.

COMUNICACIONES

CAPÍTULO 1. EL APRENDIZAJE A TRAVÉS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

LAS NOCIONES DE ÁREA Y PERÍMETRO EN ESTUDIANTE SORDO CIEGA

Alejandra Stefanía Téllez, Cristian Camilo Valencia, Eliécer Aldana Bermúdez
astellezr@uqvirtual.edu.co, ccvalencial@uqvirtual.edu.co, eliecerab@uniquindio.edu.co
Universidad del Quindío, Colombia

Resumen

Este proyecto, busca fortalecer la inclusión analizando como las trayectorias de aprendizaje son un medio para generar desarrollo del pensamiento geométrico métrico a la hora de comprender las nociones de área y perímetro en estudiante sordo ciega y así cumplir adecuadamente con los derechos educativos que plantea el MEN, “la inclusión significa atender con calidad y equidad las necesidades comunes y específicas que presentan los estudiantes, y para lograrlo se requiere desarrollar estrategias organizativas que ofrezcan respuestas eficaces para abordar la diversidad”. Es decir, el objetivo de esta educación es que todos los educandos puedan estudiar y aprender juntos, no sólo haciendo parte del sistema educativo, si no siendo partícipes de una adecuación curricular y a su vez de la didáctica que maneja el docente de matemáticas a la hora de dar su clase o enseñar un concepto u objeto matemático, dónde para ello, debe identificar las principales dificultades del proceso enseñanza aprendizaje desde la epistemología y cognición del estudiante para así, poder establecer tareas y actividades adaptadas a estos estudiantes que los lleven a deducir para poco a poco llegar al concepto que se quiere como tal. Lo cual ha llevado a que sean las trayectorias de aprendizaje el camino para ejecutar la investigación, acompañada de material manipulativo.

UN ACERCAMIENTO A LA ENSEÑANZA DE LAS SUCESIONES Y PROGRESIONES

Cristian Alberto Mendez Matallana, Eliecer Aldana Bermudez, Liliana Patricia Ospina, Heiller Gutiérrez Zuluaga
camendezm@uqvirtual.edu.co, eliecerab@uniquindio.edu.co, lospina@uniquindio.edu.co,
hgutierrez@uniquindio.edu.co,
Universidad del Quindío, Colombia

Resumen

Algunos problemas de aprendizaje en ciencias de la educación matemática, se enfocan hacia un estudio donde se profundiza no solo en el método de la transposición didáctica, sino también la forma de interpretar los currículos e identificar las problemáticas sociales y de contexto de los estudiantes. En este sentido el objetivo del estudio es potenciar el aprendizaje de las sucesiones y progresiones en estudiantes de educación básica secundaria, para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, por ende, este estudio está desarrollado en el campo de la educación matemática, en un corte metodológico cualitativo y se aborda en virtud de una perspectiva histórico-hermenéutica. Así mismo, se analiza una tarea propuesta a estudiantes, se caracteriza en primer lugar esquemas experimentales basado en las *realizaciones didácticas* en clase, es decir, sobre la concepción, realización, observación y

análisis de secuencias de enseñanza. En efecto, el docente se convierte en artífice del proceso, de tal manera que le da sentido a la dinámica de enseñanza-aprendizaje. En cuanto a los resultados de haber analizado una tarea propuesta a estudiantes que aprobaron el curso inmediatamente anterior, se han determinado, que no realizan una conversión, ni tratamientos a lo planteado, delimitándose a un solo tipo de registro representación.

FORMACIÓN DE INTÉRPRETES PARA EL APRENDIZAJE DE OBJETOS MATEMÁTICOS CON ESTUDIANTES SORDOS

Hernando Franco Alzate, Eliécer Aldana Bermudez
hdofranco@hotmail.com, eliecerab@uniquindio.edu.co
Universidad del Quindío, Colombia. Universidad del Quindío, Colombia
TSG 1. Intérpretes-matemáticas-sordos

Resumen

Este proyecto, pretende poner en igualdad de condiciones en el área de las matemáticas al estudiante sordo frente al estudiante oyente, con unas estrategias didácticas y actividades que contienen materiales para facilitar los procesos de aprendizaje de forma equitativa, es decir, que el estudiante sordo no se quede atrás tratando de comprender, o descifrar, lo que el maestro explica, mientras que el oyente ya lo ha comprendido por su capacidad auditiva. Se espera, que el docente asuma su rol de **intérprete matemático**, adquiriendo dominio de la lengua de señas para que interactúe con sus estudiantes sordos y oyentes en el aula de clase. Si hay buena comunicación del saber matemático con los estudiantes no oyentes, se generan procesos de inclusión a través de nuevas experiencias y dinámicas que enriquecen la práctica pedagógica en esta área del conocimiento. Para ello, se tendrán instrumentos viso gestuales y gráficos que harán más asequible la conceptualización de objetos matemáticos. El estudiante sordo podrá interactuar con el docente, con las señas y los símbolos matemáticos que se presenten en el desarrollo de la clase. “Es necesario en el sordo recurrir en todo momento a la ilustración gráfica, a la presentación de los objetos reales o de sus imágenes e, incluso a la mímica” (Gaona y Montañez 2006:10).

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA FAVORECER EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO DE BÁSICA SECUNDARIA

Olga Mercedes Ospino Bustamante, Roberto Carlos Torres Peña
olgaospino84@gmail.com, Rocato39@gmail.com
Universidad del Magdalena, Colombia
TSG1.Resolucion de Problemas-Pensamiento geométrico

Resumen

El presente proyecto es el resultado del Análisis de la situación actual del CED Rural Isla del Rosario, Pueblo Viejo, Magdalena, en el área de geometría, con el fin de desarrollar un pensamiento geométrico a través de la resolución de problemas en los estudiantes del grado

sexto. La propuesta consiste en el diseño de actividades basadas en situaciones problemáticas como estrategia para favorecer dicho pensamiento. Para el análisis se estudiaron los resultados de las pruebas saber de la Institución (cuatrienio) y se diseñó una prueba diagnóstica que permitió identificar el nivel de razonamiento según (Van Hiele, 1957) se encuentra el estudiante y en efecto que el estudiante identifique los elementos que componen las figuras geométricas y diferencie las propiedades geométricas de las figuras y cuerpos geométricos. En el análisis de la prueba se evidenció las deficiencias y falencias que poseen los estudiantes en la resolución de problemas que involucran aspectos básicos de la geometría, y además que el estudiante se encuentra en el nivel 0 de visualización (Van Hiele, 1957) por la cual se hace necesario realizar un proyecto de intervención en el que se diseñe una propuesta didáctica basada en la resolución de problemas para favorecer el pensamiento geométrico en los estudiantes del grado sexto de básica secundaria para alcanzar el siguiente nivel de razonamiento.

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE PENSAMIENTO DIVERGENTE Y LA CREATIVIDAD EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS GEOMETRICOS CON ESTUDIANTES BASICA SECUNDARIA

Carlos Fernando Chavez Castiblanco
cfcchavez32@gmail.com

Colegio Virginia Gutiérrez de Pineda, Universidad Antonio Nariño, Colombia
TSG #. Geometría-creatividad-pensamiento divergente

Resumen

La creatividad resulta importante en educación, puesto que favorece la socialización de ideas, fortalece la autoestima de los estudiantes, constituye un punto de encuentro entre la imaginación y la realidad, y permite desarrollar procesos de creación. Actualmente las grandes ideas que promueven cambios en el mundo, no necesariamente, provienen de acudir a los métodos científicos ya conocidos y verificados, sino que provienen precisamente de las ideas creativas, no solo aportando novedad, sino también aportando nuevos cuestionamientos y problemas a las diferentes disciplinas. Por lo tanto, la educación, y en este caso específico la educación matemática, debe responder a este llamado, en el que se deben aunar esfuerzos por comprender y alentar los procesos creativos de los estudiantes. La creatividad en matemáticas es un tema que hasta el momento se ha estudiado muy poco, lo que sugiere un campo de acción para los investigadores en educación matemática. Estudios demuestran que la creatividad es una habilidad que puede ser motivada, ejercitada y desarrollada mediante distintos tipos de actividades. En esta investigación, se centran los esfuerzos en comprender, cómo se manifiesta la creatividad geométrica y su relación con el pensamiento divergente. El objetivo es conseguir avances en la caracterización de las fronteras, límites y diferencias entre el pensamiento creativo y el pensamiento divergente. Para alcanzar tal propósito, se han abordado constructos teóricos, con el fin de apropiarse de herramientas que permitan identificar, adaptar y diseñar distintas actividades de tipo geométrico que permitan evidenciar dicha caracterización. Por tanto, en esta ponencia se presentan avances en el estado del arte, así como también algunos hallazgos producto de algunas actividades aplicadas a estudiantes de grado sexto y octavo.

PLANTEAMIENTO DE PROBLEMAS GEOMÉTRICOS EN EL NIVEL SECUNDARIO: MOTIVACIONES PARA SU ESTUDIO

*Carlos Augusto Pabón
carlospab@gmail.com*

Universidad Antonio Nariño, Colombia

Resumen

El interés por el planteamiento de problemas en el aula se ha venido incrementando notablemente en los últimos años en Educación matemática. Asimismo, trabajos como Kilpatrick (1997) destacan una amplia gama de beneficios que tiene la implementación de este enfoque en el aula. La investigación centra su atención en el proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría mediante un enfoque de planteamiento de problemas a través de un modelo didáctico, que propicie el desarrollo del pensamiento geométrico en estudiantes de secundaria. En la investigación se realiza una exposición de la pertinencia de la temática en el ámbito general de la educación matemática, así como de las limitaciones observadas en estudiantes de secundaria en el aprendizaje de la Geometría, asuntos que motivan el desarrollo de la investigación. De igual manera, se presentan aproximaciones teóricas a esta temática, con base en las cuales se plantea abordar el problema en el trascurso del estudio.

EL APRENDIZAJE DEL CONCEPTO DE PROPORCIÓN EN SITUACIONES EXPLORATORIO INVESTIGATIVAS

*Lisbet Andrea Sarmiento Sarmiento, Raúl Cedeño Intriago, Laura Givelly
Peña Garzón*

*lisbetandrea@hotmail.com, raulcedeno69@hotmail.com,
laurgiv13@gmail.com*

UPTC, Colombia, ULEAM, Ecuador, UPTC, Colombia

Resumen

La enseñanza de la matemática es una de las áreas que exige mayor dominio de estrategias pedagógicas para su comprensión. Adicional a ello, uno de los retos más grandes del cierre de brechas sociales es la educación para adultos. La presente investigación tuvo como objetivo analizar el proceso de aprendizaje del concepto de proporción a través de situaciones exploratorio investigativas en los participantes del Ciclo Lectivo Especial Integrado (CLEI) III de la Fundación ITEDRIS. Para el logro de este objetivo se planteó comprender el desarrollo de la enseñanza tradicional del concepto de proporción, diseñar e implementar actividades exploratorio investigativas sobre el concepto de proporción y describir el proceso de aprendizaje del concepto de proporción por parte de los participantes, a partir de la aplicación de dichas actividades. La metodología utilizada es cuantitativa y de tipo investigación acción. Se utilizaron como instrumentos de recolección de información la observación participante y la grabación en audio. Los resultados se analizan desde tres categorías: proceso de aprendizaje, ambiente de aprendizaje y concepto de proporción. Se concluye que las actividades exploratorio investigativas contribuyen a emerger el concepto tácito de proporción que tienen los adultos en sus experiencias de vida. Aunque ellos no logran definir símbolos y algoritmos en sus cálculos de proporciones, se observa que el

concepto existe, pero en otras formas de representación.

ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA A ESTUDIANTES QUE PRESENTAN DISCAPACIDAD COGNITIVA A TRAVÉS DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Diana Patricia Cárdenas Cuesta
diana.cardenas@uan.edu.co
Universidad Antonio Nariño, Colombia

Resumen

Actualmente las instituciones educativas deben incluir en sus aulas, estudiantes que presentan diferentes tipos de discapacidad, entre los cuales se encuentran aquellos con discapacidad cognitiva (DC). Según el SIMAT en el 2019 había 10899 estudiantes con discapacidad cognitiva matriculados en la ciudad de Bogotá.

Una de las políticas de educación inclusiva, establece que las instituciones deben brindar información necesaria que contribuya a realizar las adaptaciones curriculares, para brindar una educación de calidad a las personas que presentan diferentes tipos de necesidades educativas especiales (NEE); sin embargo, se evidencia que hay escasa información, planes de formación u orientación a los maestros sobre cómo enseñar el área de matemáticas a este tipo de población en los niveles de educación básica y media. Por lo tanto, la presente investigación busca implementar un modelo didáctico para la enseñanza y aprendizaje de la matemática, a través de la resolución de problemas y la motivación, que favorezca la inclusión de los estudiantes con discapacidad cognitiva en el aula de clase. Como resultados se pretenden realizar un aporte teórico desarrollar este modelo didáctico fundamentado en el modelo para la comprensión de Pirie y Kieren (1996), la inclusión matemática como lo plantean Boaler (2016) y Ross (2019), y el modelo de la solución de problemas de Alan Schoenfeld (1985, 2008), para que los estudiantes con DC tengan una participación activa en la construcción del conocimiento matemático y sean incluidos de manera efectiva en las clases. Como aporte práctico se desarrollarán actividades basadas en la resolución de problemas abordando temas de números, combinatoria, el álgebra, geometría, donde se favorezcan el aprendizaje de las matemáticas.

ARTICULACIÓN ENTRE EL MODELO ESCUELA NUEVA Y GRADUADA, PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS, MEDIANTE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

July Tatiana Gutiérrez Jiménez, Gloria Yineth Verud Claros, Eliècer Aldana Bermúdez,
jtgutierrezj@uqvirtual.edu.co, gyverudc@uqvirtual.edu.co, eliecerab@uniquindio.edu.co
Universidad del Quindío, Colombia

Resumen

Esta propuesta de investigación busca optimizar el proceso de enseñanza en el área de matemáticas con estudiantes de quinto grado de escuela nueva, sobre aspectos básicos del desarrollo del pensamiento matemático. El objetivo del estudio es profundizar en los conocimientos previos que aquellos tienen y los nuevos, para que les permita ascender en el área de matemáticas, sin olvidar el contexto al que pertenecen y la relación que existe entre la educación urbana y rural. Para ello, se plantearán y analizarán las problemáticas en el área de matemáticas en escuela nueva, que están llevando a los estudiantes a la deserción en grado sexto, por el cambio drástico al que están sujetos y las irregularidades en los aprendizajes previos que desde la básica deben tener construidos. Mediante talleres diagnósticos a estudiantes de grado sexto provenientes de escuela nueva, y un estudio que muestre qué temas de quinto grado están débiles, y cuáles están ausentes. Los primeros resultados a priori permiten determinar que los errores epistemológicos y didácticos, son producto de la instrucción previa recibida que los va llevando durante el bachillerato, y que también, mediante la resolución de problemas y el acompañamiento docente generan un proceso de acompañamiento y rendimiento pertinente.

A PREPARACIÓN DEL PROFESIONAL EN FORMACIÓN PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS SENCILLOS EN SEXTO AÑO DE VIDA

María Caridad Vera Durán, Clara Luz Cruz Cruz, Maura Victoria Velázquez Garnica
mverad@uho.edu.cu, clara@uclv.cu, maurav@uho.edu.cu

Universidad de Holguín, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba.
Universidad Antonio Nariño, Colombia

Resumen

La solución de problemas sencillos constituye un contenido de la dimensión Relación con el Entorno del currículo en perfeccionamiento de la Primera Infancia que permite consolidar y desarrollar habilidades intelectuales generales en los niños y su integración en la búsqueda de soluciones a las situaciones que se dan en su entorno. Por eso es de vital importancia la preparación de las estudiantes en formación de la carrera de Preescolar en este contenido que aparece en la disciplina Fundamentos teóricos y didácticos de la Educación Preescolar. En la validación de la disciplina y la observación sistemática a las actividades del proceso educativo donde las estudiantes realizan la práctica laboral investigativa se ha constatado, que las mismas muestran carencias en la dirección de actividades con este contenido. En este artículo se ofrecen ejemplos de talleres para el tratamiento a la solución de problemas sencillos con estudiantes de Preescolar. La ejecución de los talleres permitió el dominio de los fundamentos teóricos y didácticos del contenido solución de problemas sencillos y su aplicación en la dirección del proceso educativa en la práctica laboral investigativa.

SISTEMA DE ACTIVIDADES PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN ESCOLARES CON DISCAPACIDAD INTELECTUAL

Mayelin Martínez Cepena, Yunia Vega Batista, Karen Matos Sánchez, Miguel Cruz Ramírez

cepena@uho.edu.cu, yunia.vb@uho.edu.cu, cruzramirezmiguel@gmail.com

Universidad de Holguín, Cuba

Resumen

Las causas del rechazo hacia la solución de problemas matemáticos se originan por dificultades en el aprendizaje y su dirección, donde se manifiestan inadecuadas interpretaciones de las relaciones matemáticas, por lo que el presente trabajo aborda una problemática de gran utilidad, se ofrece un Sistema de Actividades para favorecer el aprendizaje de la solución de problemas matemáticos en los escolares con discapacidad intelectual. Para el desarrollo de la investigación se aplicaron métodos del nivel teórico y empíricos. La validación del Sistema de Actividades se realizó a través de un estudio de caso lo que permitió determinar la efectividad de la misma en el proceso de enseñanza - aprendizaje. La propuesta constituye uno de los resultados de la investigación fundamentada en diversas razones: Las exigencias cada vez más elevadas que se plantean hoy a los alumnos y sus particularidades, los complejos escenarios en los que transcurre la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos que presentan discapacidad intelectual. Las actividades diseñadas podrán ser aplicadas a partir de un diagnóstico oportuno y diferenciado de cada uno de ellos. Por lo que constituye un recurso de trabajo para el maestro en función del desarrollo, formación e instrucción de sus alumnos.

CONJETURA Y DEMOSTRACION EN EL AULA EN LA FORMACION DE DOCENTES EN LA MODALIDAD DE EDUCACION A DISTANCIA

Edgar Balaguera Ascencio

edgarbalaguera@usantotomas.edu.co

Universidad Santo Tomas, Bogotá

Resumen

Este trabajo se fundamenta en los aportes teóricos de (Hanna, 2000) y (Harel & Swoder, 2007) respecto a la funcionalidad de la demostración en el aula y los esquemas de demostración desarrollados por los estudiantes. Existe una preocupación vigente de cómo abordar positivamente los procesos de demostración en el aula de tal forma que los estudiantes no opten solamente por esquemas de demostración formalista que en su mayoría son expuestos en el aula como un resultado o un producto obligando a que los estudiantes construyan esquemas de carácter autoritarios o ritualistas y que no favorecen el desarrollo del pensamiento matemático. Este artículo muestra como los procesos de conjetura y demostración en el marco de la resolución de problemas permiten a los docentes en formación, la necesidad de construir e incorporar de manera natural esquemas de demostración. Este estudio es de tipo cualitativo con un enfoque de investigación acción

donde participaron seis estudiantes de diferentes regiones del país de la licenciatura de educación básica con énfasis en matemáticas de la universidad Santo Tomas en la modalidad a distancia.

EL ÁREA DE BÚSQUEDA EN EL PLANTEO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Miguel Cruz Ramírez, Fabio Omar Díaz Silva, Julio Cruz Cruz
cruzramirezmiguel@gmail.com
Universidad de Holguín, Cuba

Resumen

El proceso de planteo de problemas matemáticos constituye un aspecto poco abordado dentro del campo del pensamiento matemático avanzado. Muchos currículos promueven el desarrollo de esta compleja actividad, con elementos creativos y meta cognitivos. En el presente trabajo se profundizar en una etapa esencial donde tienen lugar los subprocesos que orientan las acciones y manipulaciones matemáticas, como área de búsqueda de un camino creativo y, a la vez, lógicamente argumentado y plausible. Se presentan las experiencias de la puesta en práctica de una estrategia heurística y metacognitiva, en el marco de la formación de profesores de matemáticas en la Universidad de Holguín.

EDUCACIÓN MATEMÁTICA INCLUSIVA, MEDIADA POR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN DIFERENTES CONTEXTOS

Jackeline Cupitra Gómez, Eliécer Aldana Bermúdez
cupitra83@gmail.com, eliecerab@uniquindio.edu.co
Universidad del Quindío, Colombia.
TSG 1. Educación, matemática, contextos

Resumen

Este artículo es un estudio que hace parte de una investigación más amplia centrada en una educación matemática, la cual propone la formación a profesores con un objetivo amplio de generar aportes desde una educación matemática inclusiva, para la atención a la diversidad de estudiantes, mediada por la resolución de problemas en diferentes contextos socio – críticos y trayectorias de aprendizaje Clements & Samara (2009). Se analizarán las diferentes referencias que tienen los profesores sobre una educación matemática y una educación matemática inclusiva, de tal manera que se proporcionen espacios de dialogo sobre una enseñanza soportada desde la diversidad, teniendo en cuenta los diferentes contextos socio – culturales, económicos y reflexivos que se puedan dar en el entorno educativo. Así la educación matemática inclusiva no será relegada solamente a la discapacidad o dificultad cognitiva del estudiante, será vista como la oportunidad de vincular desde las diferentes capacidades y sus respectivos ritmos de aprendizaje una enseñanza en un contexto universal de educación. Finalmente se realiza el paralelo entre resolución de problemas y análisis de situaciones propias del entorno, como contribución desde la educación matemática hacia un pensamiento lógico – matemático y con una apertura a un pensamiento socio – crítico, necesario en la valoración educación diversa.

MÁXIMOS Y MÍNIMOS EN UNA SITUACIÓN CONTEXTUALIZADA

Luis José Amaya García, Yudy Yasmin Sánchez Barrera, Francy Dayana Rubiano Riaño
Profeamaya13@hotmail.com, yyasdy@gmail.com, Francydayana2728@gmail.com
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia

Resumen

Se describe y analiza una práctica pedagógica basada en el enfoque de situaciones didácticas de Guy Brousseau, aplicando una actividad a-didáctica, en el curso de Teorías de la didáctica de la matemática correspondiente a primer semestre de Maestría en Educación matemática de la Uptc. Se planteó una situación de contexto centrada en la noción de máximos y mínimos en funciones lineales a partir del concepto de pendiente, para que los docentes en formación (docentes del área de matemáticas de diferentes Instituciones Educativas del Departamento de Boyacá) al resolver la actividad planteada reflexionaran sobre sus concepciones de los objetos matemáticos mencionados. El análisis se realiza a partir de la grabación del desarrollo de la clase, describiendo los procesos y/o estrategias utilizadas, incluyendo las dificultades que surgieron en los estudiantes y algunos conflictos en sus concepciones de objetos matemáticos presentes en la actividad. De este proceso se obtuvieron diversos resultados, como la adquisición de diferentes métodos para interpretar la pendiente de una recta y encontrar la posible altura de una montaña, partiendo de las inclinaciones o pendientes dadas en porcentaje, lo cual se encuentra presente en las descripciones de las Etapas del Tour de Francia 2019 y en diferentes recorridos ciclísticos.

LA ENSEÑANZA BASADA EN LA MATEMÁTICA REALISTA PARA FAVORECER EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO VARIACIONAL EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA

Luz Mery Padilla, Roberto Carlos Torres Peña, Augusto Ospino Martínez
luzpadi@gmail.com, rocato39@gmail.com, ospinoato@yahoo.es
Universidad del Magdalena, Colombia

Resumen

El estudio del pensamiento variacional de los estudiantes, en especial en Colombia, generan grandes aportes al pensamiento matemático, al mismo tiempo que se hace indispensable la Educación Matemática Realista como una teoría que mediante las situaciones problemáticas favorece la apropiación de los conceptos matemáticos en los diferentes niveles de formación, ya que le da sentido a la actividad matemática. En este trabajo se presentan los avances del proyecto de intervención que se desarrolla en el marco de la Maestría en Enseñanza de las Matemáticas en la Universidad del Magdalena en la ciudad de Santa Marta. Cuyo objetivo es favorecer el pensamiento variacional en los estudiantes de educación media a través de un conjunto de actividades fundamentada en los principios de la Educación Matemática Realista. La propuesta consiste en presentarle a los estudiantes problemas, en principio, en contextos de la vida diaria, de modo que puedan imaginar las situaciones en cuestión y a partir de ahí utilizar el sentido común, poner en juego la creatividad, las estrategias de resolución y la construcción de modelos matemáticos que ayuden a interpretar y representar

tales situaciones. Esta estrategia donde el estudiante es protagonista de su propio aprendizaje pretende a través de los principios de la matemática realista que el alumno inicie el proceso de la matematización de un contenido o tema de la realidad, para luego analizar su propia actividad matemática, lo que se conoce como “*matematización progresiva*” (Treffers, 1987).

CARACTERIZACIÓN DE LAS PRUEBAS SABER NOVENO DE TIPO ALEATORIO

Arturo Alexander Castro G., Nicolás Montealegre C., María Teresa Castellanos S.
acastrog@unillanos.edu.co, nicolas.montealegre@unillanos.edu.co,
mcastellanos@unillanos.edu.co

Universidad de los Llanos, Colombia

Resumen

En esta ponencia, se analizan las tareas presentes en las pruebas SABER noveno aplicadas en Colombia. Con el fin de identificar el nivel de lectura de gráficos estadísticos que poseen los estudiantes de instituciones oficiales del departamento del Meta. Para ello se recolectó los cuadernillos liberados del año 2012 a 2016 del área de matemáticas y seleccionando las tareas correspondientes al pensamiento aleatorio. Luego se establece con ellas una clasificación de la siguiente manera: 1. Nivel de lectura (1.1 *leer los datos*, 1.2 *realizar comparaciones y operaciones entre datos*, 1.3 *leer más allá de los datos*, 1.4 *leer detrás de los datos*). Se realizó la consolidación de tres fases las cuales son: *diagnostica* (la cual contiene los tres primeros niveles de lectura anteriormente mencionados), *implementación*, (se divide en tres partes; reactivos *nivel 1*, *nivel 2*, *nivel 3*. Con la metodología de talleres (individual y grupal) en cada una de ellas) y la *fase de socialización*, en la cual los estudiantes realizaron la búsqueda de gráficos estadísticos provenientes de diversas fuentes (revistas, periódicos, internet, etc.), con los cuales el estudiante realizó un análisis detallado de la información suministrada que sustente afirmaciones que involucren los tres niveles de lectura abordados.

DIVERSIÓN MATEMATIZANDO CINE

Élber Álvarez Pinto
elbalvarez@uan.edu.co

Universidad Antonio Nariño Seccional Neiva

Resumen

En la educación matemática se deben utilizar estrategias que despierten la inteligencia y enseñen a reconocer las relaciones entre lo aprendido con la realidad del mundo exterior mediante la combinación dinámica del conocimiento, las habilidades, la experiencia y el pensamiento crítico. El cine presenta una variedad de actividades relacionadas con componentes y competencias matemáticas, orientando un proceso de pensamiento creativo. Se debe reconocer la influencia del cine participando en los medios convenientes para colaborar en la construcción de la educación, con la familia y los educadores. Escenas de varias películas, permiten utilizarlas para orientar a “Ver” cine identificando la

matematización y darle la importancia que debe tener: Utilizar los aspectos positivos de este medio al servicio de una mejor educación matemática. Durante la clase se estudia una variada información para obtener conclusiones argumentadas y así responder a determinadas preguntas. La concentración, la observación y la matematización permitirán resolver los interrogantes planteados en las escenas de las películas.

ENFOQUE SOCIOEPISTEMOLÓGICO EN LA MODELACIÓN DE FUNCIONES MATEMÁTICAS, CONTEXTUALIZADAS A LA AGROINDUSTRIA. CASO: ESTUDIANTES DE LA UTC-ECUADOR

Valles Pereira Ricardo Enrique, Edwin Fabian Cerda Andino
Ricardo.valles@utc.edu.ec, edwin.cerda@utc.edu.ec

Universidad Técnica de Cotopaxi, Universidad Técnica de Cotopaxi, Ecuador

Resumen

El presente proyecto, nace de las necesidades educativas visibilizadas en los cursos de matemática del primer nivel de la carrera de Agroindustria en CAREN-Salache, en la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), específicamente en los tópicos de funciones de una variable real. Debilidades educativas que son generativas de los cursos en los niveles de primaria y preparatoria. En tal sentido se pretende, inicialmente; abordar los tópicos de funciones de forma rigurosa y trabajarlos con problemas aplicados al contexto (sector de Salache, parroquia Eloy Alfaro, provincia de Cotopaxi), en una segunda etapa, proponer a los estudiantes de los cursos A y B de Matemática (ubicados por grupos de trabajo) una investigación documental, donde indaguen, recolecten, analicen y desarrollen ejercicios de funciones de una variable real aplicados al contexto, y finalmente propongan ejercicios donde se evidencie la aplicabilidad en el ámbito de la agroindustria. Finalmente, y como tercera etapa el docente coordinador del proyecto se encargará de organizar y estructurar los ejercicios de la investigación planteada para generar un producto documental con miras a ser publicado y forme parte de la bibliografía recomendada para los sílabos de matemática de futuras cortes académicas. En tal sentido, se considera pertinente la puesta en marcha de este proyecto formativo con los cursos de matemática antes mencionados para el período académico 2019-2, 2020-I y 2020-II; cabe acotar que este primer producto generativo del proyecto quedará abierto para nuevos productos documentales en futuros cursos de matemática impartidos en la carrera de Agroindustria, en nuestra Universidad Técnica de Cotopaxi.

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS PARA FAVORECER HABILIDADES DE SERIACION Y CONTEO ESTRUCTURADO EN EL GRADO TRANSICIÓN

Iveth Fayzuly Umaña Perdomo, Blanca Maribel Súa Velandia, Roberto Carlos Torres Peña, Ada Iris Rada Guete
kiutifup@gmail.com, blamari07@yahoo.es, Rocato39@gmail.com, adaragu98@gmail.com
Universidad del Magdalena, Colombia

Resumen

La siguiente propuesta de intervención es el resultado del análisis después de haber aplicado el Test de Educación Matemática Temprana Utrech (TEM-U) versión española de Utrecht Numeracy Test, en adaptación para un estudio chileno. Test que permite evidenciar que 25 niños del grado transición del nivel preescolar, entre los 5 y 6 años de edad, de la I. E. Manuela Beltrán de la Ciudad de Yopal Casanare; presentan desempeños muy bajos en los niveles de competencia matemática relacionados con la seriación y conteo estructurado. Así mismo, se estudia los análisis del reporte corto que realizó el Banco Interamericano de Desarrollo BID (2016), y los resultados de las pruebas saber de la institución Educativa (cuatrienio); revelando que los estudiantes se encuentran en los peores desempeños en el área de matemáticas, lo que a su vez implica que los sistemas educativos están fallando en la tarea de proveer habilidades de solución de problemas, creatividad y pensamiento crítico. Esta propuesta está basada en el marco investigación acción, puesto que pretende comprender, interpretar y transformar las prácticas pedagógicas con la resolución de problemas para favorecer las habilidades de seriación y conteo; a través de la planeación de unidades didácticas en relación con los DBA y fortaleciendo las actividades rectoras de la educación infantil. (Juego, arte, literatura y exploración del medio).

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO EN PERSONAS CON DEFICIT COGNITIVO

Luz Amparo Varón Martínez, Eliecer Aldana Bermúdez, Carlos Alberto Monroy Arévalo, Liliana Gómez Arévalo
luzavaronm@uqvirtual.edu.co, eliecerab@uniquindio.edu.co,
carlos.monroy7861@correopolicia.gov.co
Universidad del Quindío, Colombia

Resumen

El pensamiento lógico matemático es aquel que permite comprender los conceptos, establecer relaciones y dar orden a las acciones que se emprendan, no sólo en términos numéricos, sino también estar en la capacidad de entender y dar solución a problemas que surgen en la vida cotidiana, y el déficit cognitivo afecta las capacidades o habilidades como atender, estar alerta, concentrarse, tener memoria verbal y visual, entre otras. Estas funciones pueden estar más desarrolladas en un individuo que en otro, de ahí que todas las personas sean diferentes y su proceso de aprendizaje, sea más rápido o más lento. Ante este panorama, es evidente la necesidad que se tiene desde el aula, de fortalecer el desarrollo del pensamiento lógico matemático, en aquellos estudiantes con capacidades diferenciadas en el aspecto cognitivo, con el fin de estimular su desarrollo en esta área, El objetivo de la investigación es fortalecer el pensamiento lógico matemático, a través de una trayectoria hipotética de aprendizaje, que mejoren sus capacidades y su calidad de vida. Este estudio le permita al docente, estructurar secuencias de enseñanza, para lograr que los estudiantes con déficit cognitivo, progresen en su aprendizaje y se fortalezcan sus capacidades. Se utiliza la metodología de investigación cualitativa de Bisquerra que permite realizar un análisis del progreso de desarrollo del objeto matemático de estudio a través de las seis fases descritas por Latorre y planificadas en cuatro momentos del diseño de la investigación.

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS. UNA MIRADAS DESDE UN MODELO CAUSAL

Raúl Prada Núñez, Raquel Fernández Cézar, César Hernández Suárez
raulprada@ufps.edu.co, Raquel.fcezar@uclm.es, cesaraugusto@ufps.edu.co
Universidad Francisco de Paula Santander, Colombia. Universidad de Castilla La Mancha,
España.
Universidad Francisco de Paula Santander, Colombia.

Resumen

Con esta investigación se implementó un modelo de ecuaciones estructurales por medio del cual se corrobora la relación causal entre el rendimiento académico en Matemáticas y los procesos matemáticos que se promueven en el aula y que son identificados por el Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas - NCTM. Los informantes fueron los estudiantes matriculados en el año 2019 en los grados Cuarto a Séptimo de la Educación Básica de diversas instituciones educativas tanto públicas como privadas de San José de Cúcuta y su área metropolitana, completando un tamaño de muestra de 400 estudiantes. Se desarrolló un cuestionario que incluyó información sociodemográfica de los estudiantes y luego mediante una escala Likert con cinco niveles, se determinó la presencia y desarrollo de los diversos procesos matemáticos en el trabajo de aula. Los resultados destacan que, de los cinco procesos matemáticos, el Razonamiento y Prueba, la Representación y la Resolución de problemas se presentan como variables determinantes del desempeño académico en los estudiantes, mientras que los procesos de Comunicación y Conexiones se trabajan poco en el aula de clases por parte de los docentes. De los resultados obtenidos surge como futura investigación, determinar ¿qué entienden los docentes por problemas matemáticos? ¿cómo promueven la resolución de problemas en el aula?

CONFLICTOS DE SIGNIFICADO QUE MANIFIESTAN ESTUDIANTES DE UNDÉCIMO GRADO Y PRIMER SEMESTRE DE UNIVERSIDAD EN LA RESOLUCIÓN DE TAREAS ALGEBRAICAS

Carlos Villa, Walter F. Castro
calos.villa@udea.edu.co, walter.castro@udea.edu.co
Universidad de Antioquia, Colombia. Universidad de Antioquia, Colombia.

Resumen

En el presente trabajo de investigación se analizaron los conflictos de significado que manifiestan tanto estudiantes de undécimo grado de dos instituciones de educación secundaria como estudiantes de primer semestre de dos universidades, cuando resuelven tareas algebraicas. El interés de esta investigación radica en que el álgebra escolar está en la base del estudio de las matemáticas de nivel superior, y los conflictos de significado que surgen durante la resolución de tareas algebraicas son un eventual obstáculo para progresar en la comprensión de los objetos emergentes de las prácticas matemáticas. Se contó con la participación de 25 estudiantes de cada una de las instituciones para la aplicación de un cuestionario conformado por 11 Tareas algebraicas, las cuales fueron categorizadas en

problemas de palabras, lenguaje, traducción, ecuaciones y equivalencia. El análisis se realizó con herramientas teóricas y metodológicas provistas por el Enfoque Ontosemiótico (EOS) a partir de la configuración de objetos intervinientes y emergentes de los sistemas de prácticas. Del análisis realizado a las soluciones manifestadas por los estudiantes en el cuestionario, se encontraron conflictos de significado similares tanto en el ámbito de educación secundaria como en el universitario, donde prevalece el uso del lenguaje aritmético sobre el lenguaje algebraico, lo cual pone evidencia la necesidad de generar estrategias que los faculte en la comprensión y uso del lenguaje algebraico.

OBJETOS MATEMÁTICOS CON ESTUDIANTES SORDOS

*Hernando Franco Alzate, Eliécer Aldana Bermudez
hdofranco@hotmail.com, eliecerab@uniquindio.edu.co
Universidad del Quindío, Colombia*

Resumen

Este proyecto, pretende poner en igualdad de condiciones en el área de las matemáticas al estudiante sordo frente al estudiante oyente, con unas estrategias didácticas y actividades que contienen materiales para facilitar los procesos de aprendizaje de forma equitativa, es decir, que el estudiante sordo no se quede atrás tratando de comprender, o descifrar, lo que el maestro explica, mientras que el oyente ya lo ha comprendido por su capacidad auditiva. Se espera, que el docente asuma su rol de **intérprete matemático**, adquiriendo dominio de la lengua de señas para que interactúe con sus estudiantes sordos y oyentes en el aula de clase. Si hay buena comunicación del saber matemático con los estudiantes no oyentes, se generan procesos de inclusión a través de nuevas experiencias y dinámicas que enriquecen la práctica pedagógica en esta área del conocimiento. Para ello, se tendrán instrumentos viso gestuales y gráficos que harán más asequible la conceptualización de objetos matemáticos. El estudiante sordo podrá interactuar con el docente, con las señas y los símbolos matemáticos que se presenten en el desarrollo de la clase. “Es necesario en el sordo recurrir en todo momento a la ilustración gráfica, a la presentación de los objetos reales o de sus imágenes e, incluso a la mímica” (Gaona y Montañez 2006:10).

LA RESIGNIFICACIÓN DE UN SISTEMA DE REFERENCIA A TRAVÉS DE SITUACIONES DE APRENDIZAJE

*Paola Alejandra Balda Alvarez
pbalda20@hotmail.com
Institución Educativa General Santander, Colombia*

Resumen

Se presentan los resultados de un proyecto de aula en el cual se trabaja la resignificación de un sistema de referencia en un grupo de estudiantes de grado décimo de un colegio público de Colombia. El discurso matemático trabajado en la escuela en torno a los sistemas de referencia se limita la exploración del plano cartesiano. Las situaciones de aprendizaje que se proponen a nivel curricular hacen ver a este como una temática inmóvil, terminada y

carente se significados contextualizados, donde no es necesaria su construcción, sino que el centro del proceso es su asimilación. Desde un enfoque cualitativo fundamentado en la exploración, los procedimientos y la consolidación se buscó que los estudiantes reconocieran la necesidad de la construcción de un sistema de referencia propio, que les permitiera reconocer las bondades del empleo de este y con ello contrastar lo aprendido con el uso de otros sistemas como el plano cartesiano. En los argumentos y discusión sostenidos por el grupo de estudiantes se evidenció la pertinencia de establecer un punto de referencia, una velocidad de movimiento, un desplazamiento basado en puntos cardinales y una unidad de medida.

SECUENCIAS DIDÁCTICAS –SD– REALES PARA ESTUDIANTES REALES: UNA ESTRATEGIA DE AULA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS

*Freddy Henao-Restrepo
matemafre@yahoo.es*

I.E. Monseñor Francisco Cristóbal Toro, Colombia

Resumen

Las Secuencias Didácticas –SD– como una estrategia de aula, surgen en contextos reales por la necesidad de potenciar las Competencias Matemáticas –CM– que se deben desarrollar en los estudiantes colombianos a partir de la solución de situaciones problema, buscando contribuir con la transformación curricular en el ámbito de la educación matemática. Las SD se sustentan en la Estructura Curricular propuesta por el Ministerios de Educación Nacional Colombiano (Estándares Curriculares, Indicadores de desempeño, Componentes, Competencias, Derechos Básicos de Aprendizaje, Aprendizajes y evidencias) (MEN, 2007). La investigación es de corte empírico experimental con un enfoque cualitativo (Quevedo y Castaño, 2012, citado en Mena y Henao, 2018) en el marco del estudio de caso (Stake, 2010). La población con la cual se lleva a cabo el proceso de implementación de las SD, está conformada por estudiantes del grado 9º de una institución pública de la ciudad de Medellín-Colombia, cuyas edades oscilan entre los 14 y 17 años. Los principales resultados de la investigación giran en torno al evidente mejoramiento de los desempeños académicos en los estudiantes, fortaleciendo las competencias matemáticas y contribuyendo con la transformación curricular en la educación matemática, aspecto que se ve reflejado en los resultados de las Pruebas Saber 11 del año 2019. De otra parte, surge como producto final un texto donde se recopilan las SD implementadas, poniéndolo a disposición de docentes no sólo de la Institución Educativa donde se lleva a cabo la investigación, sino de docentes de otras instituciones de la ciudad.

EL PENSAMIENTO MATEMÁTICO SOCIOCRTICO Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DESDE EL CONTEXTO LATINOAMERICANO EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA

*Jhon Darwin Erazo Hurtado, Eliecer Aldana Bermúdez, Cristhian López Leyton
jderazo@uniquindio.edu.co, eliecerab@uniquindio.edu.co, clopezl@uniquindio.edu.co
Universidad del Quindío, Colombia*

Resumen

La educación matemática en la escuela tiene la responsabilidad de promover espacios de discusión en procura de una aproximación al desarrollo del pensamiento matemático sociocrítico, más en el momento histórico en cuanto a lo social y político que vive América Latina, de tal forma que se configuren escenarios de aprendizaje mediante la resolución de problemas en dicho contexto. Por lo anterior es necesario preguntarse ¿Cómo desarrollar en estudiantes de educación media, el pensamiento matemático sociocrítico mediante la resolución de problemas en el contexto latinoamericano? Esta investigación es de carácter cualitativo, apoyada el método de la investigación-acción, porque se trata del diseño de situaciones problemas modeladas de los fenómenos naturales en contextos situados y busca configurar el desarrollo de ambientes y estilos adecuados de aprendizaje que generen el desarrollo de un pensamiento matemático sociocrítico, con el fin de hacer de la enseñanza de las matemáticas en estos niveles, una herramienta de empoderamiento para entender la realidad social, económica y política que vive la región actualmente.

DECONSTRUCCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS: LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES

Alexandra Bulla y Pedro Gómez
na.bulla@uniandes.edu.co , argefuentes@gmail.com
Universidad de los Andes, Colombia

Resumen

Los documentos curriculares y la comunidad de educadores matemáticos colombianos destacan la importancia de la resolución de problemas en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas escolares en los diferentes niveles educativos: los estudiantes deben desarrollar y aprender a usar sus conocimientos, capacidades y habilidades matemáticas que les permita resolver situaciones cotidianas y argumentar su solución. El profesor es el principal responsable del desarrollo de estas competencias. Pero, ¿cómo contribuir a que los profesores que enseñan matemáticas utilicen la resolución de problemas como un medio para promover el aprendizaje de las matemáticas de sus estudiantes y como una competencia que ellos deben desarrollar? En esta presentación, mostramos cómo, con base en el proceso de deconstrucción de problemas matemáticos, concebimos, diseñamos e implementamos un esquema de formación virtual dirigido a profesores de primaria que enseñan matemáticas. Este esquema conjuga el modelo del análisis didáctico y la resolución de problemas para contribuir al conocimiento matemático y didáctico que requiere un profesor de primaria que enseña matemáticas. En el proceso de deconstruir, el profesor analiza la formulación de un problema matemático, relacionado con un tema concreto de las matemáticas escolares en primaria, para construir tareas de aprendizaje que le permitan generar oportunidades de aprendizaje a sus estudiantes. Este proceso promueve que el profesor desarrolle su conocimiento sobre (a) qué debe enseñar; (b) cómo lo puede enseñar; (c) para qué lo enseña; y (d) qué papel juega la resolución de problemas en estos propósitos.

TEOREMA DE VIVIANI: UNA SITUACIÓN A-DIDÁCTICA

Alba Bibiana Rojas Ortigoza, Cuervo López Yudi, Martínez Piña Raúl Hernán
bi.al2@hotmail.com, yudycuervolopez@hotmail.com, raumatinas@yahoo.es
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia

Resumen

Se planteó una situación a-didáctica para que estudiantes de maestría en educación matemática de la Uptc que laboran como docentes en instituciones de educación pública en el departamento de Boyacá, realizarán la deducción del teorema de Viviani mediante una actividad a-didáctica. El ítem solicitaba hallar la altura de un triángulo equilátero mediante la relación que existe entre tres segmentos perpendiculares a los lados que se intersecan en un punto interno del triángulo, el curso se organizó en cuatro grupos, los cuales haciendo uso de su formación matemática hicieron varios intentos y frente a las observaciones de los docentes cambiaban de técnicas buscando llegar a la validación asertiva del ejercicio, finalmente se socializa el teorema por medio del software Geogebra. El enfoque utilizado fue el de situaciones didácticas de Brousseau, en donde los se propuso la resolución de un problema, dejando en juego los estudiantes y el objeto matemático sin la intervención directa del docente, originando en los estudiantes acciones que llevan a formulaciones, y en medio de este proceso, se dio la producción de un aprendizaje por adaptación. Finalmente se evidenció que el concepto de altura en el docente de aula esta sesgado como únicamente la distancia de un segmento perpendicular a la base que biseca el ángulo, y que además los procesos de demostración en el docente de aula se encuentran disminuidos en la práctica o ha entrado en desuso.

RAZONAMIENTO COVARIACIONAL EN ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS: UNA RUTA EN EL ESTUDIO DE LAS FUNCIONES

Abel Corpus Quimboa, Samuel Corpus Quimboa.
abel.corpus@correounivalle.edu.co, samuel.corpus@correounivalle.edu.co
Universidad del Valle, Colombia

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo establecer si el trabajo con la función desde una perspectiva dinámica favorece el avance en los niveles de razonamiento covariacional de un grupo de estudiantes de VII semestre de la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemáticas de la Universidad del Valle, sede Norte del Cauca. En concordancia con el objetivo planteado, el presente proyecto de investigación se enmarca en una metodología de tipo cualitativa, particularmente, un *estudio de caso* de naturaleza *exploratoria y descriptiva*. Tal consideración es adecuada, dado que para el alcance de los objetivos específicos es fundamental, tanto identificar los niveles de razonamiento covariacional que revelan los estudiantes, como describir y caracterizar sus avances en términos de la manera en la cual abordan las situaciones enmarcadas en eventos dinámicos. En cuanto a los resultados del proyecto todavía no se ha realizado la implementación por lo que está en proceso el diseño de la tarea.

SISTEMA DE MEDIDAS NO CONVENCIONALES EN LA ELABORACIÓN DEL BOLLO DE YUCA EN DOS CORREGIMIENTOS DEL ATLÁNTICO Y PROBLEMATIZACIÓN EN EL AULA DE CLASES DE MATEMATICAS

Luis Ángel Cantillo Fuentes, Néstor De Jesús Pupo Paba, Armando Aroca Araujo, Camilo Andrés Rodríguez-Nieto

luisacantillo@est.uniatlantico.edu.co, npupo@mail.uniatlantico.edu.co,
armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co, crodriguez@uagro.mx

Universidad del Atlántico, Colombia. Universidad del Atlántico, Colombia. Universidad del Atlántico, Colombia. Universidad Autónoma de Guerrero, México

Resumen

El objetivo de esta investigación es doble. El primero es explorar las medidas usadas por comerciantes cuando elaboran el bollo de yuca. Segundo, problematizar en el aula de clases las medidas encontradas. Teóricamente en el trabajo se enmarca en el programa etnomatemática. Se empleó la metodología con un enfoque etnográfico. Para la recolección de la información se utilizó la observación no participante y la entrevista semiestructurada, considerando notas de campo, videograbaciones y gestos realizados por los participantes. Los datos se analizaron por medio del método: análisis cualitativo detallado y el uso de los elementos teóricos. El principal resultado de este trabajo es el sistema de medidas no convencionales usadas por los comerciantes en la práctica cotidiana, donde se destacan la bolita, el bulto, el saco, la carga, entre otros. En la perspectiva del estudio consideramos pertinente incidir y problematizar en el aula de clases a partir de situaciones didácticas para que los estudiantes se apropien de un sistema de medidas de su contexto sociocultural.

ANÁLISIS DE UN PILOTAJE SOBRE EL DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE LAS ARTESANÍAS DE USIACURÍ

Laura Vanessa Utria Villanueva, Rubén Darío Felizzola Chala, Armando Aroca Araujo
laurautria06@gmail.com, ruben98070@gmail.com,
armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co

Universidad del Atlántico. Barranquilla, Colombia

Resumen

El pilotaje surge con el fin de considerar a través de un análisis, las facilidades de implementación en la intervención con los estudiantes, explícitamente en la fase educativa del trabajo de investigación *Diseño de estructuras en alambres de las artesanías de Usiacurí y problematización de los resultados en clases de matemáticas* que se desarrolla en dos fases. La primera de carácter etnográfica: Consiste en la recolección de información, conocimiento de la práctica de los artesanos usiacureños y la segunda fase es de tipo educativo: consiste en la problematización de los resultados obtenidos en la fase etnográfica a través de diseños de situaciones o medios didácticos en las clases de matemáticas. La experiencia de la prueba

piloto nace como una puesta en práctica que permite llevar a cabo un análisis preliminar para el desarrollo de la fase educativa, es por ende que surge como propósito Analizar el pilotaje sobre el diseño de las estructuras de las artesanías usiacureñas, para alcanzar el objetivo surge el siguiente interrogante: ¿Cómo analizar un pilotaje sobre el diseño de las estructuras de las artesanías usiacureñas? Usando como metodología el enfoque cualitativo, fundamentado en la observación participativa y apoyándose en los sustentos teóricos propuestos por D’Ambrosio (2014) “Etnomatemática es una observación de prácticas de diferentes grupos culturales, seguidos de un análisis de lo que hacen y por qué lo hacen”, Armando Aroca (2018) en su artículo “Enseñanza paralela y comparativa” y Fernando López Noguero (2002) en su artículo “El análisis de contenido como método de investigación”.

MOLDES UTILIZADOS EN LA ELABORACION DE LAS ARTESANIAS DE USIACURI ATLÁNTICO Y PROBLEMATIZACIÓN DE LOS RESULTADOS EN CLASES DE MATEMATICAS

Geraldine Santana Ríos, Laura Vanesa Álvarez Cantillo, Armando Alex Aroca Araujo
geri.santana95@gmail.com, lvacantillo29@gmail.com,
armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co,
Universidad del Atlántico. Barranquilla, Colombia

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal analizar los moldes utilizados en la elaboración de las artesanías de Usiacurí Atlántico y problematizar los resultados en clase de matemáticas en una Institución Educativa contextualizada a la práctica. Esta investigación es por naturaleza de tipo cualitativa, de carácter etnográfico y de aplicación educativa en la enseñanza de las matemáticas. La población de la fase etnográfica de la investigación son los artesanos del municipio de Usiacurí, quienes utilizan los moldes o patrones para elaborar objetos con palmas de Iraca. Para el desarrollo de la investigación primeramente se trabajó con 3 artesanos del municipio de Usiacurí. Esta investigación se estructuró en dos fases (*en curso*). La primera de carácter etnográfica: Consiste en la recolección de información, conocimiento de la práctica e historias de vidas de los artesanos, empleo de entrevistas semi-estructuradas, registro audiovisual, notas de campo. Lo anterior nos permitirá hacer análisis de algunos de los moldes más utilizados en la elaboración de las artesanías de Usiacurí. La segunda fase es de tipo educativa: consiste en la problematización de los resultados obtenidos en la fase etnográfica a través de diseños de situaciones o medios didácticos en las clases de matemáticas. Esta investigación se encuentra en curso y se destaca de los resultados obtenidos en la primera fase los moldes más utilizados (*Circulares, cuadrados, rectangular, polígonos, biscochos*) entre otros, la clasificación de los moldes (*molde en cartulina, molde en la mesa y molde de estructura de alambre*), la construcción de los moldes y sus técnicas de implementación para elaborar las artesanías de Usiacurí, estos resultados se convierten en elementos ricos para la construcción de ambientes de aprendizajes. En la segunda fase se problematizará los resultados, encontrados en la primera fase, con estudiantes del grado sexto de una Institución Educativa de Usiacurí.

DISEÑO Y APICACIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO CON MATLAB PARA LA ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE VOLÚMENES DE SÓLIDOS DE REVOLUCIÓN EN EL CÁLCULO INTEGRAL

Liliana Ramos M.

liliana.ramos@correounivalle.edu.co

Universidad del Valle-Sede Norte del Cauca. Colombia

Resumen

Este trabajo de grado se centra en la enseñanza y en el aprendizaje de cálculo de volúmenes de sólidos de revolución, para lo cual se presenta la siguiente pregunta de investigación ¿De qué manera el diseño y aplicación del software Matlab, permite la conceptualización en cuanto a la enseñanza y aprendizaje del cálculo de volúmenes de sólidos de revolución mediante la integral definida, en los estudiantes de los primeros semestres de la universidad?; para responder a esta pregunta se pretende determinar el papel de la complementariedad de diferentes artefactos(regla, papel, lápiz, software Matlab). Para ello se diseñó e implemento una secuencia didáctica basada en la Teoría de Situaciones Didácticas de Brousseau (2007) y desarrollada dentro del marco de la micro-ingeniería didáctica. En este proyecto de investigación corresponde a un trabajo de carácter cualitativo, el método de investigación se enfoca en el estudio de casos. Con esta metodología se espera que permita analizar y describir la forma de cómo desde una perspectiva didáctica favorece el aprendizaje del Cálculo Integral, en cuanto a lo referido a los cambios de registros entre distintos tipos de representaciones semióticas en el plano 2D y 3D.

UN MODELO DE AUTORREGULACIÓN PARA EL APRENDIZAJE EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MATEMÁTICAS

Henry Naranjo, David Macías, Ricardo Bernal

hnananjot@ucentral.edu.co , dmaciasm@ucentral.edu.co , rbernalb@ucentral.edu.co

Universidad Central, Colombia

Resumen

Se presenta la incidencia de un modelo de autorregulación en la resolución de problemas de matemáticas, para estudiantes de la Universidad Central. Para esto se propone un modelo de autorregulación (basado en los modelos de Zimmerman y Pintrich, así como el modelo de Polya para resolver problemas), en el cual el estudiante resuelve problemas matemáticos pasando por tres momentos: Comprensión y planificación, resolución del problema, y auto-reflexión. La incidencia del modelo de autorregulación, se obtiene de datos obtenidos aplicando el cuestionario MSLQ (o CEAM, en español – Cuestionario de estrategias de aprendizaje y motivación) antes y después de tres experimentaciones con el modelo. En el monitoreo de las actividades se encuentra un avance significativo en el proceso autónomo del planteamiento estrategias para resolver problemas, así como de la percepción de eficacia en la solución de problemas, lo que contrasta un poco con los procesos de solución, en donde se hace notoria la falta de comprensión de conceptos teóricos.

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ALGEBRAICO SIMBÓLICO DE UN GRUPO DE ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA A TRAVÉS DE TAREAS SOBRE GENERALIZACIÓN DE PATRONES

Cristian Andrés Hurtado Moreno, Diana Paola Lucumi Garcia, Jessica Liceth Montaña Valencia

Cristian.hurtado@correounivalle.edu.co, Lucumi.diana@correounivalle.edu.co,
Montano.jessica@correounivalle.edu.co

Universidad del Valle, Colombia

Resumen

Favorecer el desarrollo del pensamiento algebraico desde los primeros grados de escolaridad sigue siendo un reto para la investigación en educación matemática. Diversos estudios como los presentados por Radford (2012) y Vergel (2014) muestran que este campo está poco explorado y que es un tema que cada vez genera más interés en Educación Matemática. Es por ello, que el objetivo principal de este trabajo es caracterizar el desarrollo del pensamiento algebraico simbólico de un grupo de estudiantes de sexto grado de Educación Básica Secundaria a través de tareas sobre generalización de patrones. Para abordar dicho objetivo, se enmarca en una perspectiva de orientación semiótico cultural, esto es, se toma como teoría principal la Teoría de la Objetivación (TO) para caracterizar el pensamiento algebraico. Además, coherente con la TO el análisis de las producciones de los estudiantes se basa en una concepción multimodal del pensamiento humano. Metodológicamente, esta investigación está inscrita en el enfoque cualitativo (de tipo descriptivo-interpretativo) y de estudio de casos. En consecuencia, se pretende describir, analizar e interpretar de forma detallada a partir de filmaciones en audios y videos como de las producciones escritas de los estudiantes los diferentes medios semióticos de objetivación que despliegan tanto para objetivar como para comunicar las generalizaciones que van logrado al desarrollar las tareas. Es menester mencionar, que por ser este un trabajo de investigación que se encuentra en desarrollo no se presentan resultados ni conclusiones. Sin embargo, se espera tener avances significativos para el día de la presentación de la ponencia.

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN MATEMÁTICA

Silvia de la C, Bravo Lanzaque, Yamilet Pérez Clemente

sblanzaque@uclv.cu, ypclemente@uclv.cu

Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, Cuba. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, Cuba

Resumen

El presente trabajo propone una manera más amena de abordar en la escuela aquel contenido, que tan polémico resulta, para los estudiantes: los problemas matemáticos. La propuesta consiste en mostrar a los docentes un análisis reflexivo, a partir de resultados obtenidos en la práctica docente, sobre las diferentes formas y vías con que cuenta el profesor para lograrlo; así como, los beneficios que tributa. Para ello se emplearon métodos cuantitativos y

cualitativos privilegiando la observación, triangulación de fuentes y entrevistas focalizadas. El trabajo aplicado en escuelas cubanas en el nivel medio de la enseñanza, revela la actividad lúdica como vía didáctica en el tratamiento y resolución de problemas en la asignatura Matemática y en el desarrollo de los escolares en el orden pedagógico, social y psicológico, lo cual constituye un aporte importante teniendo en cuenta las tendencias actuales de la didáctica de esta asignatura en el ámbito internacional por su reconocida pertinencia. La inclusión de otras formas de trabajo docente, métodos y medios en el proceso, mediante el juego didáctico en la resolución de problemas en las clases de Matemática, componen entre otros aportes logrados, el valor y la importancia del trabajo.

REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LA ESTRUCTURA ADITIVA DE LOS NÚMEROS ENTEROS

Nicolle Johana Gómez Rodríguez
nicollejohana.gomez@gmail.com

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia

Resumen

En esta propuesta se presenta el rol que juegan los distintos registros semióticos para la solución de problemas especialmente en la estructura aditiva de los números enteros, así como, la importancia que tiene el uso de dos o más registros en el aprendizaje de las matemáticas, por lo tanto, se planteó como objetivo general, identificar las actividades cognitivas de tratamiento y conversión de las representaciones semióticas que realizan los estudiantes de grado séptimo del Colegio Salesiano cuando se enfrentan a la resolución de problemas de la estructura aditiva de los números enteros. Esta investigación se orientará especialmente a indagar por los tratamientos y en especial las conversiones que realiza un grupo de estudiantes los cual se hace necesario darle un enfoque cualitativo interpretativo que seguirá las etapas que según Sandoval (2002) son formulación, diseño, gestión y cierre. Se guiará con la metodología investigación Acción. Se espera identificar las actividades cognitivas de tratamiento y conversión de las representaciones semióticas que facilitan la resolución de problemas de la estructura aditiva de los números enteros, así como la comprensión del concepto de los números negativos.

ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS ATREVES DE CONOCIMIENTOS ANCESTRALES AFRO

Jeivan Camilo Mosquera Becerra, Zaida Mabel Angel Cuervo
jmosquera46@uan.edu.co , zaidaangel@uan.edu.co

Universidad Antonio Nariño, Colombia

Resumen

Se desarrolló una propuesta pedagógica que permitiera establecer un diálogo entre los conocimientos de la matemática occidental y los de las comunidades afro, además, contribuir con los procesos de inclusión educativa en el currículo, en el marco de una Colombia multiétnica y pluricultural como lo menciona la Constitución Política de 1991. Esta necesidad

se generó a partir de los estudios realizados por Valoyes (2015 y 2017), quien mostró que en las clases de matemáticas en nuestro país existe discriminación hacia las comunidades negras a partir de los discursos que manejan los profesores y, de Blanco (2007) quien presenta un estado del arte de la enseñanza de la matemática en grupos minoritarios. Para el desarrollo de esta propuesta de enseñanza aprendizaje se realizó una revisión de los referentes nacionales de calidad y los saberes culturales de los afrodescendientes, de manera que se logró su integración a través de unas “herramientas didácticas” de este grupo étnico: el litema y el mancala. Dicho diálogo fue posible a través de la etomatemática, la interculturalidad y la educación comparada como soportes pedagógicos. El material fue validado en un colegio, lo que permitió evidenciar el alcance de los objetivos propuestos a nivel disciplinar, social y cultural.

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRITICO EN EL ESTUDIANTE DESDE LA PRÁCTICA DEL DOCENTE DE MATEMÁTICAS

Sonia Valbuena Duarte, Karen De la hoz Coronado
nerak124@hotmail.com , Soniabalbuena@mail.uniatlantico.edu.co
Universidad del Atlántico, Colombia
Colegio Retos Barranquilla, Colombia

Resumen

Reconocer el alcance de la práctica docente en el salón de clases permite encontrar una mirada que le dé pertinencia e importancia al rol del maestro. Ya no es posible enseñar matemáticas como un conjunto de teorías rígidas, acabadas e incambiables (Rodríguez, 2013); debemos revisar cuales son las herramientas que el docente está utilizando dentro de su práctica para motivar a sus estudiantes a meditar frente a diferentes situaciones problemas y qué tanto estos están preparados para lograr incentivar el desarrollo del pensamiento crítico de sus estudiantes. Esta investigación tiene como objetivo caracterizar las prácticas del docente de matemáticas en su incidencia en el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes de 6° y 7° de una institución de carácter privado de la ciudad de Barranquilla, para el análisis de la investigación se utilizaron métodos, procedimientos, técnicas e instrumentos con validez y confiabilidad que nos llevaron a obtener resultados precisos. A partir de la información recolectada se hace un trabajo con docentes con el fin de diseñar estrategias o secuencias didácticas que le permita fortalecer el pensamiento crítico en los estudiantes en sus respectivas actividades.

LA ARGUMENTACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ASOCIADO AL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN EDUCACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

Sonia Valbuena Duarte, Monica Del Amparo Heras Rambal
monikjuanes042010@hotmail.com , Soniabalbuena@mail.uniatlantico.edu.co

Resumen

La resolución de problemas estimula la interacción entre los estudiantes a través de la argumentación, implementando actividades en diferentes situaciones cotidianas basadas en Educación Económica y Financiera (EEF), relacionadas con las diferentes situaciones presentadas en la vida tales como ahorro, prestamos, descuentos, herramientas útiles que fomentan la discusión, el respeto, la tolerancia y el desarrollo de habilidades como razonar, justificar y comprender. Esta investigación surge de la observación en clase y análisis de pruebas en el área de matemáticas a niños de tercer grado, donde se detectaron dificultades para comprender, interpretar y resolver problemas matemáticos, además de no presentar argumentos apropiados para explicar el enunciado del problema, cuyo objetivo es, promover la argumentación a partir de la resolución de problemas asociados al desarrollo de competencias en educación económica y financiera en niños de tercer grado. El estudio se ajusta en una investigación de tipo cualitativo, utilizando la observación, pruebas escritas y verbales, en un contexto específico. Con base en el análisis de la información se plantean unas secuencias didácticas en el uso de la argumentación, para desarrollar competencias en la Educación Económica y Financiera, utilizando contextos de la realidad.

MODELO PEDAGÓGICO PARA LA FORMACIÓN DE LOS DOCENTES DE MATEMÁTICAS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA, USANDO COMO HERRAMIENTA EL LABORATORIO DE MATEMÁTICAS

Alfonso Romero Huertas

romerohuertas78@gmail.com

Universidad Antonio Nariño, Colombia

Resumen

En Colombia se han implementado una variedad de iniciativas dirigidas a la formación docente, a través de programas que se han fortalecido significativamente en la última década, los cuales buscan incrementar la participación y mejorar el desempeño escolar de los estudiantes. Sin embargo, estos programas aún no logran un impacto significativo en los aprendizajes de los estudiantes y en sus resultados de evaluaciones nacionales e internacionales. Luego, es evidente que el mejoramiento de la educación básica en Colombia requiere cambios significativos en la política y en la práctica. Por lo anterior, se pretende construir y desarrollar un modelo de formación continua de los docentes de la educación básica primaria mediante la implementación de un laboratorio de matemáticas, a través del cual se fortalezca el conocimiento disciplinar y pedagógico del contenido. Por lo tanto, el proyecto se consolida teniendo como referencia las dificultades que presentan los maestros ya que la mayoría de ellos no son licenciados en matemáticas; en consecuencia, la profundidad o niveles de complejidad en el área y en los procesos de pensamiento matemático son mínimos e insuficientes para lograr una educación de calidad en los primeros ciclos de formación del estudiante. En la ponencia se comparte el trabajo realizado hasta el momento, en la consolidación de la tesis doctoral, específicamente se presenta avances en el

estado de arte y la experiencia en el desarrollo de algunas actividades preliminares dirigidas a la resolución de problemas, con el uso del laboratorio de matemáticas.

INTRODUCCIÓN AL PENSAMIENTO ALGEBRAICO

Martha Cecilia Navarrete Melo.
martha.navarretem@gmail.com, mnavarrete17@uan.edu.co
Universidad Antonio Nariño, Colombia

Resumen

La investigación consiste en la introducción del pensamiento algebraico, a través de la resolución de problemas aplicados a la asignatura proyectos productivos, asignatura cursada por los estudiantes de sexto y séptimo grado de la Institución Educativa Iracá, en San Martín Meta. Los problemas planteados, son problemas retadores tomados del concurso Canguro Matemático cuyos enunciados fueron modificados para familiarizar al estudiante con el lenguaje algebraico modelando situaciones reales del proyecto productivo agropecuario. Para aplicar el estudio, se desarrollaron cuatro actividades, diseñadas de tal manera que el estudiante se familiarice con el álgebra de manera progresiva, incluyendo lenguaje simbólico en algunos enunciados, así como conceptos de perímetro y área, lo que lograría que el estudiante resolviera situaciones matemáticas desde un punto de vista real a través de las expresiones algebraicas y de esta manera el estudiante comprendiera de una forma más sencilla los conceptos y las estructuras algebraicas en los grados superiores. En todas las actividades se observa la manera en la que el estudiante analiza e interpreta los problemas planteados y la forma en la que aborda el lenguaje algebraico para la solución. La investigación arrojó resultados satisfactorios, se evidenció el reconocimiento del lenguaje algebraico, y el uso de operaciones algebraicas básicas como multiplicación de monomios y suma de términos semejantes.

CONSTRUCCION DE UN CURRÍCULO RETADOR E INTEGRADOR, GARANTE DE PRÁCTICAS ATRACTIVAS Y HUMANIZANTES; DENTRO DE LAS ASIGNATURAS DE MATEMÁTICAS EN FACULTADES DE INGENIERÍA

José Alberto Carrillo Chaparro, Jefer Camilo Sáchica Castillo
jose.carrillo@usantoto.edu.co, jefer.sachiva@usantoto.edu.co
Universidad Santo Tomas, Universidad Santo Tomas, Colombia

Resumen

En la actualidad las mallas curriculares de los programas de ingeniería presentan cambios constantes en el número de créditos y asignaturas que la conforman, donde se debe cumplir con principios filosóficos, éticos y políticos para adelantar acciones permanentes de transformación, de tal forma que se pueda cumplir con la demanda laboral de una sociedad en continuo cambio. O ya sea por nuevos lineamientos establecidos por políticas nacionales

que buscan mantener y aportar a las nuevas generaciones programas académicos de educación superior atractivos, innovadores, competitivos y de alto impacto. Stabback (2016) Todo currículo de ingeniería debe está conformado por cuatro campos: fundamentación, ciencias universales, educación informal y educación externa e interna. En el campo de ciencias universales, la matemática presenta un dinamismo en su estructuración lo que acarrea a que la educación y didáctica de esta se deba interpretar desde un punto de vista histórico, tecnológico, (Stabback, 2016) colaborativo y cognitivo referente a los procesos mentales de resolución de problemas y modelación de circunstancias específicas de ingeniería. Por tal circunstancia nos vemos en la necesidad de preguntarnos: ¿Cómo se construye un currículo retador e integrador, garante de prácticas atractivas y humanizantes, en el que el estudiante sea agente activo de su proceso de aprendizaje, dentro de las asignaturas de matemáticas en facultades de ingeniería? Para así finalizar con una generalización de cuáles son las metodologías que orientan la enseñanza y el aprendizaje de la matemática hoy en día y cuáles son las percepciones de docentes y estudiantes de la educación matemática del siglo XXI.

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN ENTORNOS ESCOLARES. INCERTIDUMBRE PARA LOS INTERVINIENTES

Luz Myreya Pinzón-Gómez, Elgar Gualdrón-Pinto, Wilson Contreras-Espinosa
lpinzon888@unab.edu.co, egualdron@unipamplona.edu.co,
wcontre@unipamplona.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga, Universidad de Pamplona, Colombia

Resumen

Un problema lo definimos como un “enunciado” que incluye datos relevantes y requiere la aplicación de un plan para ser solucionado. Debe estar formulado y adaptado al nivel de los conocimientos de los estudiantes. El resolver un problema de contenido matemático es una actividad en la cual las personas recurren a sus capacidades cognitivas para identificarlo como problema, hacerlo significativo, desear resolverlo y buscar la estrategia para hacerlo (Puig 1996). Una de las formas de llevar la matemática al aula es la presentación secuencial y motivadora de los saberes, para lo cual se diseña e implementa una unidad didáctica en resolución de problemas que permita fortalecer la competencia matemática resolución de problemas en 26 estudiantes del grado cuarto de la sede D Chocoita Del Colegio Integrado Llano Grande de Girón (Santander). De igual manera, se recurre al método heurístico de Pólya (1965), que mediante preguntas dirigidas al colectivo produzca cambios en la forma analizar, comprender y resolver problemas. La investigación cualitativa que presentamos buscaba fortalecer en los estudiantes la competencia de resolución de problemas, como eje programático en el cual prevaleciera el pensamiento numérico, algebraico, numérico y estadístico (Santos-Trigo 2008). Con la realización de este estudio se observó que los números, procesos, algoritmos y cálculos matemáticos, se integran en diferentes contextos; donde los procesos fomentan en los estudiantes la observación, el análisis, la construcción de modelos y el diseño de estrategias para resolver problemas planteados.

UN PROBLEMA DEJA DE SER PROBLEMA CUANDO SE EXPERIMENTA CON ÉL

Luz Myreya Pinzón-Gómez, Elgar Gualdrón-Pinto, Arnaldo de la Barrera-Correa
lpinzon888@unab.edu.co, egualdron@unipamplona.edu.co,
abarrera1994@unipamplona.edu.co

Universidad Autónoma de Bucaramanga, Universidad de Pamplona, Colombia

Resumen

Una unidad didáctica es el conjunto de actividades programadas de forma organizada y secuencial, ajustada al proceso de enseñanza-aprendizaje, mediado por el docente y que promueve en los estudiantes el gusto e interés por desarrollarlas, al mismo tiempo que le permite reconocer sus avances. Uno de los propósitos del estudio fue el de analizar el antes y el después de implementar la resolución de situaciones problema como estrategia didáctica en el fortalecimiento de la competencia matemática resolución de situaciones problema en 26 estudiantes del grado cuarto de una institución pública colombiana. Las prácticas pedagógicas estuvieron guiadas por estrategias que despertaran en los estudiantes el gusto por la matemática, aprendieran haciendo y les permitiera reflexionar, experimentar y tomar decisiones en la construcción de diferentes procesos de resolución de problemas. La unidad didáctica, en resolución de problemas, diseñada e implementada está conformada por actividades que contienen etiquetas sugestivas: “es hora de practicar”, “es hora de crear” y “cuánto he aprendido”; en las cuales los estudiantes integran los conocimientos previos con los nuevos de manera organizada. Incluye cálculo matemático, análisis, comprensión y resolución de problemas de forma secuencial, donde prevalece la implementación del método heurístico de George Pólya para resolución de problemas. Los resultados del estudio sugieren que los estudiantes se cuestionan, proponen y deducen estrategias que los conducen a implementar procesos para obtener respuestas precisas y verificables.

LA COMPETENCIA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS SUCESIONES Y SERIES NUMÉRICAS

Luis Enrique Rojas Cárdenas, Lucía Gutiérrez Mendoza
luis.rojas@unimilitar.edu.co, lucia.gutierrez@unimilitar.edu.co
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia

Resumen

La presente investigación está asociada al proyecto CIAS-2944 de la Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas de la Universidad Militar Nueva Granada. El objetivo de esta investigación es fundamentar la “competencia resolución de problemas” como estrategia didáctica en el aprendizaje de las sucesiones y series numéricas. Para lo anterior se realiza una revisión teórica sobre la “Competencia Resolución de Problemas”, la cual está implícita en la “Metodología Resolución de Problemas”, donde se categorizaron tres tipos genéricos de competencias para el aprendizaje de las sucesiones y series numéricas: (1) Reproducción, definiciones y cálculos; (2) Conexiones de conceptos; (3) Resolución de problemas. Algunos resultados de la investigación consideran que para contribuir al aprendizaje de las sucesiones

y series numéricas se deben tener en cuenta componentes teóricos desde la epistemología (aritmética y el álgebra), desde los cognitivo (resolución de problemas) y desde la didáctica (espacios de aprendizaje).

USO DE LAS TIC COMO MEDIADOR PEDAGÓGICO EN LA ENSEÑANZA DE LAS SUCESIONES Y SERIES NUMÉRICAS

Lucía Gutiérrez Mendoza, Luis Enrique Rojas Cárdenas
lucia.gutierrez@unimilitar.edu.co, luis.rojas@unimilitar.edu.co
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia

Resumen

La presente comunicación es el resultado parcial del proyecto CIAS-2944 de la Facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas de la Universidad Militar Nueva Granada. El objetivo es implementar el uso de las TIC como mediador pedagógico, en el aprendizaje de las sucesiones y series numéricas. Inicialmente se exponen algunas dificultades de aprendizaje de las series y las sucesiones con el modelo tradicional de enseñanza y problemas evidentes en las evaluaciones que se estructuran en el tipo tradicional de preguntas. Dando un cambio al modelo tradicional, se incluye el uso de las TIC en la enseñanza y aprendizaje de las series las cuales permiten representaciones gráficas donde se hace posible que los estudiantes aprendan interactivamente y a la vez implementar evaluaciones que se volverán más atractivas e interesantes para los estudiantes, como un resultado parcial, se concluye que este mediador proporciona a los estudiantes capacidades matemáticas significativas desarrollando competencias para el aprendizaje de las sucesiones y series numéricas: (1) Representaciones gráficas, (2) definiciones y cálculos; (3) Conexiones de conceptos. Algunos resultados de la investigación consideran importante el uso de calculadoras y software matemáticos porque facilitan el desarrollo de las evaluaciones aplicadas a los estudiantes

EVALUACIÓN ALTERNATIVA E INDICADORES DE LOGRO EN CIENCIAS BÁSICAS, UN RETO PARA LA DIDAXIS DE LA EVALUACIÓN ALTERNATIVA

Rogelio Cardenas Londoño, Julián Mauricio Granados Morales
rcardenas@correo.iue.edu.co, jmgranados@correo.iue.edu.co
Institución Universitaria de Envigado
Envigado, Antioquia, Colombia

Resumen

Este texto tiene como propósito fundamental recoger información relevante del estudiante en función de sus logros a partir de las capacidades propuestas en el Diseño Curricular Institucional, DCI, con la intención de prever y enriquecer la propuesta pedagógica del docente con relación a la evaluación diversa o inclusiva sobre la base de las adaptaciones curriculares pertinentes a sus Unidades de Organización Curricular y Núcleos Estratégicos de Enseñanza, UOC-NEE. De igual forma, elaborar una prueba a partir de logros de

aprendizaje y de las capacidades previstas en el Diseño Curricular Institucional- DCI para las áreas de Ciencias Básicas, Lógico Matemática, Humanidades. La metodología en uso se fundamenta en la construcción de los indicadores consignados en la matriz curricular de competencias que permiten establecer el nivel de desarrollo y aprendizaje en que se encuentra el alumno, especificándose los niveles de inicio, proceso, logro o no logro, siendo esta información la base para tomar decisiones en relación a las adaptaciones curriculares.

REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MOVIMIENTO RECTILÍNEO

Didson Harvey Sánchez Monroy

didson.sanchez@uptc.edu.co

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia

Resumen

El estudio del movimiento requiere del análisis de problemas y pensar matemáticamente, para crear una atmósfera racional y emocional necesaria para el razonamiento matemático y crítico, además se debe recurrir a varios registros de representación semiótica para lograr el aprendizaje adecuado, en este sentido, esta investigación tiene como objetivo analizar las actividades cognitivas realizadas por los estudiantes para posibilitar una mejor comprensión y desarrollo del aprendizaje de las representaciones semióticas en la solución de situaciones propias del movimiento rectilíneo. La investigación se realizará con estudiantes del grado décimo utilizando un enfoque cualitativo, el diseño que se utilizará es la investigación acción, ya que permite realizar una reflexión constante del proceso realizado. Con la investigación se busca la comprensión de actividades cognitivas de tratamiento y conversión de representaciones semióticas del movimiento rectilíneo, además de reflexiones sobre el tema y la construcción del conocimiento a través de la resolución de problemas para así lograr que el aprendizaje sea de fácil asimilación para los estudiantes, en comparación con métodos tradicionales o que involucren la memorización, además de promover el pensamiento crítico a través de la resolución de problemas teniendo en cuenta los aspectos planteados por Mason, Burton y Stacey (1998).

LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CREATIVO

María Fernanda Escobar Vergara, Sonia Valbuena Duarte

soniabalbuena@mail.uniatlantico.edu.com, mafe199107@hotmail.com

Universidad del Atlántico, Colombia.

Resumen

Esta investigación bajo el enfoque cualitativo es trabajada con estudiantes del grado octavo de un colegio privado de la ciudad de Barranquilla, donde a través de la aplicación de distintas técnicas e instrumentos entre estas una batería neuropsicológica infantil (5 hasta 16 años), se

recolecta información evidenciándose las dificultades que presentan los estudiantes para resolver problemas algebraicos. Con base en diferentes teóricos en el campo de la neurociencia (Luria,1986; Lezak,1995; Flores,1995), los procesos presentes en la resolución de problemas (Polya,1989; Chamorro,2005 Schoenfeld, 2007;) y atendiendo que en Colombia los resultados de los estudiantes en las pruebas nacionales (ICFES) e internacionales (programa de evaluación internacional de alumnos, PISA) no muestran avances significativos en el campo de las matemáticas, Atribuido entre otros a la poca innovación y a los escasos espacios de cualificación docente. Este trabajo busca que el docente conociendo las funciones ejecutivas (FE) de sus estudiantes y su relación con la resolución de problemas matemáticos, diseñe secuencias neurodidácticas, para fortalecer el pensamiento creativo, en la resolución de problemas algebraicos.

REALIDADE AUMENTADA NO CÁLCULO DE SUPERFÍCIES QUÁDRICAS

Thaise Thurow Schaun, Rozane da Silveira Alves
thaiseschau@gmail.com , rsalvex@gmail.com

Universidade Federal de Pelotas, Brasil, Universidade Federal de Pelotas, Brasil

Resumo

O presente trabalho é um recorte da pesquisa de mestrado que investigou como estudantes da Universidade Federal de Pelotas em disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral no Espaço Tridimensional percebem os conceitos de superfícies quádricas a partir do uso da Realidade Aumentada (RA) na visualização destes objetos. O Pensamento Matemático Avançado de David Tall foi utilizado como embasamento teórico sobre a importância da visualização na compreensão de conceitos matemáticos, ao trabalhar mais especificamente as representações tridimensionais de superfícies quádricas. A metodologia adotada foi de abordagem qualitativa, por meio da Pesquisa-Ação e a coleta de dados foi efetuada por meio de observações, questionários e entrevistas. Os resultados foram aventados à luz da Análise de Conteúdo de Lawrence Bardin, a partir da qual emergiram três categorias: Disciplinas e Currículos; Práticas Docentes nas Disciplinas; Estudantes, Aprendizado e Contribuições do Software. Os resultados mostraram que os estudantes obtiveram melhora ao responder os questionários após a aplicação da atividade com Realidade Aumentada.

INFLUENCIA DEL CONTEXTO EDUCATIVO EN LA ENSEÑANZA A TRAVÉS DE LAS EXPERIENCIAS DE ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA EN EL CURSO DE PRÁCTICA PEDAGÓGICA I

Julian Alberto Aldana M., Jean Carlos Losada P., Mercy Lili Peña Morales
Juliomarx84@gmail.com , u20151133330@usco.edu.co
Universidad Surcolombiana, Colombia

Resumen

El presente trabajo de investigación identifica la importancia del conocimiento del contexto

educativo en la enseñanza, siguiendo la metodología de investigación de la fenomenología para estudiar las experiencias vividas por los estudiantes del curso de practica pedagógica I de la licenciatura en matemáticas en el periodo 2019-1. Se recolectaron datos e información de las experiencias vividas por los estudiantes en el desarrollo del curso, a través de entrevistas semiestructuradas grabadas y transcritas en conjunto con los productos de los estudiantes en la etapa final del curso como informes finales y artículos, se examinó y caracterizó la información. Dicha caracterización se realizó en base a los 4 aspectos importantes que encierra el conocimiento del contexto educativo, encontrando aspectos comunes en las diferentes experiencias y reflexiones propias de los estudiantes que se establecieron por categorías. Finalmente se concluye tres aspectos fundamentales para llevar a cabo el proceso de aprendizaje de los estudiantes en contextos educativos vulnerables (Formación emocional, contextualización de los lineamientos y estándares, espacios tecnológicos) y la relevancia del conocimiento del contexto educativo en la enseñanza, aportando a la formación docente de los estudiantes.

ANÁLISIS SOCIOCULTURAL DE UNA EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA EN LA UNIVERSIDAD DEL VALLE SEDE NORTE DEL CAUCA

Ángela María Castillo Tegue, Adriana García Moreno
angela.castillo@correounivalle.edu.co, adriana.garcia.moreno@correounivalle.edu.co
Universidad del Valle, Colombia

Resumen

Ante los altos índices de deserción, la brecha entre la Educación Superior y la Educación Media y las dificultades en el área de matemáticas de los estudiantes de primer semestre del programa de Administración de Empresas de la Universidad del Valle, Sede Norte del Cauca; se propone hacer una caracterización de dichas dificultades a través una evaluación diagnóstica, que permita hacer una reflexión curricular que comprende: la planeación, las estrategias pedagógicas, el contexto sociocultural y la toma de decisiones respecto del programa propuesto para esta asignatura. Para el diseño, aplicación y análisis de dicha evaluación; se articulan referentes curriculares propuestos por el Ministerio de Educación Nacional y referentes didácticos como los de Bishop (2009), Bombelli (2013) y Delgado (2009) en una rejilla de análisis que permite hacer la caracterización de los resultados de la aplicación de la evaluación diagnóstica; a la vez que se emplea el método de investigación estudio de caso de tipo descriptivo-exploratorio.

PROPUESTA DE ENSEÑANZA DEL TEOREMA DE PITÁGORAS USANDO PUZZLES

Anderson Quintero, Jorge Hernando Moreno, Andrés Castellanos
anquintero84@gmail.com, jorge_hernando_moreno@hotmail.com,
andrescas74@hotmail.com
Instituto Técnico Industrial de Tocancipá

Resumen

En esta propuesta se reflexiona sobre la enseñanza-aprendizaje del teorema de Pitágoras en un curso de la educación básica, ya que en varias ocasiones desde la experiencia, se ha limitado su enseñanza usando meramente su expresión analítica $a^2 + b^2 = c^2$, que relaciona los cuadrados construidos sobre los lados de un triángulo rectángulo, y no, como el generalizable a cuales quiera figuras semejantes sobre los lados del triángulo. La metodología y los criterios de evaluación se revisaron a la luz de la *Teoría de Situaciones Didácticas* de Brousseau, quien propone como soporte del trabajo, la aplicación de una situación fundamental, transversal a una serie de actividades: a-didáctica, acción, formulación y comunicación, validación, institucionalización y evaluación. En esta situación, su respuesta corresponde al conocimiento a enseñar. Dentro de los resultados obtenidos, la propuesta permitió en los estudiantes ver una nueva forma de entender el teorema de Pitágoras operando figuras geométricas, así como posibilidad de construir figuras geométricas sobre los lados del triángulo rectángulo que cumplan la condición del teorema, lo cual lleva a los estudiantes al concepto de generalización; así mismo se utilizó en la propuesta un recurso manipulativo tangible como son los puzzles geométricos, lo cual permitirá a los estudiantes conocer diferentes demostraciones del teorema de Pitágoras a la usualmente conocida.

LA MODELACIÓN MATEMÁTICA, UN PROCESO EN LA ENSEÑANZA DE LA ESTADÍSTICA

Roberto Caballero Florez, Marlon Rondon Meza
rccaballero@unicesar.edu.co, marlonrondonm@unicesar.edu.co
Universidad Popular del Cesar, Colombia

Resumen

El proceso de modelación se encuentra plasmado en los lineamientos curriculares de matemáticas, sin embargo este proceso no está evidenciado dentro del desarrollo de las clases de los docentes del área de matemática, llevando consigo a que se presenten resultados bajos en las pruebas externas de las instituciones a nivel nacional, en la I.E Luis Carlos Galán de la Jagua de Ibirico en el departamento del Cesar este fenómeno no es la excepción; con lo cual se propone a la modelación matemática como una estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de la estadística centrada en los contextos de los educandos y así potenciar los pre saberes de los niños, además le brinda un mayor dinamismo al área de matemáticas. Se considera pertinente esta investigación puesto que se aplicarán metodologías haciendo énfasis en el propósito del mismo por consecuencia se busca elevar la calidad de los aprendizajes en cuanto a la comprensión y análisis de la estadística valiéndonos de diversas estrategias de corte cognitivo para darle mayor impacto a estos procesos. Con el diseño e implementación de estas estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de la estadística ha permitido corroborar la hipótesis inicial sobre el rendimiento escolar, puesto que son útiles al proceso de enseñanza de los niños de la básica primaria. Mediante el cual se han realizado diagnósticos e implementación de secuencias didácticas para posteriormente ser evaluadas. También se ha logrado generar espacios de comunicación con los docentes de aula, donde han reflexionado sobre las diferentes estrategias utilizadas en el aula para lograr un mejor

aprendizaje de los educandos a su vez genera un reto en cada uno de ellos en relación al rol investigativo del docente.

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN MATEMÁTICA

Silvia de la C, Bravo Lanzaque, Yamilet Pérez Clemente
sblanzague@uclv.cu , ypclemente@uclv.cu
Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, Cuba

Resumen

El presente trabajo propone una manera más amena de abordar en la escuela aquel contenido, que tan polémico resulta, para los estudiantes: los problemas matemáticos. La propuesta consiste en mostrar a los docentes un análisis reflexivo, a partir de resultados obtenidos en la práctica docente, sobre las diferentes formas y vías con que cuenta el profesor para lograrlo; así como, los beneficios que tributa. Para ello se emplearon métodos cuantitativos y cualitativos privilegiando la observación, triangulación de fuentes y entrevistas focalizadas. El trabajo aplicado en escuelas cubanas en el nivel medio de la enseñanza, revela la actividad lúdica como vía didáctica en el tratamiento y resolución de problemas en la asignatura Matemática y en el desarrollo de los escolares en el orden pedagógico, social y psicológico, lo cual constituye un aporte importante teniendo en cuenta las tendencias actuales de la didáctica de esta asignatura en el ámbito internacional por su reconocida pertinencia. La inclusión de otras formas de trabajo docente, métodos y medios en el proceso, mediante el juego didáctico en la resolución de problemas en las clases de Matemática, componen entre otros aportes logrados, el valor y la importancia del trabajo.

LA FORMACIÓN DE CONCEPTOS DE LA MATEMÁTICA SUPERIOR EN LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE HOLGUÍN

Reol Zayas Batista, Miguel Escalona Reyes
rzayasb@uho.edu.cu , mescalonar@uho.edu.cu
Universidad de Holguín, Cuba

Resumen

La formación de conceptos de la Matemática Superior, en las carreras de ingenierías, es importante para la interpretación y predicción de los procesos que acomete el ingeniero en su profesión. En su aprendizaje, en la actualidad, subsisten dificultades que limitan su comprensión. En la ejecución de la investigación se determinaron: el nivel de comprensión de los conceptos por los estudiantes de la carrera Ingeniería Industrial, las potencialidades de los asistentes matemáticos para la enseñanza de conceptos matemáticos, el estado de utilización de software en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en la Universidad de Holguín y las aportaciones de las investigaciones sobre el tema. Para ello se aplicaron los métodos histórico-lógicos, análisis y síntesis, inducción y deducción, y del nivel

empíricos, la observación, encuestas, entrevistas, revisión documental y pruebas pedagógicas. La principal contribución de la investigación radica en la propuesta de estrategia didáctica para la integración de los asistentes matemáticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los conceptos. Su implementación permitió a los estudiantes mejorar la comprensión de los conceptos básicos de la Matemática Superior, así como la solución de problemas prácticos que pueden ser modelados matemáticamente.

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO ALGEBRAICO

Yolmarieth Gutiérrez, Roberto Carlos Torres Peña, Jorge Lara Orozco
gyolmarieth@gmail.com , rocato39@gmail.com ,
matematicalara@yahoo.es
Universidad del Magdalena, Colombia

Resumen

En este trabajo se presentan los avances del proyecto de intervención que se desarrolla en el marco de la maestría en enseñanza de las matemáticas en la Universidad del Magdalena en la ciudad de Santa Marta. El trabajo se desarrolla dentro de la metodología de investigación acción en la cual a través de un proceso de indagación solución se pretende diseñar una propuesta didáctica para favorecer el desarrollo del razonamiento algebraico en estudiantes de grado octavo de básica secundaria a partir del planteamiento y resolución de problemas. El centro de la estrategia está en diseñar un conjunto de actividades basadas en el planteamiento de problemas que involucren, patrones y regularidades, procesos de representación, procesos de generalización e identificación de relaciones entre variables sin la introducción previa de conceptos el estudiante paso a paso vaya progresando en el desarrollo del razonamiento algebraico y en la construcción robusta de los conceptos algebraicos que para (Godino, 2003) este tipo de razonamiento está en el corazón de las matemáticas concebida como la ciencia de los patrones y el orden y a medida que se desarrolla este razonamiento, se va progresando en el uso del lenguaje y el simbolismo necesario para apoyar y comunicar el pensamiento algebraico, especialmente las ecuaciones, las variables y las funciones.

LA ENSEÑANZA BASADA EN LA MATEMATICA REALISTA PARA FAVORECER EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO VARIACIONAL EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA

Luz Mery Padilla, Roberto Carlos Torres Peña, Augusto Ospino Martínez
luzpadi@gmail.com , rocato39@gmail.com ospinoato@yahoo.es
Universidad del Magdalena, Colombia

Resumen

El estudio del pensamiento variacional de los estudiantes, en especial en Colombia, generan grandes aportes al pensamiento matemático, al mismo tiempo que se hace indispensable la

Educación Matemática Realista como una teoría que mediante las situaciones problemáticas favorece la apropiación de los conceptos matemáticos en los diferentes niveles de formación, ya que le da sentido a la actividad matemática. En este trabajo se presentan los avances del proyecto de intervención que se desarrolla en el marco de la Maestría en Enseñanza de las Matemáticas en la Universidad del Magdalena en la ciudad de Santa Marta. Cuyo objetivo es favorecer el pensamiento variacional en los estudiantes de educación media a través de un conjunto de actividades fundamentada en los principios de la Educación Matemática Realista. La propuesta consiste en presentarle a los estudiantes problemas, en principio, en contextos de la vida diaria, de modo que puedan imaginar las situaciones en cuestión y a partir de ahí utilizar el sentido común, poner en juego la creatividad, las estrategias de resolución y la construcción de modelos matemáticos que ayuden a interpretar y representar tales situaciones. Esta estrategia donde el estudiante es protagonista de su propio aprendizaje pretende a través de los principios de la matemática realista que el alumno inicie el proceso de la matematización de un contenido o tema de la realidad, para luego analizar su propia actividad matemática, lo que se conoce como “*matematización progresiva*” (Treffers, 1987).

LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL TRANSITO DEL LENGUAJE ARITMÉTICO AL LENGUAJE ALGEBRAICO

Lenin Alfonso Montes Cabarcas, Ada Iris Rada Guete
Leninmontes10@gmail.com, adaragu98@gmail.com

Institución Educativa Departamental José Benito Vives de Andreis, Colombia

Resumen

El presente trabajo es el resultado del análisis de la situación actual de la IED José Benito Vives de Andreis en el Área de Matemáticas, en el ámbito de resolución de problemas y desarrollo del pensamiento numérico y del pensamiento variacional en los estudiantes de grado séptimo. Para el análisis se estudiaron los resultados de las pruebas saber de la institución (Informe por colegios) y se diseñó una prueba diagnóstica que incluye aspectos básicos del pensamiento numérico y del pensamiento variacional, para estudiar los siguientes procesos básicos del pensamiento matemático:

- Comprender patrones, relaciones y funciones.
- Usar modelos matemáticos para representar y comprender relaciones cuantitativas.
- Comprensión del concepto de las operaciones.
- Cálculos con números y aplicaciones de los números y operaciones.

El análisis de cada uno de los aspectos anteriores evidencian las deficiencias o falencias que presentan los estudiantes en la resolución de problemas que involucran aspectos básicos del pensamiento numérico y variacional, los resultados muestran que más del 85% de los estudiantes tienen dificultades para resolver problemas que impliquen la comprensión de patrones, relaciones y funciones, así como el uso de modelos matemáticos para representar y comprender relaciones cuantitativas, estas falencias pueden ser indicadores o causas de dificultades para el tránsito del lenguaje aritmético al lenguaje algebraico, razón por la cual se hace necesario profundizar en el estudio de estos aspectos y diseñar una propuesta didáctica basada en la resolución de problemas para favorecer el transito del lenguaje aritmético al lenguaje algebraico en estudiantes de grado séptimo de básica secundaria.

EL PROCESO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL PENSAMIENTO NUMÉRICO EN ESTUDIANTES DE BÁSICA PRIMARIA

Eliana Rocío Carrillo Higirio, Roberto Carlos Torres Peña
elianakrrillo@gmail.com, Rocato39@gmail.com
Universidad del Magdalena, Colombia

Resumen

La resolución de problemas se ha convertido en una parte esencial en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática, en ese sentido el trabajo en el aula de matemáticas especialmente en la educación primaria debe privilegiar el proceso de resolución de problemas para favorecer el desarrollo del pensamiento matemático. El presente trabajo consta de una propuesta didáctica fundamentada en la resolución de problemas para favorecer el desarrollo del pensamiento numérico en estudiantes de grado tercero de básica primaria en la IED Simón Rodríguez de la ciudad de Santa Marta. La propuesta consiste en el diseño de actividades basadas en la resolución de problemas que despierten el interés de los estudiantes, que su nivel de dificultad sea el adecuado de modo que la solución no sea tan obvia o inmediata y que no necesariamente contenga una pregunta dirigida (Espinoza et al., 2008). El desarrollo de esta propuesta está motivado por las dificultades nacionales y locales que presentan los estudiantes de este grado respecto al uso de las operaciones básicas en contexto, el reconocimiento de las operaciones básicas y el cálculo de valores desconocidos en ejercicios aditivos y multiplicativos, como lo evidencian los resultados de las pruebas de Saber Matemáticas de grado tercero en el año 2017. En esta presentación se presentarán el estado inicial de los estudiantes de grado tercero de la IED Simón Rodríguez de la ciudad de Santa Marta en cuanto al proceso de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento numérico.

ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA A ESTUDIANTES QUE PRESENTAN DISCAPACIDAD COGNITIVA A TRAVÉS DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Diana Patricia Cárdenas Cuesta
diana.cardenas@uan.edu.co
Universidad Antonio Nariño, Colombia

Resumen

Actualmente las instituciones educativas deben incluir en sus aulas, estudiantes que presentan diferentes tipos de discapacidad, entre los cuales se encuentran aquellos con discapacidad cognitiva (DC). Según el SIMAT en el 2019 había 10899 estudiantes con discapacidad cognitiva matriculados en la ciudad de Bogotá. Una de las políticas de educación inclusiva, establece que las instituciones deben brindar información necesaria que contribuya a realizar las adaptaciones curriculares, para brindar una educación de calidad a las personas que presentan diferentes tipos de necesidades educativas especiales (NEE); sin embargo, se evidencia que hay escasa información, planes de formación u orientación a los maestros sobre

cómo enseñar el área de matemáticas a este tipo de población en los niveles de educación básica y media. Por lo tanto, la presente investigación busca implementar un modelo didáctico para la enseñanza y aprendizaje de la matemática, a través de la resolución de problemas y la motivación, que favorezca la inclusión de los estudiantes con discapacidad cognitiva en el aula de clase. Como resultados se pretenden realizar un aporte teórico desarrollar este modelo didáctico fundamentado en el modelo para la comprensión de Pirie y Kieren (1996), la inclusión matemática como lo plantean Boaler (2016) y Ross (2019), y el modelo de la solución de problemas de Alan Schoenfeld (1985, 2008), para que los estudiantes con DC tengan una participación activa en la construcción del conocimiento matemático y sean incluidos de manera efectiva en las clases. Como aporte práctico se desarrollarán actividades basadas en la resolución de problemas abordando temas de números, combinatoria, el álgebra, geometría, donde se favorezcan el aprendizaje de las matemáticas.

REVISIÓN DOCUMENTAL: MODELACIÓN MATEMÁTICA DESDE UNA PERSPECTIVA DE CONTEXTOS

Gilbert Andrés Cruz Roja, Yolima Alejandra Guadir Paguay
gilbert.a.cruz.r@correounivalle.edu.co , yolima.guadir@correounivalle.edu.co
Universidad del Valle, Colombia

Resumen

Este documento presenta los resultados de una revisión de artículos de investigación publicados en CERME 10 - TWG06: Aplicaciones y modelado, PME (2018) y PME-NA (2019), con la intención de fundamentar los enfoques teóricos y metodológicos que corresponden a los estudios sobre la modelación matemática desde una perspectiva de contextos, al plantear situaciones que favorezcan el aprendizaje significativo en los estudiantes, cuando el docente planifica el diseño de ambientes virtuales de aprendizaje. Para el desarrollo de esta propuesta se toma como perspectiva metodológica, investigación documental la cual permite conocer el estado actual de las tendencias y temas de investigación. El desarrollo metodológico se llevó a cabo mediante tres momentos: primer momento: clasificación usando los siguientes términos: Modelación de tareas, Formación docente, Modelación matemática, Diseño de tareas, Contextos. Segundo momento se selecciona documentos relevantes para en un tercer momento analizar si las situaciones problemas planteadas desde la modelación matemática se relacionan en un determinado contexto. Los resultados preliminares permitieron identificar características centrales que se acercan a la realidad de un contexto son: pertinencia, autenticidad y apertura. Cada una de estas características permiten analizar situaciones problema planteadas en la modelación matemática desde la perspectiva de contextos para favorecer el desarrollo del pensamiento matemático por medio de situaciones que correspondan a un determinado contexto, con el propósito de dotar de sentido la actividad matemática, sin embargo, no significa que los problemas sean realmente importantes durante el desarrollo actual o futuro de los estudiantes.

REFLEXIÓN CURRICULAR PARA ALFABETIZACIÓN MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN INICIAL

Liliana Gómez Arevalo, Eliecer Aldana Bermúdez, John Darwin Erazo Hurtado. luz Amparo Varón Martínez
liliana.gomez@uqvirtual.edu.co , eliecerab@uniquindio.edu.co ,
jderazo@uniquindio.edu.co , luzavaronm@uqvirtual.edu.co
Universidad del Quindío, Colombia

Resumen

la experiencia educativa durante la primera infancia representa una secuela perdurable en el desarrollo de los niños y las niñas, por ende, la importancia de formular currículos, que consoliden una apuesta de alfabetización matemática, tendiente a reflexionar los procesos de desarrollo propios de esta edad. En respuesta a esta premisa nace la presente investigación centrada en el papel del docente en el desarrollo del pensamiento matemático en el primer grado obligatorio de la educación inicial , para ello, se enmarca en la metodología de Investigación Acción Participación (IAP) ,puesto que, nace del interés de docentes de transición preocupadas por favorecer procesos de desarrollo integral en niños y niñas donde estos son reconocidos como arquitectos de sus propios aprendizajes, y donde el docente toma el papel de transformador y reconstructor de su práctica. Como metodología se realizó una encuesta a docentes en ejercicio y una revisión sistemática para llegar a establecer los elementos fundantes de las estructuras conceptuales que deben ser tratadas en este nivel. surge como resultado inicial el análisis de los vacíos y la desarticulación existente entre las orientaciones curriculares nacionales, la planeación de la práctica de aula y los procesos de desarrollo cognitivo propios de esta edad. En este sentido, docentes en ejercicio y docentes en formación son llamados a formular prácticas que permitan el desarrollo del pensamiento matemático desde la temprana edad y así potenciar el desarrollo matemático que se puede movilizar allí.

ANÁLISIS A PRIORI DE LAS COMPETENCIAS MATEMÁTICAS EN EL RESULTADO DE LAS PRUEBAS SABER 2014 A 2019

Diego Orlando Chará Morales, Eliécer Aldana Bermúdez, Cristhian López Leyton,
diego.charam@uqvirtual.edu.co , eliecerab@uniquindio.edu.co ,
clopez@uniquindio.edu.co
Universidad del Quindío, Colombia

Resumen

El concepto de competencia y los elementos teóricos que la sustentan, se ha convertido en objeto de investigación destacado en la didáctica matemática, en virtud de su influencia en el diseño de evaluaciones internacionales como las pruebas PISA. En esa misma dirección, los exámenes de estado de educación media en Colombia están orientados a evaluar lo que el estudiante es capaz de hacer con sus conocimientos y habilidades matemáticas, más que el tratamiento formal de los contenidos. Este estudio tiene como propósito analizar el desarrollo de las competencias de interpretación, resolución de problemas y argumentación, a la luz de los resultados en las pruebas SABER desde el año 2014 a 2019. Para ello, la investigación se realiza en el campo del aprendizaje y tiene como objeto matemático las Funciones Polinómicas en el marco teórico de las situaciones didácticas de Brosseau, a partir de una

perspectiva Histórico hermenéutica. Así mismo se utiliza la Ingeniería didáctica de Michèle Artigue aplicada según el diseño metodológico del estudio de casos en estudiantes de educación media de la Institución educativa Cristóbal Colón en la ciudad de Armenia.

CONSIDERACIONES SOBRE EL NIVEL DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS DE ESTUDIANTES DESDE LA ENSEÑANZA EFICAZ Y EL ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO

Yaneth Milena Agudelo Marín, Eliécer Aldana Bermúdez
agudeloyanethmilena@gmail.com, eliecerab@uniquindio.edu.co
Universidad del Quindío, Universidad del Quindío, Colombia

Resumen

La búsqueda en la literatura muestra que la enseñanza es un fenómeno multidimensional que se ve influenciado por numerosos factores. Sin embargo, se puede sostener que existe coincidencia en identificar ciertos grupos de factores como responsables de una enseñanza eficaz de las matemáticas, siendo los más señalados los que hacen referencia directa al profesor. En este sentido, este estudio versa sobre la formación continuada del profesorado de matemáticas y su incidencia en el desempeño de los estudiantes de secundaria, lo que la convierte en un tema de interés para la Educación Matemática, específicamente, en Didáctica de las Matemáticas. Así pues, el objetivo de este estudio es analizar los factores de enseñanza eficaz que configuran el desarrollo de la competencia matemática en estudiantes de educación básica secundaria, a la luz del enfoque ontosemiótico. La metodología para abordar, plantear y direccionar el problema que motiva esta investigación está dada por el diseño mixto de investigación, en la cual se adelanta un estudio de casos para atender a la enseñanza y un estudio inferencial para analizar lo que acontece con los resultados de los estudiantes en las pruebas SABER de matemáticas. Los resultados preliminares indican que son siete los constructos –que se desagregan en factores- los que permitirán revelar a través de una mirada comprensiva cómo se interrelacionan para hacer matemáticamente competentes a los estudiantes.

REVISIÓN DOCUMENTAL SOBRE LA FORMACIÓN DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS

Gilbert Andrés Cruz Rojas
gilbert.a.cruz.r@correounivalle.edu.co
Universidad del Valle, Colombia

Resumen

Este documento se deriva de una tesis doctoral en desarrollo que presenta los resultados de una revisión de artículos de investigación publicados en el periodo 2015-2019 en CERME, PME y PME-NA, con la intención de fundamentar los enfoques teóricos y metodológicos que corresponden a los estudios sobre la formación de profesores, los estudios sobre el conocimiento profesional que se ocupan de habilidades situadas, y los enfoques que permiten

estudiar prácticas con tecnología. Se toma como perspectiva metodológica la investigación documental, la cual, se desarrolla a través de una clasificación de documentos, tomando como palabras claves la Formación Docente, Conocimiento del Profesor de Matemáticas, Competencia Matemática y el Enfoque Documental. En la selección se identifica documentos relevantes y se procede a la revisión del resumen elaborado en cada escrito a la luz de una posible relación con el problema de investigación. Este problema de investigación tiene que ver con la forma de caracterizar las prácticas de enseñanza de profesores de matemáticas en servicio cuando integran recursos pedagógicos digitales. Finalmente se realiza un análisis cualitativo que permite reconocer diferentes problemas de investigación, posibles líneas de investigación y enfoques teóricos y metodológicos que emergen de los documentos revisados. Se reconoce a partir del desarrollo metodológico, que existe una discusión al interior de la comunidad de educadores matemáticos, frente a los procesos de formación docente y su incidencia en las prácticas de enseñanza y en especial al sentido, alcances y limitaciones de programas de formación de profesores de matemáticas.

PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS EN FORMACIÓN Y LA MIRADA PROFESIONAL DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO DEL ESTUDIANTE

Ana María Gómez López, Diego Garzón Castro
ana.gomez.lopez@correounivalle.edu.co, diego.garzon@correounivalle.edu.co
Universidad del Valle, Colombia

Resumen

Esta investigación da cuenta de las prácticas de enseñanza de profesores de matemáticas en formación en relación con la competencia mirar profesionalmente el pensamiento matemático del estudiante, al orquestar recursos pedagógicos. Se realizó una investigación de tipo cualitativo y exploratoria. En cuanto al método se elaboró un estudio de casos múltiple en el escenario de práctica que configura el laboratorio de matemáticas de la Universidad del Valle, Colombia. La investigación tuvo como fin: (a) caracterizar las prácticas de profesores de matemáticas en formación en relación con la competencia mirar profesionalmente el pensamiento matemático del estudiante, y (b) establecer relaciones entre los tipos de orquestación instrumental y el papel asignado a los conocimientos del profesor; ambos cuando se orquestan recursos pedagógicos que atienden a la construcción y desarrollo del sentido numérico. Los instrumentos utilizados para dar cuenta de la competencia docente mirar profesionalmente el pensamiento matemático del estudiante incluyeron como instrumento central las videgrabaciones de intervenciones de los futuros profesores de matemáticas con los estudiantes, y dos entrevistas semiestructuradas. El análisis de los datos es de carácter inductivo y se realiza con base en la articulación local de tres aproximaciones teóricas: (a). La Mirada Profesional del Pensamiento Matemático del Estudiante, (b). las oportunidades pedagógicas significativas desde una perspectiva matemática, y (c). la orquestación instrumental. Se obtuvo una categorización de las habilidades de la competencia docente mirar profesionalmente el pensamiento matemático del estudiante. Así, la habilidad identificar las estrategias de los estudiantes se describe en términos del uso del recurso pedagógico, regulación de actividades, y representaciones del recurso.

ESTUDIO DE LAS DIFERENTES FORMAS DE REPRESENTACIÓN DE LAS OPERACIONES (SUMA, RESTA) EN LOS NÚMEROS ENTEROS

Natalia Riaños Barahona – Brayan David Castillo Bermudez.
natalia.rianos@correounivalle.edu.co, brayan.bermudez@correounivalle.edu.co
Universidad del Valle, Colombia

Resumen

En este trabajo se realizó un análisis con el fin de mostrar resultados sobre una actividad de suma y resta de números enteros, con el propósito de estudiar que conocimiento y el uso que le dan los estudiantes a un objeto matemático en diferentes registros de representación semiótica. Para observar la información se presentaron actividades con la intención de analizar los conocimientos que tienen cada uno de los estudiantes de grado séptimo de la institución educativa. Este trabajo se encuentra enmarcado en tres referentes teóricos, como lo son: el referente matemático, referente curricular y un referente semiótico. Para llevar a cabo el análisis de la situación, primero se realizó un análisis a priori donde se acordó unas expectativas entre estudiantes que dirigimos este trabajo, donde se esperaba que los estudiantes realizarán una actividad, posteriormente nos dimos a la tarea de contrastar lo sucedido con las hipótesis que realizamos en torno al trabajo. Finalmente se presentan las conclusiones que arrojó el análisis de los datos obtenidos. Identificar analizar e interpretar los diferentes registros de representación desde una perspectiva semiótica empleados por los estudiantes de grado séptimo de la institución para resolver las actividades planteadas que están relacionadas con la suma y resta de los números enteros.

CAPÍTULO 2. LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA

PROPUESTA DIDÁCTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS PRÁCTICAS DE ENSEÑANZA DEL COMPONENTE GEOMÉTRICO MÉTRICO, A PARTIR DE LA APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO Y LOS REFERENTES DE CALIDAD Y DE ACTUALIZACIÓN CURRICULAR

Julio César Ávila Morales

avilajuliocesar@gmail.com , julio.avila@uptc.edu.co

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC, Colombia

Resumen

La ponencia tiene como eje central presentar una reflexión desde el área de matemáticas sobre la implementación de los referentes para actualización curricular que ha propuesto el Ministerio de Educación Nacional desde el año 2015 en Colombia. En este sentido, se presenta inicialmente un comparativo de las políticas públicas que han venido fortaleciendo el currículo desde la formación continua de maestros y maestras en Latinoamérica. A continuación, se presentan los avances obtenidos en el aspecto metodológico, desde un enfoque cualitativo, orientado por la Investigación Acción, que en palabras de Williamson (2002) “el proceso se lleva a cabo a través de la planificación, la ejecución y la evaluación”; de tal manera que, mediante este tipo de investigación se analiza el grado de apropiación de dichos referentes en los establecimientos educativos boyacenses y su implementación en las aulas multigrado de básica primaria. Para finalizar, se presenta a la comunidad científica la propuesta didáctica para el fortalecimiento de las prácticas de enseñanza del componente Geométrico Métrico de los Educadores.

UNA MIRADA DESDE LA NEUROCIENCIA A LAS NOCIONES DE CONGRUENCIA Y SEMEJANZA MEDIANTE EL MODELO DE VAN HIELE

Víctor Hugo Buitrago Caro, Eliécer Aldana Bermúdez, Graciela Wagner Osorio

vhbuitragoc@uqvirtual.edu.co , eliecerab@uniquindio.edu.co ,
gwagner@uniquindio.edu.co

Universidad del Quindío, Colombia.

Resumen

Esta propuesta de investigación tiene por objeto desarrollar algunas estrategias neurodidácticas basadas en cómo aprenden los estudiantes, con el propósito de contribuir en el aprendizaje de la comprensión de las nociones de congruencia y semejanza, mediante la neurociencia, apoyado en el modelo de Van Hiele, con un enfoque cualitativo, un estudio de caso, proyectada para ser trabajada en una población de estudiantes de educación básica secundaria. Esto nace debido a que, en las nociones de congruencia y semejanza, existen dificultades por parte de los estudiantes en su conceptualización dado a que no utilizan, manejan ni operan estas nociones y mucho menos las relacionan con un contexto; ya sea por un reducido tiempo en las clases y la forma fragmentada en que estas se presentan donde posiblemente se finalice con concepciones demasiado formales. Por lo tanto, en esta

propuesta busca que en su labor didáctica logre potenciar las competencias matemáticas de los estudiantes mediante una planificación, desarrollo evaluación y reflexión a partir del uso de sus secuencias y la implementación de la resolución de problemas matemáticos vinculados al contexto.

EL TEOREMA DE LAS TRES PERPENDICULARES DENTRO DE LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA DEL ESPACIO

José Roberto Pedraza Pérez

joserpp@uclv.cu

Universidad Central “Marta Abreu de las villas”, Villa Clara, Cuba

Resumen

El tema objeto de estudio surgió de situaciones prácticas vividas en el desarrollo de las clases del 12° grado, con la constatación del tratamiento del teorema de las tres perpendiculares el cual completa los contenidos de la Geometría del Espacio no abordados hasta este momento. Específicamente este contenido se trata en la Enseñanza Media, y es un contenido esencial dentro de la preparación de los estudiantes porque constituye una de las preguntas que se presentan en las pruebas de Ingreso a la Educación Superior. Este trabajo, que acoge el tratamiento del teorema de las tres perpendiculares tiene la intención de ofrecer una estrategia metodológica en su tratamiento para facilitar encontrar los elementos necesarios para poder aplicarlo en diversos ejercicios de cálculo de cuerpos. Dentro de los ejercicios que se presentan en este trabajo encontramos ejercicios resueltos y ejercicios donde aparece solamente las respuestas esto facilita la preparación de los estudiantes y la constatación con el resultado final además se destaca que la mayoría de los ejercicios presentados son extraídos de diferentes pruebas de preparación para el ingreso lo que hace del trabajo un material valioso para estudiantes y profesores ya que facilita la preparación en tan importante tema de estudio.

LA MODELACIÓN MATEMÁTICA Y SU APLICACIÓN EN EDUCACIÓN BÁSICA

Marlon Rondón Meza, Lacies Baleta Palomino

marlonrondonm@unicesar.edu.co, laciesbaleta@unicesar.edu.co

Universidad Popular del Cesar

Resumen

La modelación matemática se proyecta como una gran contribución a la geometría de hoy día; tanto docentes como estudiantes se enfrentan a situaciones problema que sean manejados desde un modelo contextual que permita ver la coherencia y aplicabilidad de los aprendizajes. Nos apoyamos en las líneas teóricas de Bassanezi (2002) y Biembengut y Hein (2003) que la plantean como la mejor forma de investigar dentro y fuera del aula para mejorar los aprendizajes de los estudiantes y reformular la práctica docente con situaciones del mundo real, es pertinente promover sus ventajas en la enseñanza de contenidos y usarla

constantemente como estrategia de investigación de los futuros licenciados y docentes de aula del municipio de Valledupar. En ese sentido usamos el enfoque cualitativo con metodología investigación acción, donde participamos activamente en todo el proceso tanto en la modelación como en el acompañamiento a la comunidad educativa. Los principales problemas abordados son aquellos que dieron bajos resultados en las pruebas saber de los colegios que están alrededor de nuestra alma mater, especialmente la mirada en el componente geométrico - métrico. La propuesta inicio y con planes de acción y estrategias creativas los docentes de las instituciones avanzaron significativamente. Además, algo muy importante a resaltar fue que pudimos vincular a la UPC con la comunidad y escuelas cercanas con investigaciones en curso de los estudiantes pertenecientes a semilleros de investigación.

EL APRENDIZAJE DE GEOMETRÍA POR MEDIO DEL KIRIGAMI COMO DISPOSITIVOS DIDÁCTICOS

Luis Enrique Armero Cano

luisarmero@gmail.com

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC, Colombia

Resumen

Teniendo en cuenta las dificultades que se evidencian en las instituciones educativas en la apropiación de conceptos geométricos por medio de esta investigación se formuló una estrategia didáctica utilizando la técnica del kirigami de tal manera que se mejoraron los procesos de aprendizaje de geometría en los estudiantes de grado noveno del Colegio Ismael Perdomo. Esta técnica permite hacer el paso de dos a tres dimensiones por medio de cortes y plegados en una hoja de papel, durante su desarrollo se accede a la adquisición y manipulación de diferentes conceptos de geometría como congruencia, semejanza y razón de semejanza además de manejar otros elementos de matemáticas como secuencias y solución de problemas; se trabajó asociando dicha técnica al aprendizaje significativo, tomando como apoyo para ello los procesos de visualización de Bishop. Con los resultados obtenidos al aplicar la secuencia didáctica se logró establecer que favorece la resolución de problemas asociados a los conceptos de congruencia y semejanza, en donde se logró evidenciar el uso del método de cuatro pasos de Polya en donde en el paso 2 de configurar un plan aplicaron diferentes estrategias para llegar a la solución del problema.

LA GEOEMTRÍA PROYECTIVA EN LA EDUCACIÓN MEDIA COLOMBIANA

Juan Camilo Bonilla Bernal

jbonilla56@uan.edu.co

Universidad Antonio Nariño, Colombia.

Resumen

Los aspectos sobre los que hace referencia esta ponencia tratan básicamente sobre procesos de enseñanza y aprendizaje de principios proyectivos y de razón cruzada en Geometría Proyectiva. Estos aspectos serán examinados sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje en estudiantes del nivel educativo de educación media en Colombia; pese a que la geometría proyectiva estudia las propiedades de las figuras, abstrayéndose totalmente del concepto de medida, los elementos cognitivos de las representaciones visuoespaciales allí presentes permiten ilustrar una proposición de un instrumento que pueda favorecer el desarrollo del pensamiento geométrico. La interpretación de este instrumento genera acciones para mejorar los procesos de evolución de los conceptos y significados en los estudiantes cuando se les presenta por medio de diferentes ilustraciones e interacciones principios y teoremas de geometría proyectiva. También y a través de resolución de problemas no rutinarios, de nivel pre universitario, se podrá ampliar la relación de favorecimiento sobre los elementos que tienen los estudiantes acerca de las expresiones encontradas en la geometría proyectiva para entender un sistema teórico.

MASCARA-SIMETRÍAS-AULA DE CLASES. EL DISEÑO DE LA MÁSCARA DE GALAPA, UNA EXPERIENCIA EN EL AULA

Noretshy Muñoz Granados, Ever Pacheco Muñoz, Oscar Paternina Borja, Armando Aroca Araujo
noretshymg@gmail.com, everjpacheco0905@gmail.com, oscarpborja@gmail.com,
armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co
Universidad del Atlántico, Colombia

Resumen

El problema de esta investigación consiste en las dificultades que presentan los estudiantes en la comprensión, interpretación e identificación de simetrías en figuras geométricas y su entorno. Teniendo como objetivo analizar las situaciones didácticas desarrolladas en un primer pilotaje a partir del diseño de la máscara del torito en séptimo grado. La metodología empleada es de tipo cualitativa, con un diseño metodológico etnográfico en una primera fase y una segunda fase educativa, la población escogida para la fase etnográfica fueron los artesanos del municipio de Galapa que se dedican a la elaboración de las máscaras con una muestra de cuatro artesanos, y en la fase educativa los estudiantes de la Escuela Normal Superior la Hacienda con el grupo 7E, la recolección y análisis de información, se dio con la ayuda de transcripciones de registros audiovisuales empleando los signos Val.Es.Co. El marco teórico toma como referente a D'Ambrosio y Gerdes en lo relacionado a la Etnomatemática y Educación Matemática o aspectos metodológicos sobre la Etnomatemática, más los presupuestos teóricos sobre la actividad del diseño planteada por Bishop, y la postura didáctica paralela y comparativa de Armando Aroca. Como resultados se pretende observar si las situaciones didácticas empleadas en el pilotaje fueron pertinentes para el desarrollo del aprendizaje de la simetría en estudiantes de séptimo.

DOS TIPOS DE TAREAS QUE FOMENTAN LA VISUALIZACIÓN DE OBJETOS TRIDIMENSIONALES USANDO UN AGD-3D

Edinsson Fernández-Mosquera
edinfer@udenar.edu.co , edinsson.fernandez@correounivalle.edu.co
Universidad de Nariño, Colombia. Universidad del Valle, Colombia

Resumen

Se presentan dos investigaciones en Educación Matemática que realizaron profesores en formación cuando la Visualización de Objetos Tridimensionales (VOT) jugó un papel importante en dos tipos de tareas que integraron, cada una, un Ambiente de Geometría Dinámica Tridimensional (AGD-3D) de tal manera que, sus estudiantes pudieron comprender las propiedades geométricas del cubo y las esferas de Dandelin. La primera (Hernández & Bastidas, 2014) diseñó tareas en torno al *plegado y desplegado de desarrollos* de un cubo a través de hexaminos virtuales y físicos, es decir, movilizaron la construcción geométrica y la manipulación virtual de objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales del desarrollo de un cubo. Aquí se estudió el uso complementario de materiales manipulativos físicos y del AGD-3D. Y la segunda (Chaucanes & Enríquez, 2017), favoreció la *composición y descomposición por partes* de las esferas de Dandelin, sus planos y puntos de tangencia para aprender las propiedades intrínsecas de una elipse, cuando sus estudiantes se les hizo transitar en doble vía por conceptos de la geometría plana y tridimensional, al integrar el ambiente informático. Ambas investigaciones tuvieron como marco teórico la *Teoría de las Situaciones Didácticas* y, una y otra, adoptaron la metodología de *Ingeniería Didáctica*. Los resultados mostraron que se debe seguir indagando en la integración de tecnologías digitales 3D cuando se estudia la geometría tridimensional en el ámbito escolar, y se sugiere la necesidad de continuar diseñando acciones formativas específicas sobre estos contenidos y procesos como la VOT en los actuales planes de formación de maestros.

ACTIVIDADES PARA APOYAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE SOBRE POLIEDROS A TRAVÉS DE LOS NIVELES DE VAN HIELE Y LA REALIDAD AUMENTADA

Martha Liliana Daza Espitia, Grace Judith Vesga
mdaza29@uan.edu.co , gvesga@uan.edu.co
Universidad Antonio Nariño, Colombia.

Resumen

El objetivo de este trabajo fue elaborar material didáctico para la enseñanza de poliedros en ciclo III, dentro del marco conceptual del modelo de razonamiento de Van Hiele y el conectivismo apoyado en la app Geometry Arloon con realidad aumentada como recurso didáctico. Se tuvieron en cuenta también las orientaciones dadas en los documentos curriculares del área de matemáticas, se incluyeron de manera explícita los cinco procesos descritos en estos documentos. Se diseñaron tres guías, para lo primeros tres niveles de Van Hiele. Cada guía incluye actividades para cada una de las cinco fases del modelo, las cuales

fueron denominadas: Lo que recuerdo; conceptualicemos; diviértete; tu turno; y, tu reto. Se hizo la validación del material a través de expertos, dos docentes de matemáticas con maestría y experiencia docente, quienes a través de una rúbrica revisaron la coherencia y pertinencia del material diseñado, tanto para los estudiantes como para los docentes. Con base en las recomendaciones se hicieron ajustes finales al material.

CAPÍTULO 3. PENSAMIENTO MATEMÁTICO E HISTORIA DE LA MATEMÁTICA

UN MODELO METODOLÓGICO DE COMPARACIÓN DE HALLAZGOS MATEMÁTICOS EN GRUPOS CULTURALES DIFERENCIADOS

David Uribe Suarez, Miryam Acevedo Caicedo, Osvaldo Jesús Rojas Velázquez
duribe.agapeing@gmail.com, mmacevedoc@unal.edu.co, orojasv69@uan.edu.co
Universidad Nacional, Universidad Antonio Nariño, Colombia

Resumen

El objetivo de este artículo es exponer los resultados del aporte teórico de una tesis doctoral, sustentado en un modelo metodológico para comparar actividades matemáticas de grupos culturales diferenciados denominado MOM-ETNO, este trabajo está fundamentado teóricamente en el programa Etnomatemática con cada una de sus dimensiones, además de las actividades matemáticas universales y como herramienta teórica auxiliar el método comparativo. la metodología se ubica dentro del paradigma de investigación cualitativo – hermenéutico, con un enfoque relativista y de tipo etnográfico, lo cual permitirá describir un grupo cultural observando lo que hacen, como lo hacen y que opinan de lo hacen. Los resultados muestran las cuatro fases que componen el modelo metodológico, las cuales son: descripción, interpretación, comparación y acciones. Este modelo metodológico dinamizará los diálogos interculturales desde las diferentes formas de abordar nociones matemáticas desde las prácticas culturales cotidianas de grupos minoritarios.

MODELACIÓN Y REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS

Yuri Carolina Niño Castillo, Laura Ximena Casas Rodríguez
yuricarolina.nino@uptc.edu.co laura.casas@uptc.edu.co
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Resumen

En las últimas décadas se ha fortalecido el interés por el estudio en Didáctica de la Matemática, apareciendo grandes teorías enfocadas a mejorar la enseñanza y el aprendizaje en el área de las matemáticas; específicamente en el proceso de aprendizaje, se considera que las representaciones semióticas, como un sistema particular de signos, son necesarias para la conceptualización de procesos cognitivos (Duval, 1999). De esta manera, al evidenciar dificultades en el proceso, especialmente en el aprendizaje del concepto de función, se propone el diseño de actividades que permitan al estudiante transitar entre las diferentes representaciones de dicho objeto matemático, a través de la modelación matemática. La finalidad del estudio es reconocer representaciones semióticas en el aprendizaje de las funciones, es de tipo cualitativo, ya que se concentra en la comprensión de los fenómenos basándose en la perspectiva y experiencia de los participantes (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), en este caso, analizando las representaciones a las que ellos recurren. Esta investigación se realiza con un grupo de estudiantes inscritos en la asignatura de Cálculo diferencial de Educación Superior, en los resultados preliminares se ha observado que estas actividades permiten reconocer la función en diferentes ámbitos y relacionarla con

situaciones de variación, aspecto que se refleja en la manera de representarla teniendo en cuenta las características de cada situación.

SITUACIÓN DIDÁCTICA CONTEXTUALIZADA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Teovaldo García Romero, Ever de la Hoz Molinares
teovaldogarcia@unicesar.edu.co, everdelahoz@unicesar.edu.co
Universidad Popular del Cesar (UPC), Valledupar, Colombia

Resumen

En esta ponencia se analizan los resultados de la implementación de situaciones didácticas contextualizadas en el ámbito escolar de la educación matemática, como un proceso de construcción y deconstrucción, desde los aportes teóricos de la Teoría de Situaciones Didáctica, (Brousseau, 1998); la Ingeniería Didáctica, (Artigue, 1998); la Transposición Didáctica, (Chevallard, 1991); Teoría del Triángulo de la Didáctica, (D' Amore, y Fandiño, 2002); la Educación Matemática Realista (EMR); (Freudenthal, Parra, Sánchez, 2013), como una metodología, que permite concebir el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática en lo glocal y global, de la investigación en educación matemática, como una aproximación a la construcción y reconstrucción del saber matemático escolar y escolarizado, a partir del contexto socio cultural de los estudiantes; dichos referentes teóricos, son los elementos estructurantes, epistemológicos, metodológicos, pedagógicos y didácticos, para proveer de estrategias didácticas a los educadores matemáticos en los albores del tercer milenio, con una visión prospectiva e integradora de la interacción del trinomio: docente, saber matemático y estudiante, a través de situaciones didácticas contextualizadas. Finalmente, se presentan hechos concretos en el tejido social Iberoamericano, que permite inferir, que el proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática escolar, es más productiva y menos tortuosas desde situaciones contextualizadas, con actividades socio culturales presentes en su entorno.

NOCIONALIZACIÓN DEL ÁLGEBRA

Karen Tatiana Barreiro Másmela.
kbarreiro38@uan.edu.co
Colegio Colombus American School, Colombia

Resumen

La siguiente experiencia de aula mostrará el proceso y contexto de aplicación de una estrategia para la enseñanza del álgebra en grado séptimo a través del proceso de nocionalización en el marco del modelo pedagógico *Matemáticas para la vida*, en el cual se busca crear nociones, realizando un trabajo con material concreto de manera experimental, partiendo del trabajo con material concreto, pasando a las representaciones pictóricas para, finalmente, llegar a las representaciones simbólicas, buscando la comprensión del objeto

matemático y el desarrollo del pensamiento y de las habilidades algebraicas de los estudiantes. Los resultados obtenidos cada año con los diferentes grupos con lo que se ha trabajado esta propuesta, en comparación con los estudiantes que aprendieron álgebra de la forma tradicional, nos ha permitido evidenciar unas mejoras significativas en las dimensiones cognitiva, y motivacional, gracias al trabajo innovador y enriquecedor para los estudiantes, padres de familia y docentes del área, quienes han tomado, aprendido y aplicado la propuesta, dejando a un lado la enseñanza tradicional de la matemática.

EXPERIENCIA SIGNIFICATIVA SOBRE LA IMPORTANCIA DE LA COMUNICACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

Nury Yolanda Suárez Ávila, Leidy Johana Suárez Gómez
Nury.suarez@usantoto.edu.co, leidy.suarez01@usantoto.edu.co
Universidad Santo Tomas Seccional Tunja, Colombia

Resumen

Es bien conocido que la forma tradicional del trabajo en la clase de matemáticas no es la más apropiada para el desarrollo de procesos matemáticos por la estructura que tiene, ya que esta metodología genera problemas como desconexión entre la matemática y el mundo real, muchas veces manejo excesivo de lenguaje abstracto formal, desmotivación del estudiante, y en últimas rechazo hacia las matemáticas. Teniendo en cuenta lo anterior la comunicación se considera fundamental para el conocimiento de las cosas y para la relación y comprensión entre los seres humanos; de ahí la importancia que cobra en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, la ponencia presenta aspectos relacionados con el aprendizaje y la enseñanza en la clase de matemáticas, teniendo como foco central la comunicación, entendida como un proceso de interacción social en el que se favorecen la negociación de significados, el diálogo, el debate y el consenso; acciones mediante las cuales se alcanzan procesos esenciales para el desarrollo del pensamiento matemático, como la conjuración y la argumentación. Como resultado se mostrará cómo la comunicación jugó un papel importante en la enseñanza del concepto de función en los estudiantes de Cálculo Diferencial especialmente en un estudiante con discapacidad visual.

METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN POBLACIONES VULNERABLES

Nury Yolanda Suárez Ávila, Leidy Johana Suárez Gómez
Nury.suarez@usantoto.edu.co, leidy.suarez01@usantoto.edu.co
Universidad Santo Tomas Seccional Tunja, Colombia

Resumen

En esta ponencia se presentarán algunas de las metodologías de aprendizaje que se diseñaron para la enseñanza de las matemáticas este trabajo estuvo encaminado a acompañar a los jóvenes y niños del Hogar San Jerónimo en su aprendizaje, permitiendo que participaran de

forma activa en su proceso, despertando sus habilidades y capacidades en los distintos temas a desarrollar. Para fortalecer el aprendizaje en los niños se tuvo presente los hábitos de estudio, las actividades lúdicas y las asesorías como herramientas pedagógicas que ayudaron al desarrollo de la imaginación, mejoramiento del espíritu de superación, mejoramiento de la socialización, impulso de capacidad creadora, aprender a interpretar, y aprender a cooperar; todo esto reforzándola mediante felicitaciones y premios, la aparición de conductas positivas ante las apatías surgidas con anterioridad. El proyecto fue realizado en el primero y segundo periodo académico de 2019 teniendo como resultado el diseño y ejecución de talleres presentados a los niños. Estos talleres fueron planteados a partir de juegos didácticos como: la caja matemática, el tangram, bloques lógicos, jugando a multiplicar entre otros. Buscando con ello el interés de mejorar y comprender los conceptos de los temas ya vistos en sus colegios, ya que el uso de estos juegos promueve el desarrollo de las capacidades intelectuales y psicomotrices de los niños, permitiendo desarrollar el pensamiento métrico, espacial. el cálculo mental, la concentración, la reflexión, el análisis de situaciones, la asociación con imágenes, la composición y descomposición de figuras, esto ayudó a retener el conocimiento mediante el aprendizaje significativo.

ALFAMÉTICAS DEL BICENTENARIO

María Victoria Pabón Rojas
mariavictoria.pabonrojas@gmail.com
Colegio Distrital Luis Ángel Arango, Colombia

Resumen

El propósito de esta actividad es desarrollar habilidades numéricas operatorias a través del reconocimiento de propiedades numéricas en la reconstrucción de operaciones matemáticas. En este proceso es relevante el hecho que se fortalece el pensamiento matemático, el uso de la lógica, la conceptualización de las operaciones básicas y especialmente la capacidad de argumentación en quienes se lanzan a este agradable desafío de la matemática. Para desarrollar este taller se recomienda documentar a los participantes acerca de en qué consiste la solución de alfabéticas y criptoaritméticas, posteriormente se presentan algunas técnicas que permiten resolver este tipo de desafíos proponiendo algunos de estos a los participantes. Por última instancia se pide a los participantes proponer nuevas criptoaritméticas. Señala nuestro Ministerio de Educación Nacional que al realizar cualquier actividad cuyo objetivo sea desarrollar el pensamiento matemático de los estudiantes, debemos tener en cuenta tres aspectos: el enfoque de planteamiento y resolución de problemas, el razonamiento y la comunicación. Una actividad matemática que cumple estos requisitos es la reconstrucción de operaciones matemáticas básicas o CRIPTOARITMÉTICA. Uno de los resultados más importantes de esta actividad es la motivación de los estudiantes por resolver de manera argumentada este tipo de desafíos, especialmente si las alfabéticas creadas por ellos tienen el reconocimiento público, por ejemplo, a través de la publicación en una cartelera.

MODOS DE PENSAMIENTO EN CÁLCULO VECTORIAL

Oscar Andrés Galindo Rivera

ogalindo@uan.edu.co

Universidad Antonio Nariño, Colombia

Resumen

Se darán algunos avances en la caracterización del pensamiento vectorial en estudiantes del curso de Cálculo Vectorial tomados de diferentes experiencias por parte del autor. Del desarrollo de la tesis doctoral del autor, se mostrará con algunas actividades cómo intervienen tres grandes modos de pensar en los estudiantes al momento de resolver un problema de la asignatura en cuestión, donde la interacción y la confrontación de ellos conllevan a un aprendizaje significativo de los conceptos y temas que conforman el curso. Como un ejemplo notable para esta caracterización, se formuló en el plan de estudios de la asignatura la de incluir el tema de las formas diferenciales, que recoge en gran medida las características principales de estos modos de pensamiento.

LA LEY DE LOS SIGNOS: PROBLEMAS HISTÓRICO-EPISTEMOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA ENSEÑANZA

Hector Felipe Diaz Mora

hefdiazmo@unal.edu.co

Universidad de Cundinamarca, Colombia

Resumen

En este trabajo se presenta una serie de elementos histórico-epistemológicos del concepto de número entero desde su origen hasta su formalización, enfatizando en la introducción del producto y en la construcción de significado para la ley de los signos, con los cuales se muestran algunos errores que son inducidos en el aula (secundaria) que impiden dotar de significado el concepto de número entero y sus operaciones, en especial, el producto. Son varios los obstáculos y dificultades que se presentan cuando se trabaja en el aula con los números enteros y sus operaciones, entre ellos encontramos que las destrezas adquiridas por los estudiantes para efectuar adiciones y sustracciones con números enteros, disminuyen cuando se introduce el producto, y esto debido a que aplican la ley de los signos (válida en el producto) a la adición y sustracción, generándose entonces un error que no se presentaba inicialmente. Sumado a esto encontramos que en los libros de textos de educación media (los consultados) hay una presentación rápida de la estructura de los enteros sin ningún significado haciendo énfasis en la memorización de reglas y la mecanización de ejercicios numéricos, además presentan introducciones imprecisas y confusas, actividades rutinarias y fuera de contexto, planteamientos muy distantes a los encontrados de los estándares de competencias.

UNA MIRADA DIDÁCTICA SOBRE LAS CONCEPCIONES QUE TIENEN LOS PROFESORES DE LAS FUNCIONES TRIGONOMETRICAS

Diana Lorena Cruz Botache, Eliecer Aldana Bermúdez, Diana Lucia Villamil
dlcruz@uqvirtualedu.co, eliecerab@uniquindio.edu.co, dianavillamil78@gmail.com

Universidad del Quindío, Colombia

Resumen

Los profesores como actores activos dentro de su propia realidad socioeducativa, han adquirido relevancia en el marco de la comprensión que se tiene del contexto escolar, en el que los factores externos e internos juegan un papel importante para comprender las manifestaciones que dentro de la escuela suceden. De tal forma, que el profesor como ser consciente, crítico, participativo y propositivo se convierte, indudablemente, en epicentro de investigaciones. De acuerdo a lo anterior, se hace un diagnóstico didáctico a partir de una encuesta en la que se observan las dificultades que tiene los profesores para la realización, planificación, identificación y selección de contenidos lo cual afecta el logro de los objetivos de aprendizaje en los procesos de enseñanza de las funciones trigonométricas. En cuanto a los resultados iniciales obtenidos se observa que los profesores presentan concepciones erróneas de las funciones trigonométricas y poco interés por la planificación de los elementos relacionados con el objeto matemático.

DESARROLLO CONCEPTUAL PROCEDIMENTAL EN EL TEMA DE FUNCIONES EN EL DÉCIMO GRADO

Leydis Siam Varona, Olga Pérez Gonzáles, Ricardo Cantoral Uriza
leydis.siam@nauta.cu, olguita@gm.com, rcantor@cinvestav.mx

Instituto Preuniversitario Rafael Guerra, Camagüey, Universidad de Camagüey, Cuba.
Cinvestav, México

Resumen

Los estudios sobre la enseñanza del tema de funciones son muy divulgados en la actualidad, ellos aportan evidencias que afirman que existen insuficiencias en el tratamiento didáctico de los procesos de variación y el cambio en la asignatura de décimo grado, lo que limita el desempeño de los estudiantes en la solución de problemas matemáticos. En respuesta a lo anterior, la presente investigación se propuso diseñar un sistema de tareas para el desarrollo conceptual procedimental en el proceso enseñanza-aprendizaje del tema de funciones en el décimo grado. El sistema de tareas propuestos se basa en la lógica didáctica entre los procesos de reconocimiento y representación matemática de patrones variacionales de situaciones de la vida real; de orientación procedimental en la conversión de registros de representación semiótica de los procesos de variación y cambio; orientación conceptual de los procesos de variación y cambio en los contextos geométricos, numéricos, estocásticos y métricos, y de articulación de los saberes matemáticos en prácticas sociales en contextos de la vida real.

Se realizó la valoración de la implementación práctica del sistema de tareas, propuesto puede mejorar el desempeño de los estudiantes de décimo grado en la solución de problemas matemáticos. La investigación que se presenta en esta memoria escrita se realizó de conjunto con una tesis de doctorado de Báez (2018) y ambas tesis responden al proyecto investigativo nacional de “Perfeccionamiento de la Enseñanza de la Matemática” asociado al “Programa Nacional Problemas Actuales del Sistema Educativo Cubano Perspectiva de Desarrollo” del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas del MINED (código PP 221 LH 053).

REGLETAS DE CUISENAIRE COMO ESTRATEGIA PEDAGOGICA EN LA RESOLUCION Y APRENDIZAJE DE LAS OPERACIONES BÁSICAS EN EL AULA MULTI-GRADO.

Miguel Angel Gamba
gambamiguelangel8503@gmail.com, gambaw1424@hotmail.com
Universidad de Cundinamarca, Colombia

Resumen

La diversidad de estudiantes que se presenta en la Institución Educativa Rural Portones del municipio de San Bernardo, requiere de estrategia didácticas que faciliten el aprendizaje y comprensión de las cuatro operaciones básicas. El objetivo de este trabajo es mostrar un marco teórico evolutivo del desarrollo del pensamiento numérico por medio de las regletas de Cuisenaire trabajado por Fernández Antonio (2008), Manzano Viñan Lorena Beatriz (2014), Yomona Jimmy Estela (2016), y una aplicación de esta estrategia a estudiantes de escuela nueva que forman aulas multi-grado (transición, grados 1ro. y 2do.), constituido por 24 estudiantes cuyas edades están entre 5 y 7 años que pertenecen al sector rural. Dicho objetivo se desarrolla por las siguientes fases: Fase 1: recopilación bibliográfica histórica y metodológica de las regletas de Cuisenaire, fase 2: aplicación de una prueba diagnóstica a los estudiantes de grado primero y segundo, fase 3: aplicación de la estrategia didáctica-pedagógica que permita mejorar la resolución y aprendizaje de las cuatro operaciones básicas.

ALGUNOS APORTES DE LA HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS A LA FORMACIÓN DOCENTE. EL CASO DEL LÍMITE

César Guillermo Rendón Mayorga
cesarendonm@gmail.com
Universidad Pedagógica Nacional, Colombia

Resumen

En la presentación se busca exponer algunas posibilidades que tiene la Historia de las Matemáticas como fuente de herramientas teóricas y factuales en la formación del profesor de Matemáticas. Aunque sobre lo anterior la literatura especializada ya ha evidenciado aportes de gran relevancia, se pretende en esta ponencia dar notabilidad al caso particular del Límite, en tanto objeto de estudio de las Matemáticas escolares y universitarias. El desarrollo del trabajo realizado en la investigación correspondió en gran medida a una revisión

documental de distintos documentos (libros, artículos, tesis, etc.) tanto de Matemáticas como de Educación Matemática, advirtiendo una gran cantidad de aristas para abordar el objetivo principal y viendo la necesidad de clasificar algunos hitos históricos del Límite según su potencial utilidad para la formación de profesores. Como principal producto de la indagación teórica y la clasificación de los hitos se obtuvo una serie de tareas y actividades pensadas para la formación del docente de Matemáticas las cuales le permiten reflexionar y repensar su visión de la Enseñanza y Aprendizaje del Límite. Algunas de tales tareas fueron puestas a prueba en distintos escenarios y se logró evidenciar una modificación inicial de las concepciones previas por parte de los profesores participantes.

SOBRE LA EXISTENCIA Y REALIDAD DE LOS NÚMEROS SEGÚN CHARLES S. PEIRCE

Adolfo Patiño Acevedo
adolfo.patino@gmail.com

Secretaría de Educación del Valle, Colombia

Resumen

¿Existen los números? ¿Son reales? Son preguntas que generan debate entre los estudiantes de matemáticas, filosofía y las ciencias en general. Para abordar la pregunta es necesario reflexionar sobre la existencia y la realidad de los objetos en general, esto se hace desde el punto de vista del filósofo Charles S. Peirce, quien según Nagel (1982) es “la mente filosófica más original que los Estados Unidos han producido”. Este trabajo presenta unas reflexiones en torno a las matemáticas como se entienden desde el contexto peirceano y dado que para Peirce, la realidad y la existencia son cosas diferentes, se concluye que los números son objetos reales pero no existen por no ser concretos. Aun así, la sola realidad no es suficiente para otorgarle a una entidad el *status* de objeto matemático. Es necesario que tal entidad sea reconocida en una formulación axiomática que la defina conforme a una estructura, cuyos atributos y relaciones la convierten en un objeto válido, y le otorgan un primer estatus epistemológico de realidad, al incorporarla en una teoría matemática.

LOS PROBLEMAS DE DIOFANTO, SU REPLANTEO Y RESOLUCIÓN UNA ESTRATEGIA DINÁMICA Y CONSTRUCTIVA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO VARIACIONAL

Luis Fernando Mariño, Rosa Virginia Hernández
fernandoml@ufps.edu.co , rosavirginia@ufps.edu.co

Universidad Francisco de Paula Santander, Universidad Francisco de Paula Santander, Colombia

Resumen

Cuando se diseñan e implementan actividades didácticas que pretenden favorecer el desarrollo del pensamiento variacional tradicionalmente se hace desde el contexto de

funciones. Caracterizadas por: un saber acabado y pulido de conocimientos aprobado y reconocido por una comunidad científica y académica ajena y lejana al estudiante, el reconocimiento y manipulación de expresiones algebraicas sin sentido. Todo lo anterior en contravía de orientar la matemática como una ciencia de variación y cambio que favorezca formas inductivas de construirlas para el estudiante y no como definiciones, teoremas y pruebas. Desde nuestro punto de vista un camino muy estrecho de concebir y orientar el aprendizaje. El propósito de la investigación estuvo centrado en el diseño y puesta en marcha de una serie de actividades utilizando el Problema I del Libro I de *La Arithmetica* de Diofanto, técnicas de replanteo de problemas y su resolución como estrategia que contribuyera en consolidar el desarrollo del pensamiento variacional de profesores de matemáticas en formación. Los hallazgos muestran: las cuestiones planteadas posibilitaron el trabajo y participación activa del estudiante. Fueron ellos quienes construyeron procedimientos, argumentaron e intentaron convencer a sus compañeros de las soluciones halladas. Al inicio de la actividad se presentaron dificultades por el papel pasivo al que está acostumbrado el estudiante y el rol activo dado al profesor. Finalmente, el trabajo muestra también que el conocimiento base del profesor es fundamental para que el estudiante sea quien descubra, construya y valore la matemática como algo útil para la vida.

UNA MIRADA A LOS TRES PROBLEMAS DE LA ANTIGUA GRECIA

Fabio Fidel Fuentes Medina, Isidoro Gordillo Galvis, Karen Julieth Morales Hernandez
fabiofuentes@unicesar.edu.co, isidorogordillo@unicesar.edu.co,
karenjuliethmorales@unicesar.edu.co
Universidad Popular del Cesar, Colombia

Resumen

La Cuadratura del Círculo, la Trisección del Ángulo y la Duplicación del Cubo fueron considerados los tres problemas sin solución con regla y compás de la antigua Grecia; sin embargo, evidencias como el papiro del Rhind donde se encuentran una serie de problemas matemáticos, aparece de manera implícita la Cuadratura del Círculo y su solución. Así mismo, la duplicación del cubo aparece descrito cuando los habitantes de Atenas, en busca de una solución a la peste que había matado tantos habitantes, acuden a su Oráculo y éste expresa que deberán construir un templo en forma de cubo de tamaño doble al existente. En este orden de ideas, a pesar que estos problemas aparecen implícitamente en algunos textos, son los griegos quienes, de manera formal, proponen darles solución; y que hoy conocemos, como los tres grandes problemas de la antigua Grecia. De los tres problemas, el más famoso a la cuadratura del círculo, que consiste en hallar el lado de un cuadrado cuya área sea igual a la del círculo. En la búsqueda de la solución a dichos problemas, la mayoría de los griegos abordaron dicho problema sin encontrar solución; pero se logró que las matemáticas avanzaran. Los matemáticos se centraron en darle solución a estos problemas con regla y compás; sin embargo, si lo hicieron con el diseño herramientas que construyeron, o con el uso de curvas dinámicas. Hoy día, se conoce que es imposible dar solución a estos problemas de la antigua Grecia, con la regla y el compás.

SIGNIFICADO GLOBAL DEL OBJETO SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES DESDE EL ENFOQUE EOS

Cesar Alejandro Garzón Robelto

Cesgar19@hotmail.com

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia

TSG 3. Pensamiento matemático e historia de la matemática

Resumen

En el campo de las matemáticas una línea de estudio, corresponde al análisis del origen, evolución y aplicaciones del objeto matemático: sistema de ecuaciones lineales-SEL, ya que fueron utilizados para resolver problemas de la vida diaria en las diferentes épocas de la historia. En este sentido, se presenta el estudio histórico-epistemológico y fenomenológico del objeto en el marco teórico del Enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática - EOS. El estudio histórico-epistemológico se utiliza para caracterizar el significado global del objeto sistemas de ecuaciones lineales, a partir de la identificación de los sistemas de prácticas matemáticas y el análisis semiótico a los problemas, que llevaron a la emergencia del objeto SEL a través de la historia. Estos significados parciales son utilizados por estudiantes y profesores de matemáticas, al solucionar problemas relacionados con el objeto SEL donde se permiten dar solución a problemas relacionados con tareas propias del álgebra lineal y en relación con el objeto SEL. De esta manera se muestra la importancia de conocer la naturaleza del objeto matemático SEL, ya que se evidencian elementos lógicos y epistemológicos claves en el proceso de la constitución teórica del objeto SEL, que posibilitan no solo una mejor comprensión del objeto, sino que revelan aspectos característicos de la actividad matemática de construcción, que merecen ser tenidos en cuenta por el docente en sus propuestas didácticas.

ACERCA DEL SIGNIFICADO DE LA IMPLICACIÓN

Francisco Vargas

Universidad el Bosque, Colombia, Ludwigsburg University of Education, Alemania

Resumen

Dentro de la literatura de razonamiento y demostración en educación matemática, se ha desarrollado en las últimas décadas un debate acerca del significado y uso de la implicación en todos los niveles escolares. Proponemos un análisis de los resultados arrojados por los datos experimentales (tanto de la educación matemática como de la psicología cognitiva), a partir de una perspectiva plural de las lógicas tanto a nivel descriptivo como normativo. Esto con el fin de enfatizar el carácter contextual del razonamiento, y de reconsiderar la noción de “error lógico” entendido en términos absolutos.

ESQUEMAS Y DESCOMPOSICIÓN GENÉTICA

Arnaldo De la Barrera-Correa, Elgar Gualdrón-Pinto
abarrera1994@gmail.com , elgargualdron@yahoo.es
Universidad de Pamplona, Colombia

Resumen

En este trabajo se presenta de manera breve algunos antecedentes de investigación relacionados con la teoría APOE (Acción, Proceso, Objeto, Esquema). Estos antecedentes serán utilizados en la realización de un proyecto que se encuentra en curso. A manera de ilustración se muestran algunos esquemas propuestos por diferentes autores entorno al tema. La teoría APOE toma como marco de referencia epistemológico la teoría de Piaget. A partir de las ideas piagetianas acerca de la manera como se pasa de un estado de conocimiento a otro, en la teoría APOE se hace una construcción, o modelo, para hablar únicamente de la manera en la que se construyen o se aprenden conceptos matemáticos, en particular los que corresponden a la matemática que se introduce en la educación superior. Una acción es una transformación de objetos que el individuo percibe como algo que es hasta cierto punto externo. En contraste con una acción, el individuo percibe el proceso como algo interno, y bajo su control. Cuando un sujeto reflexiona sobre las operaciones aplicadas a un proceso y realiza aquellas transformaciones que pueden actuar sobre él, entonces está pensando en este proceso como objeto. Una colección de procesos u objetos se puede organizar de forma estructurada para formar un esquema (Dubinsky & Tall, 1991).

TEORÍA DE CONJUNTOS EN LA VISUALIZACIÓN DE LA LÓGICA FORMAL

Larissa Sbitneva, Rolando Jimenez
larissa@uaem.mx , rolando@matcuer.unam.mx

Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. Instituto de Matemáticas de la UNAM, México.

Resumen

Se describen los orígenes del problema de construcción de las matemáticas con los fundamentos de la teoría de conjuntos. Se encuentran opiniones que “Conjuntos, son utilizados pragmáticamente para acudir a muchas y variadas disciplinas aparentemente sin relación con la pureza del razonamiento matemático; sus conceptos y operaciones son tomados para simplificar notaciones, comprensiones y demostraciones”. Se realizó un estudio bibliográfico para responder la pregunta: ¿Por qué la teoría de conjuntos sirve para la visualización de la lógica formal? Los cambios en la comprensión de lógica comenzaron con Frege, quien es considerado como creador de la lógica matemática. En la segunda mitad del siglo XIX se transforma al “álgebra de la lógica” de Boole. Cualquier sistema cerrado de enunciados es un álgebra booleana. Demostramos por qué cualquier sistema cerrado de enunciados en la lógica es álgebra booleana. Un anillo K , con la unidad, en el cual se cumple

$a^2 = a, a \in K$, se llama álgebra booleana. Cualquier álgebra booleana es conmutativa y es un álgebra sobre el campo de los enteros \mathbf{F}_2 , de residuos módulo 2. Cualquier álgebra booleana A es isomorfa a un álgebra de subconjuntos del conjunto *Spectrum* A respecto a las operaciones de unión simétrica (suma) e intersección (multiplicación). Entonces, la teoría de conjuntos se manifiesta como la geometría que dirige la lógica formal. Es decir, la teoría de conjuntos sirve para la visualización de la lógica formal y es una ilustración geométrica que expresa el hecho que la lógica formal constantemente se utiliza en las consideraciones matemáticas.

LA CONSTRUCCIÓN HISTÓRICA DE LOS NÚMEROS REALES A TRAVÉS DE LOS MÉTODOS COMPUTABLES Y SU IMPACTO EN LA ENSEÑANZA DEL CÁLCULO Y EL ANÁLISIS

Luis Cornelio Recalde, Sara Marcela Henao
luis.recalde@correounivalle.edu.co, saramarcelahenao@gmail.com
Universidad del Valle, Colombia. Universidad ICESI, Colombia

Resumen

La noción de número real ha marcado el desarrollo de las matemáticas durante largos periodos de la historia. Por más de veinticinco siglos, los números reales se utilizaron de manera intuitiva en relación con la medida de magnitudes o como cantidades en la solución de ecuaciones. Formalmente hablando, las primeras construcciones de los números reales datan del siglo XIX y las presentaciones axiomáticas de \mathbf{R} empiezan a ventilarse en los albores del siglo XX. En la ponencia se presentan algunas etapas de la evolución histórica de los números reales que se identificaron en el desarrollo del proyecto de investigación: La construcción histórica de los números reales: de las técnicas operativas a las representaciones formales. Teniendo en cuenta que actualmente, las nuevas tecnologías se han convertido en una herramienta en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se discute las ventajas del uso del computador en la introducción de los números reales computables. El análisis de las limitaciones de los procesos computacionales constituye un puente de referente teórico para entender la complejidad de \mathbf{R} . En el desarrollo de la investigación se utilizaron dos enfoques de análisis, mutuamente dependientes: de un lado un enfoque internalista que nos ayudó a sistematizar los desarrollos técnicos matemáticos y de otro lado, se usó un análisis integrador a través del cual se pudo obtener una visión de conjunto de la evolución histórica de los números reales que abarca: magnitudes, cantidades, conjuntos y axiomáticas.

FUNDAMENTOS PARA EL DISEÑO CURRICULAR EN EL CONTEXTO DE LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS DESDE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA CRÍTICA EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE

Sandra Rojas Sevilla
sandra.rojas@unisucra.edu.co

Resumen

La baja calidad de la educación y la poca motivación de los estudiantes hacia las actividades agropecuarias, en las Instituciones Técnico Agropecuarias del Departamento de Sucre, son la motivación de la propuesta de investigación. La cual, tiene como objetivo principal elaborar un modelo de diseño curricular que promueva el desarrollo del pensamiento matemático crítico y las buenas prácticas agrícolas en esta población estudiantil, desde la perspectiva de la Educación Matemática Crítica. La cual sostiene que “dependiendo del contexto y de cómo se organice la educación matemática, puede apoyar a la justicia social o crear y perpetuar procesos de exclusión”. Se propone una reforma del currículo de matemáticas que sea más pertinente con la realidad y que responda a las necesidades del contexto socio cultural de los estudiantes, donde los padres de familia, estudiantes docentes y directivos forman parte activa del diseño e implementación del mismo. Los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, se articularán con los proyectos productivos basados en escenarios investigativos, para propiciar la articulación del currículo de matemáticas y la formación técnico agropecuaria con el uso de las TICs.

CAPITULO 4. MATEMATICA Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN EL NIVEL UNIVERSITARIO

NIVEL DE COMPRESION DEL CONCEPTO DE ECUACION DIFERENCIAL LINEAL SEGUN EL MODELO DE PIRIE Y KIEREN

Jorge Hernán Aristizabal Zapata, Julián Marín Gonzalez
jhaz@uniquindio.edu.co , jmarin@uniquindio.edu.co
Universidad del Quindío, Colombia

Resumen

Ecuaciones diferenciales es una de las asignaturas obligadas en cualquier programa de ingeniería, debido a que permiten modelar y explicar muchos de los fenómenos presentes en la naturaleza. Por esta razón, es importante medir el nivel de comprensión que alcanzan los estudiantes sobre el concepto de Ecuación Diferencial y no solamente determinar si resuelven algorítmicamente una ecuación específica. El presente estudio se propuso identificar el nivel de comprensión, según el modelo propuesto por Susan Pirie y Thomas Kieren (1994), que alcanzaron cuatro estudiantes del Programa de Ingeniería de Alimentos de la universidad del Quindío sobre el concepto de ecuación diferencial lineal de primer orden. Para lograr este propósito, se definieron indicadores para los tres primeros niveles del modelo, se diseñaron tres pruebas escritas y se realizó un estudio de caso para cada uno de los estudiantes. Después de triangular la información obtenida se procedió a ubicar cada estudiante en el nivel correspondiente teniendo en cuenta su desempeño. Desde el punto de vista del aprendizaje se encontró que los estudiantes requieren los conceptos que han aprendido en cálculo diferencial y en cálculo integral para resolver muchos problemas, pero lo hacen de manera mecánica y no reflexionan sobre la naturaleza de la respuesta, además de encontrarse que los estudiantes presentan muchas dificultades en el sistema de representación gráfico tanto para interpretar como para construir las gráficas de funciones sencillas, lo que indica que se deben fomentar actividades en donde se articulen todos los sistemas de representación y no solamente el procedimental.

LA NOCIÓN DE CONVEXIDAD Y EL TEOREMA DEL VALOR MEDIO INTEGRAL

Florencia Rabossi, Aylén D. Samaniego, Juan Nápoles Valdés
jnapoles@frre.utn.edu.ar , jnapoles@exa.unne.edu.ar
Universidad Nacional del Nordeste, Universidad Tecnológica Nacional, Argentina

Resumen

En este trabajo presentamos algunas de las más conocidas definiciones de función convexa, estableciendo relaciones entre ellas y su incidencia en diversas desigualdades integrales, que permiten acotar el valor medio de una función.

ESQUEMAS DE PRUEBAS DE TEOREMAS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. AVANCES EN LA CARACTERIZACIÓN DEL PENSAMIENTO ALGEBRAICO

Mauricio Penagos, Mercy Lili Peña
mauriciopenagos@usco.edu.co, mercy.pena@usco.edu.co
Universidad Surcolombiana, Colombia

Resumen

la presente investigación en el campo de formación de docentes, tiene como objetivo lograr avances en la caracterización del pensamiento algebraico al indagar si existe relación entre dos actividades frecuentemente implementadas en los cursos de estructuras algebraicas: la resolución de problemas y los esquemas de prueba de teoremas. a partir de actividades implementadas con estudiantes de un programa de licenciatura en matemáticas y de la aplicación de instrumentos dirigidos a docentes que orientan estos cursos y profesionales expertos, el investigador espera lograr claridad si la manera de razonar cuando se resuelven problemas y cuando se desarrollan esquemas de prueba de teoremas en el campo de las estructuras algebraicas es equivalente (o si los procesos mentales involucrados son significativamente diferentes en uno y otro caso), de manera que puedan lograrse avances en la caracterización del pensamiento algebraico.

ANSIEDAD MATEMÁTICA Y ENGAGEMENT ACADÉMICO EN FUTUROS MAESTROS: PAPEL DE GÉNERO, AUTOCONCEPTO MATEMÁTICO E HISTORIAL DE DESEMPEÑO

Yorce Guerra, Luisa Mercado, Natalia Orozco, José Ávila, José Solórzano
ylguerra@mail.uniatlantico.edu.co, lfmercado@mail.uniatlantico.edu.co,
ncorozco@mail.uniatlantico.edu.co, joseavila@mail.uniatlantico.edu.co,
josesolorzano@mail.uniatlantico.edu.co
Universidad del Atlántico, Colombia

Resumen

En este trabajo se presenta un avance de investigación de un estudio no experimental, cuantitativo, de diseño predictivo transversal, que pretende analizar la relación funcional predictiva entre la ansiedad ante las matemáticas y el engagement determinando además el del género, el autoconcepto en matemáticas y el historial de desempeño en una muestra de 146 estudiantes de licenciatura en matemáticas. Los participantes serán evaluados a través de la Escala de Ansiedad Matemática (AMAS) y el cuestionario UWES-S, que permite identificar las tres dimensiones de engagement (vigor, absorción y dedicación). El análisis de los datos se cumplirá mediante modelos de regresión categórica dada la naturaleza cualitativa de las variables. Los resultados esperados en el nivel de ansiedad matemática del estudiantado es muy bajo al comienzo, pero muy alto al final del semestre. Respecto al género, es posible encontrar que las mujeres presentan un nivel de ansiedad matemática más alto que los hombres o viceversa. En cuanto al historial de desempeño, es posible encontrar una relación inversa, se cree que a mayor ansiedad matemática menor sea el desempeño académico en matemáticas y viceversa. En lo que se refiere al autoconcepto, se puede

presentar que sea positivo si el nivel de ansiedad matemática en el estudiantado es mínimo, y negativo si el nivel de ansiedad matemática es muy alto. Por lo que concierne al engagement académico, es posible encontrar una relación inversa con la ansiedad matemática. Esta propuesta promueve el reconocimiento de la interdisciplinariedad en el estudio de la educación matemática.

PROYECTOS INTEGRADORES TRANSDISCIPLINARIOS UNA ESTRATEGIA EXITOSA PARA LA APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO DESDE LA FÍSICA

Magda Patricia Rojas Sarmiento

Magda.rojas02@uptc.edu.co

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia

Resumen

El propósito de la enseñanza en la licenciatura en matemáticas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia tiene como misión la formación de un educador integral con criterios de excelencia académica, ética y pedagógica, pertenencia social e identidad profesional que contribuya a la construcción del saber matemático y su enseñabilidad. En esta perspectiva surge la iniciativa de realizar proyectos integradores que contemplan la enseñanza de conceptos fundamentales de la matemática, el aprendizaje activo basado en experiencias y el trabajo interdisciplinario para la concepción-diseño e implementación de estrategias pedagógicas para la enseñanza. El Proyecto integrador se perfila como un elemento estratégico en la formación de educadores para la definición de acciones formativas, donde la comunidad académica (estudiantes y docentes), centrada en la curiosidad como elemento motivador, se inicia en procesos de búsqueda, indagación, integración de conocimientos fundamentales y su aplicación para enfrentar la incertidumbre generada por el conocimiento de la realidad; esto implica una interacción dinámica entre los actores del proceso formativo y el contexto de actuación, mediados por búsquedas planificadas y sistemáticas que propenden a la aplicación del conocimiento integrado, un aprendizaje autónomo y permanente con responsabilidad y aproximaciones interdisciplinarias para la resolución de problemáticas pertinentes.

EN LA BÚSQUEDA DE UN AMBIENTE DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN ASIGNATURAS DE INGENIERÍA

José Alberto Carrillo Chaparro, Jefer Camilo Sáchica Castillo

Jose.carrillo@usantoto.edu.co, jefer.sachica@usantoto.edu.co

Universidad Santo Tomás, Colombia.

Resumen

El departamento de ciencias básicas de la USTA Tunja ha diseñado diferentes estrategias didácticas para garantizar la formación del pensamiento matemático, a fin de propender por

profesionales críticos, activos y con capacidad de argumentación. Sin embargo, hemos evidenciado bajo rendimiento, apatía y altos niveles de ausentismo y deserción. Dentro de las principales causas para ello encontramos que la clase de matemáticas ha priorizado el desarrollo algorítmico y analítico formal, haciendo que estas se vean como un conjunto de elementos abstractos de altísima complejidad y cuyo entendimiento parece estar reservado para algunos privilegiados. Esto ha contribuido a que la clase de matemáticas se vea como un espacio desmotivante, sin dinamismo y alejado de la evolución permanente del entorno de los estudiantes, es allí donde nos hemos visto abocados a responder al interrogante ¿Qué estrategia didáctica enfatiza en el desarrollo de prácticas atractivas y humanizantes, en las que el estudiante sea agente activo de su proceso de aprendizaje, dentro de las asignaturas de matemáticas en facultades de ingeniería? Donde se propone el laboratorio de matemáticas (Lab Mat. CB), como un espacio de diseño, elaboración, implementación y evaluación de prácticas, para la divulgación y construcción del conocimiento matemático, a través de la resolución de situaciones problémicas orientadas, donde se fomenta la educación extramural, la implementación de las TICS y la interdisciplinariedad; en escenarios de aprendizaje que priorizan la construcción social del pensamiento matemático.

MODELACIÓN MATEMÁTICA UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

María Consuelo Castillo Gutiérrez, Juan Carlos Montoya Ramírez
Juancarlos.montoya@uptc.edu.co, maria.castillo02@uptc.edu.co
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia

Resumen

La modelación matemática es una forma de descubrir el mundo real en términos matemáticos se construye a partir de las ciencias exactas, en la actualidad se hace necesario implementar en el aula de clase y una de las razones que se sugiere tener en cuenta esta estrategia es que a partir de esta se comprende la solución de problemas permitiendo analizar las matemáticas desde situaciones reales. El propósito de este estudio es identificar el uso de la modelación matemática a partir de interpretar, leer, formular y solucionar situaciones problema. La metodología implementada para este trabajo es una investigación con un enfoque cualitativo con tipo de investigación descriptiva donde se utiliza un pre- test, talleres de aplicación para la solución de problemas y un pos-test donde se analizan los resultados a partir de una matriz categorial y una ficha de registro. La intervención se realizó con estudiantes de IV semestre del programa de Tecnología en Electricidad de la Facultad de Estudios a Distancia de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. En los resultados se evidenció una mejora significativa en los estudiantes en la solución de problemas después de la aplicación de la prueba (pos-test). Como conclusión es importante resaltar la aplicación de la modelación matemática como una herramienta que desarrolla el pensamiento matemático en estudiantes universitarios.

LOS SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA UN CULTIVO PARA LA FORMACIÓN PROFESORAL

Eliécer Aldana Bermúdez, Cristhian López Leyton, Heiller Gutiérrez Zuluaga, Jhon Darwin Erazo Hurtado, Graciela Wagner Osorio
eliecerab@uniquindio.edu.co, clopezl@uniquindio.edu.co, hgutierrez@uniquindio.edu.co,
jderazo@uniquindio.edu.co, gwagner@uniquindio.edu.co
Universidad del Quindío, Colombia

Resumen

La educación actual, demanda una formación inicial y continuada de profesores de matemáticas idóneos para establecer una relación entre docencia- investigación. Por tanto, el objetivo de este estudio es caracterizar los significados negociados por una Comunidad de Práctica de profesores de matemáticas en formación, en ejercicio, e investigadores que participan en un Semillero de Investigación y que reflexionan acerca del Proceso de Investigación en Educación Matemática, mediante el marco teórico del Aprendizaje social en comunidades de Práctica. Para ello, se ha utilizado como metodología la investigación acción, porque se trata de un *plan* organizado por sesiones, una *acción* de investigadores y de semillas en formación, una *observación* orientada a la recogida y al análisis de datos sobre la formación de profesores investigadores, y una *reflexión* de los resultados obtenidos. Los resultados preliminares ponen de manifiesto que el colectivo reflexiona, construye, resignifica, presenta avances de investigación en proceso y finalizadas, generación de una cultura investigativa como un instrumento teórico de conocimiento necesario para el mejoramiento de las prácticas matemáticas de aula, para la reflexión de los profesores en función de planear, organizar la enseñanza, elaborar secuencias didácticas, desarrollar talleres sobre situaciones problema, realizar experiencias de aula, implantar innovaciones, diseñar propuestas didácticas, crear material tecnológico, publicar, socializar el conocimiento y compartir resultados con otras comunidades para implementarlos en contextos situados.

ERRORES DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS EN EL SIGNIFICADO DEL TEOREMA DE BAYES

Leidy Julieth Arboleda Holguín, Eliécer Aldana Bermúdez, Francisco Antonio Gutiérrez, Johan Manuel Orozco Benalcázar
leidyj.arboledah@uqvirtual.edu.co, eliecerab@uniquindio.edu.co,
fgutierrez.universidad2012@gmail.com, jmorozcob@uqvirtual.edu.co
Universidad del Quindío, Colombia.

Resumen

Para la formación académica de Ingenieros de Sistemas y Comunicación en la universidad del Quindío se contempla el curso obligatorio de probabilidad y estadística que está orientado en la comprensión y aplicación de las técnicas estadísticas y probabilísticas que sirven de soporte en la toma de decisiones, sin embargo, presenta un alto grado de deserción y repitencia académica, generalmente y con mayor frecuencia en la segunda unidad del curso,

donde se encuentran los temas relativos a la probabilidad condicional que abarca: La Regla del Producto, Teorema de la Probabilidad Total y el Teorema de Bayes. En este sentido, surge la necesidad de indagar acerca del aprendizaje en esta unidad, con el fin de reconocer los errores y dificultades en la resolución de problemas después de la enseñanza del Teorema de Bayes. Para este estudio se diseñó una tarea que fue aplicada a un total de 21 estudiantes, se realizó un estudio empírico de los errores encontrados lo que permitió reconocer la dificultad para la comprensión de los enunciados y para su traducción al lenguaje matemático y al probabilístico, errores que van desde la partición del espacio muestral y cálculo de probabilidades hasta la aplicación de la Fórmula de Bayes, así como también, confusión entre probabilidad condicional y su inversa.

ACERCAMIENTO A LA NOCIÓN DE PENSAMIENTO VISUAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Ángela María Sánchez Ossa
angelasanchezossa@gmail.com

Universidad Antonio Nariño sede Neiva, Colombia.
TSG 4. Educación Matemática en el nivel universitario.

Resumen

“Es difícil concebir que un alumno pueda entender el cálculo sin haber desarrollado, por ejemplo, habilidades visuales ligadas a la construcción de conceptos del cálculo”

(Hitt, 2003)

El cálculo exige el desarrollo del pensamiento variacional y un buen dominio de aspectos algebraicos, que son difíciles de concebir sin la adecuada representación. Con esta presentación se pretende dar cuenta de los avances de la investigación denominada incidencia del pensamiento visual en el proceso de enseñanza aprendizaje del cálculo en estudiantes de programas de ingeniería de la Universidad Antonio Nariño sede Neiva, que busca responder a la pregunta ¿cómo incide el pensamiento visual en los procesos de enseñanza y aprendizaje del cálculo en estudiantes de primeros semestres de programas de ingeniería de la Universidad Antonio Nariño Sede Neiva? Se ha planteado como objetivo general de la investigación el de describir cómo incide el pensamiento visual en el proceso de enseñanza y aprendizaje del cálculo, fundamentándolo teóricamente, identificando la correspondencia entre las formas de abordar contenidos del cálculo y la aprehensión de los conocimientos por parte de los estudiantes de ingeniería y analizando el impacto que genera el uso de actividades que desarrollen el pensamiento visual, en la enseñanza del cálculo. La investigación es de paradigma cuantitativo, donde se está privilegiando la teoría APOS con su modelo de descomposición genética para el análisis de la información. En esta ponencia se buscará compartir los avances de la investigación en cuanto al estado del arte y marco teórico como forma de acercarnos a la noción de lo que es el pensamiento visual y su incidencia en la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UN MARCO PARA EL DISEÑO DE CURRÍCULOS ADAPTATIVOS ORIENTADOS AL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

Carlos Alberto Díez Fonnegra

cdiez69@uan.edu.co

Universidad Antonio Nariño, Colombia

Resumen

Aunque el sistema educativo debería ajustarse a las necesidades y aspiraciones de los individuos dentro de una sociedad y un momento dados, en diferentes periodos se ha podido observar que la educación ha quedado rezagada a la hora de satisfacer estas condiciones. La sociedad actual, enmarcada en el paradigma global y con la presión de la revolución tecnológica 4.0, no es una excepción a esta situación, puesto que, en ella, aunque hay una proliferación de la inclusión de las matemáticas en los currículos de todas las carreras universitarias, no hay una especificación de la formación en esta ciencia con respecto a los intereses y posibilidades de los diferentes tipos de estudiantes. Por eso, en esta ponencia se presentan los avances de una investigación que, para aportar a la solución de esta situación, propone un marco para el diseño de currículos adaptativos orientados al desarrollo de pensamiento matemático, tanto en sus procesos generales, como en otros específicos de las diferentes ramas de esta ciencia. Este marco de diseño se probará en un currículo adaptativo para el desarrollo del pensamiento matemático dentro del álgebra lineal, usando como soporte elementos de la teoría APOE y la teoría del análisis de tareas. Para este trabajo se usará la metodología de la investigación basada en diseño.

INTERACCIÓN SOCIAL Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS

Maira Alejandra Garzón Carvajal, Elver Sanchez-Celis, Astrid Viviana Rodríguez Sierra
mgarzoncarv@uniminuto.edu.co, elsanchez@uniminuto.edu, avrodriguez@uniminuto.edu

Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO, Colombia

Resumen

En educación actual, el rol del profesor como líder dentro del proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación reviste gran importancia. En la necesidad por esta resignificación de la docencia se le ha querido imponer diversas responsabilidades y tareas por alcanzar que lo ha hecho casi imposible, ya que debe cumplir no sólo con un conjunto de competencias y conocimientos específicos en la disciplina, además la interacción verbal y cordial docente-estudiante en el aula es significativa. El objetivo de esta investigación fue realizar una aproximación en el estudio de las interacciones sociales como factor que influye de manera positiva en el rendimiento académico de matemáticas en un grupo de estudiantes con su profesor en un programa académico de una universidad en Colombia. Con una muestra de dos grupos de 74 estudiantes y dos profesores, y bajo un diseño explicativo correlacional simple, se aplicaron instrumentos para determinar la influencia de las interacciones en el aula con el rendimiento académico de los estudiantes. Los resultados demuestran que las interacciones sociales influyen de manera positiva en el rendimiento académico. Se encontró que los estudiantes dan alta importancia a las interacciones sociales en el aula como factor

de apoyo al proceso de aprendizaje. Así mismo, se halló que los estudiantes le otorgan a este aspecto de la interacción en el aula una importancia más elevada que la que los docentes consideran. Lo anterior sugiere la posibilidad de investigaciones futuras a nivel pedagógico, metodológico y didáctico.

CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES PLANEADAS EN UN ESTUDIO DE CLASE POR DOCENTES DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS DEL COLEGIO PARROQUIAL SAN PEDRO CLAVER

Ronald Andrés Grueso, Milensy Valencia Uzuriaga, Julián Andrés Meléndez Cruz
ronal.grueso@correounivalle.edu.do , milensy.valencia@correounivalle.edu.co ,
julian.melendez@correounivalle.edu.co
Universidad del Valle, Colombia

Resumen

La reflexión del docente sobre su propia práctica de enseñanza es fundamental para el mejoramiento y formación continua del profesorado, este trabajo es una investigación en curso en la que se pretende caracterizar el proceso de diseño e implementación de las actividades planeadas en un Estudio de Clase por docentes del área de matemáticas del Colegio Parroquial San Pedro Claver. Para lograr esto, el trabajo adopta como metodología el estudio de caso cualitativo descriptivo, en el que se establecen cinco fases, la primera consiste en la documentación del problema por parte de los investigadores, desde la segunda hasta la cuarta fase se llevan a cabo las fases planteadas por el Estudio de Clase; es decir, que corresponden al trabajo con los profesores y finalmente, en la quinta fase se hace el análisis de los resultados de la implementación de la Metodología Estudio de Clase en términos de una rejilla de análisis. Al ser este trabajo una investigación en curso, es menester mencionar que aún no se tienen resultados ni conclusiones. Sin embargo, el rastreo de la literatura nos permite concluir de manera preliminar que, la Metodología Estudio de Clase es un referente a tener en cuenta para resaltar el trabajo grupal en el diseño de actividades para llevar al aula, así como también genera en los docentes mayor acercamiento y reflexión sobre los referentes pedagógicos, didácticos y disciplinares en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

CARACTERIZACIÓN DEL RAZONAMIENTO INDUCTIVO EN LOS PROFESORES EN FORMACIÓN INICIAL DEL PROGRAMA LICENCIATURA BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE

Ronald Andrés Grueso, Laura Catalina Moreno Ospina, Daniel Alejandro Leguizamo Moreno
Ronald.grueso@correounivalle.edu.co, laura.catalina.moreno@correounivalle.edu.co,
daniel.leguizamo@correounivalle.edu.co
Universidad del Valle, Colombia

Resumen

La presente investigación que se encuentra en etapa de validación y análisis de los resultados, es una propuesta para el estudio y caracterización del razonamiento inductivo en profesores en formación inicial de la Universidad del Valle a través de una serie de actividades teniendo en cuenta los planteamientos propuestos por María Consuelo Cañadas (2007) a cerca de los niveles que se evidencia en el razonamiento inductivo, tales como el trabajo con casos particulares, organización con casos particulares, identificación de patrones, formulación de conjeturas, justificación de conjeturas, generalización y demostración, basados en la construcción de generalizaciones y adquisición de nuevo conocimiento matemático. El estudio es de tipo cualitativo con enfoque en el estudio de caso. Para ello, se realizó el rediseño e implementación de una prueba piloto, cuyos resultados permitieron el posterior rediseño de una serie de actividades implementadas con los estudiantes de último año de la licenciatura en matemáticas. Todo esto con el fin de analizar e indagar las diversas formas de generalización que utilizan los profesores en formación inicial cuando se enfrentan a tareas de sucesiones, para dar cuenta del trabajo y estrategias que usa dichos sujetos en el aula de clase para generar conocimiento matemático en sus estudiantes.

REVISIÓN DE ESTRATEGIAS DE CONTEXTUALIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN ASIGNATURAS DE CIENCIAS BÁSICAS.

Maribel Arroyave Giraldo, Julián Mauricio Granados Morales
marroyave@correo.iue.edu.co , jmgranados@correo.iue.edu.co
Institución Universitaria de Envigado, Colombia

Resumen

La formación del ingeniero requiere el desarrollo de capacidades analíticas que le permitan prepararse para identificar los problemas de su área y establecer una estrategia de intervención adecuada en términos del contexto y las posibilidades de actuación. Con el presente trabajo se pretende identificar las estrategias de contextualización reportadas por docentes de Ciencias Básicas como parte de sus prácticas pedagógicas. La indagación realizada en la literatura existente mostrará las metodologías implementadas para incluir en la enseñanza de las matemáticas los conceptos y temáticas propias de la ingeniería. La información obtenida permitirá establecer mecanismos de relacionamiento entre los conceptos matemáticos y las aplicaciones específicas en las asignaturas de ingeniería. Algunos autores se han interesado por la formación en ingeniería y, en particular, han enfocado sus estudios en asuntos relacionados con estrategias de enseñanza, definición de contenidos y construcción de material de apoyo. Parte de esas reflexiones han llevado al desarrollo de herramientas multimedia para la formación en áreas específicas de la Ingeniería. Sin embargo, no se evidencia el desarrollo de herramientas similares para las asignaturas de CB que contextualicen el conocimiento específico desde los primeros semestres de los planes de estudio. Los trabajos revisados no evidencian procesos de articulación entre asignaturas específicas y de CB lo que conlleva, en algunos casos, a un desconocimiento por parte de los docentes de CB de las habilidades específicas que deben potencializarse en los estudiantes para su formación en etapas superiores.

MATEMÁTICAS EN PRÁCTICAS PORTEJADEÑAS

Alejandra Loaiza Calderón, Karen Verónica Castillo, Lina Marcela Paramo (tutora)
alejandra.loaiza@correounivalle.edu.co , castillo.karen@correounivalle.edu.co ,
lina.paramo@correounivalle.edu.co

Universidad del Valle sede Norte del Cauca, Colombia

Resumen

Una de las preocupaciones que aqueja a la Educación Matemática es el poder determinar hasta qué punto las prácticas culturales influyen en la adquisición de los conocimientos matemáticos. Este ha sido también uno de los fuertes argumentos por los que surgió el programa de Etnomatemática propuesto por D'Ambrosio (2012). Esta investigación bajo el enfoque Etnomatemático pretende atender estas necesidades educativas, aportando a la recuperación y reconocimiento de las prácticas culturales portejadeñas de trenzado y corte de cabello artesanal como una forma de obtener y tal vez potenciar la adquisición de los saberes matemáticos autóctonos; en vista de que culturas afrocolombianas como esta, tal cual lo expone Blanco (2006), aun siendo aceptadas como un grupo étnico diferenciado, poco han sido tenidas en cuenta en el desarrollo de investigaciones que se preocupen por ofrecer elementos didácticos que le facilite a su sistema educativo el diseño de actividades matemáticas contextualizadas que favorezca su aprendizaje y significación. Y por tanto, su derecho a la etnoeducación. Bajo estos presupuestos se pretende realizar un estudio etnográfico en la cultura Portejadeña a partir de la observación participante y las entrevistas semiestructuradas, enfocado en la descripción y análisis de sus costumbres estéticas, trenzados y cortes de cabello afro artesanal. Pues esta, además de ser una de sus prácticas predominantes, tiene un origen ontológico que permite deducir de forma sucinta que estos individuos al trenzar y cortar cabello desarrollan y ponen en práctica las matemáticas inconsciente e intuitivamente.

EL APORTE DE PRACTICAS ARGUMENTATIVAS EN TAREAS DE CONCEPTUALIZACION DE LA DERIVADA DE FUNCIONES DE UNA VARIABLE

*Ana María Olachea, Fernando Javier Caniffi, Giselle
Carolina Urcola*

aolachea@mail.unlu.edu.ar , fcaniffi@yahoo.com.ar , carolinaurcola@yahoo.com.ar

Universidad Nacional de Luján, República Argentina.

Resumen

El trabajo que se presenta trata sobre las prácticas argumentativas expuestas por estudiantes universitarios en tareas de conceptualización relativas al Cálculo Diferencial. Con la convicción que los estudiantes presentan un déficit conceptual más que procedimental para el desarrollo de los saberes matemáticos, se propuso una serie de actividades virtuales bajo la premisa de la Teoría de los Campos Conceptuales formulada por Gerard Vergnaud. Esta

teoría reposa sobre el principio de elaboración pragmática del conocimiento, y hace hincapié en que los estudiantes expresan sus conocimientos tanto en su manera operativa (saber hacer) como predicativa (saber decir). Las tareas propuestas dieron lugar a que los estudiantes pongan en juego recursos y formas de explicar, justificar y argumentar para validar situaciones de contexto. Desde la perspectiva de la argumentación matemática se complementa el trabajo con el marco teórico de Raymond Duval (1999) y los esquemas argumentativos descritos por Homero Flores (2007). La experiencia se efectuó en el contexto de un curso semipresencial de Matemática II de la UNLu. Con finalidad exploratoria y bajo un enfoque cualitativo y cuantitativo, se tuvo por objeto indagar sobre cómo las prácticas argumentativas colaboran en el proceso de conceptualización considerando como objeto matemático de estudio a la derivada. Para recaudar información se analizaron las tareas virtuales y realizaron algunas entrevistas significativas. A modo de conclusión, se reportó que los estudiantes combinan distintos esquemas argumentativos dando indicio de progreso en el uso adecuado del lenguaje y en la calidad de sus argumentaciones. Así también la mejora en sus rendimientos académicos.

EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LA UTILIZACIÓN DE PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS EN EL APRENDIZAJE DE CONCEPTOS DE CÁLCULO VECTORIAL DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE AMÉRICA

Luis Romero, Alejandro Leuro, Gustavo Reyes

luis.romero@profesores.uamerica.edu.co , alejandro.leuro@profesores.uamerica.edu.co , gustavo.reyes@profesores.uamerica.edu.co

Fundación Universidad de América, Colombia

Resumen

Una de las causas identificadas como factor problemático en el campo de la didáctica de las matemáticas a nivel universitario en carreras de ingeniería han sido los escenarios de enseñanza en las aulas de clase: En la investigación realizada se pretendió determinar el potencial del método de Aprendizaje basado en Problemas (ABP), en el aprendizaje del cálculo vectorial en estudiantes de diversas ingenierías de la Fundación Universidad de América. Se desarrollaron procesos de diseño e implementación de secuencias de enseñanza en torno a problemas contextualizados que requerían el uso de conceptos y técnicas del cálculo vectorial para su resolución. A partir de los resultados obtenidos, se pudo evidenciar que los problemas planteados en el marco de la estrategia ABP fomentan el aprendizaje de los conceptos del cálculo vectorial, ya que los estudiantes tienen buena aceptación y disposición para realizar actividades enmarcados en este método y reconocen en ellas una alternativa eficaz para la adquisición de competencias a partir de la interacción con sus pares, en razón a que el trabajo en equipo y la discusión entre los miembros de cada equipo fueron factores determinantes que les permitieron plantear alternativas para la resolución del problemas.

TRABAJO COLABORATIVO EN RED PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN MATEMÁTICAS

David Macías, Ricardo Bernal, Henry Naranjo
dmaciasm@ucentral.edu.co , rbernalb@ucentral.edu.co, hnananjot@ucentral.edu.co
Universidad Central, Colombia

Resumen

Esta ponencia es producto del proyecto de investigación “Ambientes colaborativos en RED para el aprendizaje de la matemática”. El proyecto se desarrolla en el contexto del aprendizaje de la matemática en la educación superior. Se articulan tres ejes conceptuales, resolución de problemas, representación de conocimiento y trabajo colaborativo. Los ambientes de aprendizaje que incorporan las tecnologías de la información exigen nuevos roles tanto de los estudiantes como de los docentes. En particular, el trabajo colaborativo en red requiere configurar ambientes diferentes a los configurados en los escenarios presenciales o naturales. Solo disponer de las tecnologías, para que los estudiantes interactúen, no es suficiente para que se desarrollen de forma adecuada los procesos de aprendizaje. Es necesario que tanto docentes como estudiantes dispongan de estrategias intencionadas para el logro de los objetivos propuestos, estas sólo se pueden construir de forma sólida a partir de ejercicios de investigación. El objetivo del estudio es caracterizar el trabajo colaborativo en RED desde tres aspectos: la interacción de la unidad colaborativa en el proceso de solución de problemas en el contexto de la matemática, el monitoreo de quien administra la unidad colaborativa y el proceso mismo de solución. Se trabaja durante un semestre con un grupo de estudiantes que cursan la asignatura de lógica matemática, en donde cada sesión es grabada como insumo para el análisis. Como resultado se obtiene un modelo de trabajo colaborativo y una caracterización de la dinámica de la interacción en el proceso de solución de los problemas propuestos.

ERRORES EN LA LECTURA DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS DATOS ENTEROS EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA

Jorge Alejandro Obando Bastidas, María Teresa Castellanos
Jorge.obandob@campusucc.edu.co , maytcas72@gmail.com ,
Universidad Cooperativa de Colombia, Universidad de los Llanos

Resumen

Los gráficos estadísticos se visualizan en diferentes espacios publicitarios, periódicos, revistas, libros, textos, entre otros, de ahí su importancia. En la consulta de libros o periódico la estadística es parte fundamental ya que impactan sobre la formación de los estudiantes en todos los programas. Esta es una razón motivante para analizar las principales dificultades observadas en los estudiantes para la lectura y comprensión de la información presente en gráficos estadísticos de datos enteros y los errores que estos cometen cuando hacen la lectura de dichos gráficos. Para la identificación de lo requerido se realizó búsqueda exhaustiva de gráficos estadísticos provenientes de variables enteras en todos los medios antes mencionados. Se aplica una encuesta a los estudiantes de contaduría pública (120) de la

universidad Cooperativa de Colombia. Como resultado se obtiene que el estudiante tiene poca identificación con este tipo de graficas en el contexto propio de su carrera, lo que evidencia una ausencia de cultura de lectura de este tipo de información gráfica. En la mayoría de sus veces se presenta que los estudiantes carecen de la disciplina de leer, responden por cumplir con el requisito, pero no se detienen a interpretar y analizar la información que se le presenta.

ACTITUDES SOBRE LAS MATEMATICAS DE ESTUDIANTES DE MEDICINA DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA Y SU CORRELACION CON EL LOGRO ACADEMICO Y EL GÉNERO

Shirley Mayoly Torres Sabogal, Grace Judith Vesga
storres85@uan.edu.co , gvesga@uan.edu.co
Universidad Antonio Nariño, Colombia

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo determinar las actitudes que tienen sobre la matemática estudiantes de medicina de la Universidad Antonio Nariño y determinar si había correlación con el logro académico o el género. Se utilizó el instrumento de Auzmendi (1992), con autorización de la autora, se adaptó al lenguaje colombiano y se utilizó la herramienta estadística SPSS para el tratamiento y análisis de la información. La confiabilidad, con el Coeficiente de Cronbach, fue buena con un resultado de 0,872. La existencia de relaciones entre los factores actitudinales, el género y el logro académico se midió a través de calcular la correlación de Pearson pudiendo así identificar que: se establece una correlación positiva entre los factores que miden las actitudes hacia la matemática, esto muestra la relación existente entre los factores ansiedad, confianza, agrado, motivación y utilidad. A mayor motivación, confianza, agrado o utilidad el factor ansiedad disminuye logrando así mejores actitudes hacia las matemáticas Sobre el género y los factores asociados a las actitudes no se encontró correlación, lo cual indica que las actitudes no se ven afectadas por el género de los estudiantes. Finalmente se observó que existe correlación entre los factores asociados a las actitudes y el logro académico, los estudiantes que obtuvieron mejores notas también señalaron una mejor actitud hacia la matemática.

CONSIDERACIONES SOBRE LA ENSEÑANZA–APRENDIZAJE DEL CÁLCULO CON FUNCIONES VECTORIALES EN UNA VARIABLE REAL PARA INGENIEROS EN EL PLAN DE ESTUDIO E.

Juan Carlos Suárez López, Carlos Jesús Carrión Matos, Madelín Cordovés Acosta,
Daymel Izquierdo Lezcan
jc@cemat.cujae.edu.cu, carolusunum@gmail.com, [mcardoves@cemat.cujae.edu.cu](mailto:mcordoves@cemat.cujae.edu.cu),
dizquierdo@cemat.cujae.edu.cu

Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, Cuba

Resumen

La Reforma Universitaria de 1962 en nuestro país, sentó las bases para las transformaciones en la enseñanza universitaria, aportando el concepto de perfeccionamiento continuo de los planes de estudio con el fin de satisfacer las demandas del desarrollo socio-económico en cada momento, valorando las tendencias internacionales que resultaran pertinentes en la formación de nuestros profesionales. Desde 1977 hasta la fecha se han aplicado cuatro generaciones de planes de estudio, manteniendo el modelo de universidad moderna, humanista, universalizada, científica, tecnológica, innovadora y profundamente comprometida con nuestro modelo socialista. Actualmente, la educación superior cubana se encuentra inmersa en el diseño e implementación de una nueva generación de planes de estudio, denominada Planes de Estudio E, donde se prioriza la formación de profesionales de perfil amplio, preparados para asumir una formación continua con mayor protagonismo y autonomía durante los estudios universitarios. En esta nueva generación de planes de estudio, el diseño curricular de la disciplina Matemática Superior para las carreras de ingeniería ha tenido un proceso de perfeccionamiento con modificaciones sustanciales, que imponen al claustro universitario retos en la enseñanza de esta ciencia en un nuevo contexto. El presente trabajo es el resultado de la experiencia profesional y del análisis de los autores, en el que se reflexiona acerca de las particularidades de la enseñanza del tema “Cálculo con funciones vectoriales en una variable real” en los nuevos planes de estudio E para las carreras de ingeniería y se dan propuestas con vistas a lograr un mejor aprovechamiento y una mayor motivación de los estudiantes.

DIAGNÓSTICO DEL MKT EN ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN

Saúl Ordóñez-Vargas, Elgar Gualdrón-Pinto, Adriana Ávila-Zárate
sordonez161@unab.edu.co, egualdron@unipamplona.edu.co, aavila2@unab.edu.co
Universidad Autónoma de Bucaramanga, Universidad de Pamplona, Colombia

Resumen

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) ha establecido la importancia que debe poseer la enseñanza de las competencias matemáticas, al igual que la lectura y la escritura a lo largo de la educación Básica Primaria. Sin embargo, la realidad educativa es otra, que dista de los lineamientos del MEN; por ejemplo, supone que los estudiantes a lo largo del país tienen acceso a una educación de calidad. Por otra parte, en el sector público, la matemática en la Básica Primaria es impartida por profesionales en áreas diferentes. Con la finalidad de contribuir a esta situación, en esta investigación se planteó realizar un diagnóstico del conocimiento matemático para la enseñanza (MKT) en futuros docentes de dos programas académicos de Licenciatura en Educación Infantil de una universidad pública y otra privada. La muestra consistió de los grupos de primer y último semestres de ambas universidades. El enfoque de la investigación fue cuantitativo. El instrumento base fue una adaptación de pruebas saber 9° liberadas por el MEN. Los resultados sugieren que el nivel

de MKT en los estudiantes participantes es bajo, lo que permite inferir serias dificultades a la hora de llevar a cabo su práctica profesional.

DISEÑO DE MATERIAL DIDÁCTICO PARA ENSEÑAR MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL EN EL CONTEXTO DE LA ACUACULTURA

Andersson Caicedo Prada, Mercy L. Peña Morales, Herbert Quintero
u20141126561@usco.edu.co, mercy.pena@usco.edu.co, quinteroh@uapb.edu

Universidad Surcolombiana, Colombia, Universidad de Arkansas en Pine Bluff, USA

Resumen

La estadística tiene un papel preponderante en la formación de competencias de los estudiantes y ciudadanos, pues permite analizar información, hacer predicciones, y proporcionar elementos para la toma de decisiones, entre otras. Sin embargo, diferentes investigaciones han encontrado que la estadística se usa incorrectamente, y no se comprenden conceptos aparentemente elementales, tales como la media, mediana y moda. Este proyecto se encuentra actualmente en curso y tiene como objetivo diseñar materiales didácticos para la enseñanza del tema de “Medidas de tendencia central” en el área de estadística para estudiantes de noveno grado. La metodología para desarrollar este material sigue los principios heurísticos de la Educación Matemática Realista (EMR): reinención a través de la matematización progresiva, la fenomenología didáctica y los modelos auto desarrollados o emergentes. La contextualización de las matemáticas y las estadísticas en relación con el sector de la acuicultura obedece a la importancia de este sector de producción para la economía del departamento de Huila (Colombia) en la que se desarrolla el proyecto, convirtiéndose en el punto de partida para establecer un vínculo entre los estudiantes con el entorno económico de la región donde viven.

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO INFINITESIMAL LEIBNIZIANO EN UNA PROPUESTA DIDÁCTICA DEL CÁLCULO PARA INGENIERÍA

Rogelio Romero Hidalgo, Javier Lezama Andalón, Ricardo Pulido Ríos
rogelioromerohidalgo@gmail.com, jlezamaipn@gmail.com, ricardo.pulido@itesm.mx

Centro de investigación en ciencia aplicada y tecnología avanzada
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. México

Resumen

Cuando se desea coordinar curricularmente la enseñanza del cálculo y la física universitaria para las carreras de ingeniería, los estudiantes presentan grandes dificultades para lograr una comprensión satisfactoria de los conceptos relacionados con el cálculo diferencial e integral, así como para identificar la importancia que tiene esta rama de las matemáticas como herramienta al servicio de la física e ingeniería. Se señala que en la física e ingeniería se recurre de manera significativa al uso de los argumentos geométrico-algebraico

infinitesimales con diferenciales para muchos de sus procesos de matematización, pero los cursos tradicionales de cálculo se basan en conceptos como el de límite, convergencia, sumas de Riemann, etc., que tienen una base epistemológica distinta, donde imperan los números reales y no existen los infinitesimales. En este trabajo se estudia una propuesta de enseñanza del cálculo que tiene como característica fundamental el uso declarado de los argumentos infinitesimales con diferenciales para los procesos de matematización, así como el reconocimiento de las prácticas sociales como la base de la construcción del conocimiento matemático. En particular se analiza una resignificación de los diferenciales en el proceso de la matematización del flujo de un campo vectorial. La idea es propiciar el desarrollo y valoración de un pensamiento infinitesimal Leibniziano como herramienta matemática indispensable para los estudios en ingeniería.

LA INCLUSIÓN EDUCATIVA EN LA FORMACIÓN INICIAL DE LICENCIADOS EN MATEMÁTICAS. ANÁLISIS A LOS PLANES DE ESTUDIO

*Yenny Liliana Hernández Martínez
Liliana.hdez.m@hotmail.com*

Resumen

Las políticas educativas en Colombia se han referido al interés de que la educación por su fin social atienda a la diversidad, buscando mejorar la calidad de la enseñanza y conseguir que ésta llegue a todos los estudiantes, es decir, que surja una mayor equidad educativa, dando lugar a que el desarrollo profesional docente asegure las competencias básicas que va a requerir a lo largo de su extensa trayectoria profesional, repensando las bases de su profesionalismo con el fin de responder al nuevo sistema escolar inclusivo que ya se encuentra sobre ruedas. Ésta investigación de tipo mixto pretende fortalecer la formación en inclusión educativa que reciben los futuros Licenciados en Matemáticas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, y para ello se expone aquí la primer etapa: analizar los planes de estudio de algunas universidades colombianas que forman licenciados en matemáticas, identificado cuántos de ellos comprenden asignaturas en las que se les proporcionan dichos conocimientos y cómo está constituido su contenido programático, es decir, un diagnóstico nacional de la formación inicial de docentes de matemáticas sobre inclusión. Las escuelas inclusivas requieren de un nuevo perfil docente y la renovación de la formación inicial del profesorado es de primera importancia; los docentes se ven desafiados a abordar en el aula una mayor variación de aprendizajes y aunque se están ofreciendo a graduados capacitaciones en el área de educación inclusiva, se hace necesario repensar en políticas que garanticen a los futuros profesores conocimientos teórico-metodológicos sobre la diversidad y la inclusión educativa.

ANÁLISIS Y REDISEÑO DE RECURSOS PEDAGÓGICOS RELACIONADOS CON EL PENSAMIENTO VARIACIONAL PRESENTES EN TRABAJOS DE GRADO Y TESIS DE MAESTRÍA Y DOCTORADO

Daniel Andrés Quiroz Vallejo, Alexander Castrillón Yepes
daniel.quirozv@udea.edu.co , alexander.castrillon@udea.edu.co
Universidad de Antioquia, Colombia. Universidad de Antioquia, Colombia

Resumen

En el contexto colombiano se espera que los recursos pedagógicos estén en coherencia con los planteamientos del Ministerio de Educación Nacional y los desarrollos de investigación en Educación Matemática. Sin embargo, investigaciones muestran que algunos libros de texto suelen distanciarse de los planteamientos ministeriales. Así, este trabajo trata de los procesos de transformación de recursos pedagógicos que los docentes puedan emplear en el desarrollo del pensamiento variacional en la educación básica. Se busca con ello concebir el diseño de situaciones de enseñanza que posibiliten el desarrollo de este pensamiento, a partir de la mediación y transformación de los recursos pedagógicos. Para cumplir con este propósito, se abordan perspectivas teóricas sobre los recursos pedagógicos y la teoría de la actividad. Se adopta un enfoque cualitativo con el uso de técnicas de análisis de contenido para estudiar los trabajos de grado y las tesis de maestría y doctorado disponibles que se han producido en la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia en los últimos 5 años frente a este pensamiento. Finalmente, a partir de este estudio se destacan algunos elementos para el rediseño de recursos pedagógicos relacionados con el pensamiento variacional que estén en coherencia con los planteamientos ministeriales y con la investigación en Educación Matemática.

DESARROLLO DEL MODELO COGNITIVO ALGÉBRICO EN ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO BAJO LA TEORÍA DE MODELOS MENTALES DE JOHNSON-LAIRD

Cristian Jaramillo Celis
crijace@gmail.com
Institución Educativa Ana Elisa Cuenca Lara
Universidad de Antioquia, Colombia

Resumen

La propuesta de investigación surge de la problemática en la enseñanza de las matemáticas en grado noveno, en lo relacionado al pensamiento variacional, específicamente al desarrollo de la generalización, esta, permitió reflexionar a partir de una perspectiva psicológica los rasgos característicos de las representaciones mentales en los razonamientos algebraicos de estudiantes de grado noveno desde la teoría de los modelos mentales de Johnson – Laird. La investigación se de tipo cualitativa desde un enfoque fenomenográfico, se desarrolla en el municipio de Yaguara en la Institución Educativa Ana Elisa Cuenca Lara en la sede Amelia

Perdomo. La recolección de los datos se realiza a partir del desarrollo de siete tareas y la transcripción de las entrevistas a cada uno de los 10 estudiantes. A partir de unas categorías de descripción iniciales y otras categorías emergentes que se determina durante el análisis de los resultados se permitió reconocer y caracterizar las representaciones mentales de los estudiantes que evidenciaron un nivel de razonamiento algebraico descrito bajo unos modelos mentales enmarcados dentro de la teoría de Johnson – Laird. El reconocimiento de los modelos mentales que utilizan los estudiantes al enfrentar una situación donde deban razonar algebraicamente permitió realizar una retroalimentación en el aula de cada una de las tareas propuestas, con la certeza de saber mentalmente como razona y buscar construir a un modelo mental algebraico acorde a las necesidades de aprendizaje en el nivel académico que se encuentran.

CARACTERIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO DEL PROFESOR EN LA ENSEÑANZA DEL OBJETO INTEGRAL

González Sánchez Diego Fabián, Sepúlveda Delgado Omaidá,
difagosa@hotmail.com, omaida.sepulveda@uptc.edu.co
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
TSG #. Nombre

Resumen

Ante los cambios acelerados de conocimiento y la variedad de paradigmas didáctico-pedagógicos, se necesita de profesionales competentes, que den respuesta a los problemas de una realidad compleja y dinámica. Por consiguiente, esta investigación presenta la caracterización del conocimiento del docente de matemáticas al trasponer la teoría asociada al objeto integral, en los niveles de Conocimiento Común, Conocimiento Especializado y Conocimiento Ampliado, descritos por Godino (2009), como base teórica se han tomado aportes hechos por Shulman (1986) y Ball, Grossman (1990) y Kilpatrick (2008). Este trabajo se justificó en alcanzar el objetivo de reconstruir el significado global del objeto Integral, para esto, se realizó un estudio histórico-epistemológico-fenomenológico de tipo documental, el cual aportó los significados parciales y globales del objeto integral, junto a la caracterización del Conocimiento del contenido (Godino, 2009) en el objeto integral; luego se diseñó y aplico un cuestionario, utilizando las herramientas teórico-metodológicas que nos proporciona el Enfoque Ontosemiótico –EOS- (Godino, 2014), en el análisis de la composición de la dimensión epistémica del conocimiento del docente sobre el objeto integral. el cual determinó los alcances en el conocimiento matemático, los significados personales, obstáculos epistemológicos y cognitivos, presentados por los futuros docentes en el área del cálculo integral.

ESTABILIDAD DE LA TASA DE CRECIMIENTO DEL VOLUMEN MEDIANTE CUASI-ISOMETRÍAS

A. Granados, A. Portilla, D. Pestana, J. M. Rodríguez, E. Tourís
ana.granados@slu.edu, dompes@math.uc3m.es, ana.portilla@slu.edu,
jomaro@math.uc3m.es, eva.touris@uam.es

Saint Louis University, España. Universidad Carlos III de Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, España

Resumen

Kanai demostró en los años 80 diversos resultados sobre la estabilidad mediante cuasi-isometrías entre variedades Riemannianas (con geometría acotada) de numerosas propiedades globales: desigualdades isoperimétricas, desigualdades de Sobolev, existencia de función de Green, teoremas de tipo Liouville, y tasa de crecimiento del volumen. Dado que su trabajo se centra más en la generalidad de los espacios considerados que en la geometría bidimensional, las hipótesis de geometría acotada de Kanai a menudo no se cumplen en el contexto de las superficies de Riemann dotadas de la métrica de Poincaré. En este trabajo intentamos llenar ese vacío: demostramos la estabilidad de la tasa de crecimiento del volumen mediante cuasi-isometrías, bajo hipótesis que satisfacen muchas superficies de Riemann con o sin borde (e incluso superficies de Riemann con curvatura negativa variable). Para obtener nuestros teoremas, necesitamos demostrar previamente un resultado que tiene interés en sí mismo: muchas superficies Riemannianas con borde y con curvatura negativa no necesariamente constante son bilipschitz equivalentes a superficies con borde y con curvatura negativa constante.

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD Y CONTROL ÓPTIMO DEL CONSUMO DE ALCOHOL EN LA POBLACIÓN UNIVERSITARIA DE COLOMBIA

Edgardo Pérez Reyes
edgardomath@gmail.com

Departamento de Ciencias Básicas
Universidad del Sinú, Montería, Colombia

Resumen

En este trabajo presentamos un modelo matemático no lineal, describiendo la propagación del consumo de alcohol entre estudiantes universitarios colombianos. Probamos la existencia y estabilidad de los estados de equilibrio del sistema por medio de funciones de Lyapunov y el principio de invarianza de LaSalle. También, aplicamos estrategias de control óptimo para estudiar el impacto de un tratamiento en la propagación del consumo de alcohol entre estudiantes. Finalmente, usamos simulaciones numéricas para validar el modelo matemático obtenido.

DETERMINACIÓN DE LA IMPORTANCIA RELATIVA DE LOS CRITERIOS UTILIZADOS EN PROBLEMAS DE TOMA DE DECISIONES A TRAVÉS DE ETIQUETAS LINGÜÍSTICAS

Elio H. Cables Pérez, Elio Armando Cables Fernández
ehcables@uan.edu.co

Universidad Antonio Nariño, Colombia.
Escuela de Educación Básica Teresa Zambrano, Ecuador

Resumen

En los problemas de toma de decisiones, se requiere la utilización de un vector de pesos para indicar la importancia relativa de los diferentes criterios, es decir, el vector de pesos especificará cuán importante es un criterio respecto a otros. Este vector de pesos por lo general, cumple que sus elementos pertenecen al intervalo unitario y la suma de los mismos es igual a uno; además, el vector de pesos incide de forma directa en el proceso de agregación de información.

Para la determinación del vector de peso tal que cumpla las propiedades de un OWA, se han utilizados diferentes métodos, por ejemplo: modelos de programación matemática, funciones analíticas, procedimientos algorítmicos, el uso de cuantificadores, etc. Particularmente, en este trabajo se presenta cómo obtener un vector de pesos a partir de un conjunto de etiquetas lingüísticas que son utilizadas por un decisor para indicar la relación de cuantía entre los diferentes criterios utilizados para la evaluación de las alternativas.

APROXIMACIÓN DE LAS VALORACIONES SOBRE LOS SIGNIFICADOS DE LA HIPÉRBOLA

Johan Manuel Orozco Belalcazar, Eliécer Aldana Bermúdez, Francisco Antonio Gutiérrez, Leidy Julieth Arboleda Holguín
jmorozcob@uqvirtual.edu.co, eliecerab@uniquindio.edu.co,
fgutierrez.universidad2012@gmail.com, leidyj.arboledah@uniquindio.edu.co
Universidad del Quindío, Colombia. Universidad del Quindío, Colombia.

Resumen

El aprendizaje de la hipérbola como sección cónica tiene una fuerte significación en los procesos de aprendizaje, así pues, la importancia de establecer las valoraciones a su significado. Por tanto, el objetivo de esta investigación plantea fortalecer las valoraciones matemáticas para la construcción de significados de la hipérbola, en el marco del Enfoque Onto-semiótico y la cognición matemática de un grupo de estudio, de igual modo se realizó la revisión bibliográfica del objeto matemático y epistemología del concepto mediante una metodología de investigación de revisión sistemática (Manchado 2009) para brindar una aproximación del objeto desde los significados institucionales, logrando establecer los niveles de valoración de los significados de la hipérbola y la construcción de la GFVID (Guía Para El Fortalecimiento De Valoración De Las Idoneidades) adaptada de la GVID (Guía De Valoración De Las Idoneidades) del Enfoque Onto-semiótico, diseñada y aplicada desde una

perspectiva histórico-hermenéutica, la cual permitió y exploro resultados en la forma de descubrir la opinión y construcción de significados por parte del individuo a través de la experiencia.

EMPLEO DE LA MINERÍA DE DATOS PARA MODELAR LA DESERCIÓN DE ESTUDIANTES AWAJÚN Y WAMPIS

Lenin Quiñones Huatangari, Nicanor Alvarado Carrasco, Diomer Jara Llanos, Manuel Milla Pino

lenin.quinones@unj.edu.pe, nicanolvarado2014@gmail.com, diomerjl@hotmail.com, memilla@yahoo.mx

Universidad Nacional de Jaén, Perú

Resumen

La deserción estudiantil es uno de los problemas más complejos y cruciales en el campo de la educación, además está presente en los varios niveles y modalidades de enseñanza, por tanto, la detección temprana es una estrategia clave para las instituciones académicas; la Minería de Datos Educativa permite modelar la deserción de estudiantes considerando los datos demográficos y académicos. El objetivo del trabajo fue emplear la minería de datos para modelar la deserción de estudiantes de la Universidad Nacional de Jaén (Perú) y que provienen de los pueblos originarios Awajún y Wampis. Se aplicó la metodología CRISP-DM, que se basa en entender el problema, comprender los datos, construir la matriz de los datos, modelamiento, evaluación y distribución del modelo; para ello se utilizó el software Weka, el cual permitió identificar las causas de la deserción en 5 variables (cursos aprobados, créditos aprobados, comunidad de procedencia, promedio y ciclo de ingreso) que más inciden en la deserción de los cuarenta y nueve estudiantes provenientes de los pueblos originarios. Se propone tres modelos con confiabilidad de 87.8%. Se concluye que la causa mayor de la deserción es el factor cursos aprobados, los cuales son inferiores a diez asignaturas.

¿CONOCE LA CANTIDAD DE RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA A LA QUE ESTÁ EXPUESTO EN UN DÍA COMO HOY?

Benito-Benito, Paula Andrea. Fernández -Torres, Manuel Yecid, Rojas-Sarmiento, Magda Patricia

Paula.benito01@uptc.edu.co, Magda.rojas02@uptc.edu.co
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia

Resumen

La interacción de la radiación electromagnética con el ser humano genera efectos biológicos que representan respuestas medibles a un estímulo o cambio en el medio ambiente. Estos

cambios no son necesariamente perjudiciales para la salud. Por ejemplo, escuchar música, leer un libro, comer una manzana o jugar al tenis son actividades que producen diversos efectos biológicos. Sin embargo, no, esperamos que ninguna de estas actividades tenga efectos sobre la salud. El cuerpo tiene mecanismos complejos que le permiten adaptarse a las numerosas y variadas influencias del medio ambiente en el que vivimos. El cambio continuo es parte de nuestra vida normal, pero, por supuesto, el organismo no tiene mecanismos adecuados para compensar todos los efectos biológicos. Los cambios irreversibles y que obligan al sistema durante largos períodos pueden representar un peligro para la salud. Un efecto perjudicial para la salud es el que causa una disfunción detectable de exposición prolongada y continua a la radiación electromagnética. La radiación electromagnética que emite el medio ambiente natural, así como el uso de aparatos industriales y cotidianos, influyen constantemente en el cuerpo humano. El efecto de este tipo de energía en los tejidos vivos puede ejercer diversos efectos sobre su funcionamiento, aunque los mecanismos que condicionan este fenómeno no se han explicado completamente. Puede esperarse que las interacciones entre la radiación electromagnética y el organismo vivo dependan de la cantidad y los parámetros de la energía transmitida y el tipo de tejido expuesto. Las ondas electromagnéticas ejercen una influencia sobre la reproducción humana al afectar los sistemas reproductores masculino y femenino, el embrión en desarrollo y, posteriormente, el feto. El conocimiento sobre este problema todavía se está ampliando; Sin embargo, todos los condicionamientos de la reproducción humana siguen siendo desconocidos. El estudio presenta el estado actual del conocimiento sobre el problema, basado en los últimos informes científicos y busca difundir y crear conciencia sobre los efectos adversos de la radiación electromagnética en estudiantes universitarios.

IDENTIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS Y PATRONES RELACIONADAS CON EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EMPLEANDO MINERÍA DE DATOS, JAÉN-PERÚ

Yajaira Carrasco V, Lenin Quiñones H, Frank Fernández R, Ralph Rivera B, Eliana Cabrejos B

yajairacarrascovega@gmail.com, lenin.quinones@unj.edu.pe, frank.fernandez.r@hotmail.com, ralphmotonari@gmail.com, elianacabrejos@gmail.com

Universidad Nacional de Jaén, Perú

Resumen

La preocupación por el desempeño de los estudiantes de las carreras universitarias, surge de los desfavorables indicadores de deserción y rendimiento académico de las universidades. Diversas herramientas estadísticas se han empleado para analizar el rendimiento de los estudiantes bajo diferentes puntos de vista, sin embargo, en los últimos años la minería de datos se viene empleando a la educación mediante diversos algoritmos, los mismos que permiten identificar características y patrones por los que los estudiantes presentan bajo rendimiento. El objetivo del presente trabajo, fue identificar características y patrones relacionadas con el rendimiento académico en la carrera de Ingeniería de Industrias

Alimentarias de la Universidad Nacional de Jaén (UNJ), a través de minería de datos. La metodología empleada fue la CRISP-DM (una de las más empleadas), la cual consideró la matriz de datos que constó de 170 instancias y 28 variables, que fueron obtenidos mediante ficha de recolección y por la Oficina de Asuntos académicos. Se obtuvo que las siete variables que más influyen fueron la cantidad de cursos y créditos aprobados, promedio acumulado, total de cursos, cursos desaprobados, número de veces que ha llevado matemáticas y el ciclo de ingreso. Finalmente se presentan tres modelos con confiabilidad mayor del 90%.

MODELO MATEMÁTICO DE LA TRANSFERENCIA TÉRMICA DEL SUELO BOYACENSE EN CULTIVOS AFECTADOS POR HELADAS

Jorge Malaver, Magda Rojas

Jorge.malaver01@uptc.edu.co , Magda.rojas02@uptc.edu.co

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia

Resumen

La destrucción del cultivo por cuenta de heladas, produce graves pérdidas para los productores boyacenses. Aunque los cultivos puedan sobrevivir a estos eventos climáticos, se puede afectar negativamente la calidad del producto y la cantidad. Las heladas producen congelamiento del agua al interior de las plantas y la formación de cristales de hielo, rompe las paredes celulares, destruyendo el sembradío. Existe una buena cantidad de técnicas para prevenir y combatir este fenómeno climático. Cada método, activo o pasivo, tiene ventajas y desventajas. La micro-aspersión a baja altura, tiene alta eficiencia, pero con detrimento del gasto de agua y crea condiciones favorables para el crecimiento de hongos y bacterias perjudiciales. Los quemadores o estufas, requieren combustibles fósiles y son poco eficientes, porque el calor que producen se dispersa mayormente en dirección vertical ascendente, siendo un porcentaje de pérdida significativo, respecto al calor que se transfiere hacia las plantas. Los invernaderos son ideales para el control de temperatura, pero implican elevados costos de inversión, para su instalación, operación y mantenimiento. Las cubiertas protectoras, son aislantes que retardan el enfriamiento, pero no lo detienen. Se puede seguir mencionando una serie de técnicas y para cada una, se puede enumerar uno o dos puntos débiles. Esta investigación se propone construir un algoritmo computacional, que sirva para evaluar y comparar el desempeño de diferentes técnicas de protección de cultivos contra heladas climáticas, en una zona de cultivo particular, con límites definidos, a partir del conocimiento de sus parámetros físicos característicos y del comportamiento termodinámico del suelo y de la masa atmosférica adyacente. El resultado esperado, es una simulación en un entorno de programación especializado.

UNIDAD DIDÁCTICA DE CINEMÁTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL PENSAMIENTO VARIACIONAL

Fredy Eduardo Robles Espitia, Erik Santiago Sánchez Lizarazo, Magda Patricia Rojas Sarmiento

Magda.rojas02@uptc.edu.co

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Resumen

Las herramientas tecnológicas han venido surgiendo con el paso del tiempo para ser un apoyo a la enseñanza de distintas disciplinas, estas herramientas en su mayoría son programas y aplicaciones que pueden ser utilizadas por muchas personas, son fáciles de usar y sin costo alguno. Estas herramientas nos permiten intercambiar información y conocimientos con otras personas. Se pueden clasificar dichas herramientas como por ejemplo procesadores de texto, donde esta permite desarrollar contenidos de trabajos escritos, monografías, informes, cuentos, entre otros. Ayuda a fortalecer la escritura aprendiendo a manejar las reglas ortográficas, aparte de eso se pueden insertar gráficos o imágenes. Por otra parte, se pueden apreciar páginas de interacción como juegos educativos, videos con información de interés y lecturas o textos educativos. Para la elaboración de una unidad didáctica es necesario tener unos objetivos, un contenido en el cual se diseñen actividades de desarrollo y evaluación, adicional es necesario prever los recursos necesarios que permitan dar solución a cada uno de los problemas planteados o cuestionamientos que se establezcan en la unidad didáctica, por otra parte, es necesario proporcionar las definiciones o conceptos entendibles para el estudiante o persona que desee utilizar la unidad didáctica.

DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO DIDACTICO MATEMÁTICO SOBRE MODELACIÓN MATEMÁTICA

Víctor Enrique Valencia Espejo, Jorge Mario Ortega Iglesias, Eric Hernández Sastoque
victorvalenciaee@unimagdalena.edu.co , jortegai@unimagdalena.edu.co ,

ehernandezs@unimagdalena.edu.co

Universidad del Magdalena, Colombia

Resumen

Se presentan avances de un proyecto de intervención, cuyo propósito es desarrollar el Conocimiento Didáctico Matemático (CDM) sobre Modelación Matemática en un grupo de profesores de la Institución Educativa Departamental Las Mercedes del municipio Zona Bananera (Magdalena). El desarrollo del CDM concentra sus esfuerzos en el componente didáctico puntualizando en los Criterios de Idoneidad (Epistémica y Cognitiva) para un adecuado proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Para el desarrollo del CDM sobre Modelación Matemática se apeló a la metodología de estudio de clases (Lesson Study), en la cual se propone la reflexión y mejora continua de la actividad docente en el aula, mediante el diseño de clases, análisis de video-episodios y grupos de discusión. El

profesorado que enseña matemáticas en las instituciones educativas oficiales colombianas tienen el reto de desarrollar en los estudiantes competencias específicas que les permitan, por un lado, enfrentarse de manera ágil a problemas que vive en su cotidianidad y, por otro lado, proponer soluciones a estas problemáticas a partir del uso adecuado de sus conocimientos matemáticos. En este sentido, la Modelación Matemática se constituye en un potente proceso de construcción de la realidad, que permite desarrollar en los estudiantes habilidades para relacionar y asociar sus experiencias de vida en la cotidianidad con su conocimiento matemático. Estas experiencias de transformación de las prácticas pedagógicas merecen una visión colaborativa, de trabajo en red y de intercambio continuo que nutra y exalte el conocimiento producido por el profesorado de matemáticas para una enseñanza situada de las mismas.

CONTRIBUCIONES DE AMBIENTES DE MODELACIÓN MATEMÁTICA DESDE LA PERSPECTIVA SOCIOCÓGNITIVA A LAS COMPETENCIAS CIUDADANAS EN ESTUDIANTES DE SÉPTIMO GRADO

Alida Brito Ceballos, Miladis Becerra Ortiz, Eric Hernández Sastoque
alidabritoec@unimagdalena.edu.co; mbecerrao@unimagdalena.edu.co;
ehernandezs@unimagdalena.edu.co
Universidad del Magdalena, Colombia

Resumen

En el presente documento se presentan los avances de un proyecto de intervención educativa que se desarrolla en el marco del programa de Maestría en Enseñanza de las Matemáticas de la Universidad del Magdalena. Este proyecto tiene como objetivo principal analizar ambientes de modelación matemática desde la perspectiva socio-crítica que puedan contribuir con las competencias ciudadanas en estudiantes de grado séptimo de la I.E.D. El Pando de la ciudad de Santa Marta (Colombia). La metodología de este trabajo se concibe bajo un paradigma cualitativo y los sujetos que participan son estudiantes del grado séptimo de la institución. De acuerdo con una aproximación de ambientes de aprendizaje en contexto, mediante modelación matemática, este proyecto plantea actividades que se asocian con problemáticas propias de la institución. Entre esas problemáticas se encuentra el embarazo a temprana edad, el desempleo, el acoso escolar o bullying y la violencia intrafamiliar; las cuales se consideran relevantes para la participación crítica y reflexiva de los estudiantes y develan la necesidad de una apropiación social del conocimiento matemático. Se espera analizar cómo los estudiantes participan en estos ambientes de modelación, atendiendo a sus actuaciones orales y escritas. La comprensión de los resultados se estudiará teniendo en cuenta principalmente los referentes teóricos acerca de la modelación matemática y la perspectiva socio-crítica de la Educación Matemática.

TABLAS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS A PARTIR DE LA MODELACIÓN MATEMÁTICA DESDE LA PERSPECTIVA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA CRÍTICA

Mayllo Becerra Ramírez, Eric Hernández Sastoque
mayllobecerrar@unimagdalena.edu.co, ehernandezs@unimagdalena.edu.co
Universidad del Magdalena, Colombia

Resumen

En el presente trabajo se presentan los avances del proyecto de intervención en la I.E.D. Armando Estrada Flórez del municipio Zona Bananera (Magdalena) en el marco de la Maestría en Enseñanza de las Matemáticas de la Universidad del Magdalena. El objetivo del proyecto es fortalecer el estudio de tablas y gráficos estadísticos en estudiantes de la educación media a partir de la Modelación Matemática desde la perspectiva de la Educación Matemática Crítica. La metodología empleada es de tipo cualitativo y orientada bajo principios de la investigación acción.

Las tablas y gráficos estadísticos son usados por los medios de comunicación, las diferentes instituciones del Estado y otras organizaciones para entregar información que los ciudadanos deben interpretar y analizar con el fin de comprender su entorno y contribuir con la toma de decisiones individuales y colectivas. Además, en el contexto educativo las pruebas estandarizadas internacionales y nacionales, como las pruebas PISA y Saber, respectivamente, plantean preguntas usando herramientas estadísticas mediante tablas y gráficos tanto en el área de las matemáticas como en áreas diferentes a ella y que son extraídas de situaciones reales. Es así, como en este proyecto se pretende implementar tareas de modelación que involucre el uso de tablas y gráficos en contextos propios del ciudadano, de la región y de las necesidades de los estudiantes. El análisis de la información permitirá identificar los desarrollos de los estudiantes con una visión crítica en los diferentes subprocesos de ciclos de modelación.

DE LA PREGUNTA ARITMÉTICA Y HEURÍSTICA EN EL PROBLEMA ($\varphi(X) = N$)

Óscary Ávila-Hernández, Fredy Enrique González, Carlos Alberto Cardozo-Delgado
arxiv.oscary@gmail.com, fredygonzalez@hotmail.com, cacardozod@unal.edu.co
Universidad de Los Andes, Venezuela. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela. Universidad Manuela Beltrán, Colombia

Resumen

El concepto e idea Heurística se le asigna a Pappus (300 d.C.), noción que se deja interpretar como el tesoro del análisis o el arte de resolver problemas (Aliseda, 2000). El proceso perfecto para Platón, es el dialéctico, el cual capta directamente las ideas, las formas puras, y hace ir al pensamiento de una a otra mediante un movimiento puramente intelectual (De Lorenzo, 1971). Las estrategias –principales– para resolver problemas bajo métodos heurísticos eran: asumir que la situación está dada y se trabaja desde atrás hasta encontrarse con algo ya conocido; y la segunda es ir hacia adelante: se empieza considerando los

axiomas, principios, teoremas y corolarios probados y se trabaja en dirección al resultado. Sea $[R]$ un número natural, se define $\varphi(R)$ como el número de enteros positivos menores que $[R]$ y primos relativos con él; y por definición $\varphi(1) = 1$. La función aritmética (φ) se conoce en la teoría de números como la Función de Euler, e igualmente se estudia el fundamental resultado de ser multiplicativa, es decir, $\varphi(ab) = \varphi(a) \varphi(b)$ siempre que el m.c.d $(a, b) = 1$. Claramente si $N > 1$ y número impar, la ecuación $\varphi(X) = N$ no es soluble. E igualmente $\varphi(X) = 1$ tiene como únicas soluciones $X = 1, 2$. Por tanto las soluciones frente al problema $\varphi(X) = N$, se reducen al caso hipotético-deductivo cuando (N) es un número par entero-positivo. Uno de los objetivos del trabajo es presentar resultados elementales, de estructura heurística, frente al problema $\varphi(X) = n$, siendo (n) un entero positivo dado.

UNA SITUACIÓN DE MODELACIÓN PARA EL APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN EXPONENCIAL EN POBLACIÓN SORDA

Linda Poleth Montiel Buriticá, Eliecer Aldana Bermúdez, Graciela Wagner Osorio
lindpm@uniquindio.edu.co, eliecerab@uniquindio.edu.co, gwagner@uniquindio.edu.co
Universidad del Quindío, Colombia

Resumen

Desde el plano de la investigación en psicología, diferentes estudios evidencian que el menor desempeño matemático de las personas sordas no es producto de la condición de sordera en sí misma, sino de su menor posibilidad para realizar aprendizajes matemáticos incidentales, es decir, se relaciona con una consecuente falta de experiencias por dificultades de acceso a la información que se negocia culturalmente a través de las lenguas orales. Por ello, este trabajo de investigación se realiza con el objetivo de dar a conocer una nueva estrategia didáctica, para el aprendizaje de un objeto matemático cómo es la función exponencial, mediante una situación matemática de modelación en estudiantes con limitación auditiva, utilizando una metodología de corte cualitativa y realizando un estudio de caso, a tres estudiantes del grado 11 de la institución educativa CASD de Armenia, Quindío. En cuanto a los resultados de la investigación se obtuvo que los estudiantes con limitación auditiva pueden llegar a realizar algunas conversiones y tratamientos siempre y cuando exista una intervención y mediación en el aula.

ANALISIS DE LA DINAMICA DEL DENGUE A PARTIR DE UN MODELO METAPOBLACIONAL

Aarom Marcell Llanos Andrade, Heliana Arias Castro
aarom.llanos@correounivalle.edu.co, heliana.arias@correounivalle.edu.co
Universidad del Valle, Colombia

Resumen

La presente propuesta de investigación realizó un estudio del Dengue debido a que el crecimiento poblacional viene acompañado de servicios de saneamiento ambiental defectuosos y falta de recursos para el almacenamiento adecuado del agua, lo que ha

favorecido el crecimiento de la población de mosquitos y por ende a la aparición del dengue. El dengue es una enfermedad viral transmitida principalmente por los mosquitos *Aedes aegypti*, la cual se considera como uno de los mayores problemas de salud pública y está incluida en el conjunto de enfermedades transmitidas por vectores. El análisis cualitativo y cuantitativo de la propagación de esta enfermedad es de suma importancia para la sociedad, pues así se puede plantear un plan de choque para la prevención de una epidemia. En esta propuesta se presenta un modelo metapoblacional del tipo SIR-SI que representa la dinámica del dengue para dos zonas que están conectadas mediante los tiempos de permanencia de la población de humanos en cada una de estas. Posteriormente, se muestra el análisis cualitativo de este modelo y el cálculo del número reproductivo básico. Finalmente, consideramos diferentes escenarios de conexión entre las dos zonas estudiadas.

DESCRIPCIÓN DE CRISIS ECONÓMICAS MEDIANTE SINGULARIDADES FUNCIONALES

María Nubia Quevedo Cubillos
María.quevedo@unimilitar.edu.co
Universidad Militar Nueva Granada

Resumen

En econofísica se demuestra que bajo ciertas circunstancias un sistema económico puede ser considerado como un sistema termodinámico en equilibrio en el que las variables termodinámicas coinciden con los parámetros macroeconómicos del sistema. Por otra parte, las crisis económicas generalmente se caracterizan por presentar cambios drásticos de los parámetros macroeconómicos. Tomando como base esta analogía se presenta una interpretación de las crisis económicas como singularidades (transiciones de fase) descritas mediante discontinuidades en las segundas derivadas parciales, a su vez interpretadas como funciones de respuesta.

SOFTWARE DE SIMULACIÓN DEL FENÓMENO DE LA DIFUSIÓN EN MATERIALES MULTICAPA

Wilson Alberto Contreras, José Orlando Maldonado, Elgar Gualdrón
{*wcontre, orlmaldonado, egualdron*}@unipamplona.edu.co
Universidad de Pamplona, Colombia

Resumen

El fenómeno de la difusión, así como su modelamiento y simulación mediante diferencias finitas, ha sido estudiado ampliamente como se puede apreciar en la bibliografía disponible. Sin embargo, la difusión a través de materiales de múltiples capas no ha tenido la misma atención. Esta variación del fenómeno es de amplia aplicabilidad en áreas ambientales, ecológicas o biológicas. El presente trabajo presenta un modelo utilizando esquemas en diferencias finitas para simular la difusión a través de múltiples capas de diferentes materiales, en coordenadas rectangulares, cilíndricas y esféricas. Para lo cual se utilizan

esquemas de primer y segundo orden. En el trabajo se modela la transferencia de masa de contaminantes que tiene lugar a través de una interfaz entre medios con características diferentes. En particular se estudia el caso en el cual entre dos medios puede variar el coeficiente de difusividad. Si lo que se desea es encontrar el valor, por ejemplo, de la concentración de una sustancia transportada a través de la interfaz, en uno de los medios involucrados, se debe considerar el balance de masa y tener en cuenta la relación de la superficie de contacto y el volumen del medio correspondiente. Se realiza el modelado y simulación de diferentes casos obteniéndose un algoritmo que involucra múltiples capas en coordenadas, rectangulares, cilíndricas y esféricas.

CAPITULO 5. USO DE LAS TECNOLOGÍAS EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

EXPERIENCIAS CON GEOGEBRA: TRANSFORMADA WAVELET

Luis Alejandro Ferro Alfonso

lferroa@ecc.edu.co

Universidad ECCI

Resumen

Desde los inicios de las formaciones de ingenieros hasta la actualidad en Colombia, las matemáticas tienen un lugar muy importante. Entre ellos se encuentra la formación de ingenieros biomédicos, mecatrónicas, mecánicos, electrónicos, etc. La intención de este escrito, es mostrar a experiencia de la enseñanza y el aprendizaje de las wavelets, en un curso de matemáticas avanzadas de la universidad ECCI. Recordemos que finales de la década de 1980 las wavelets comenzaron a llamar la atención de los científicos, después de los descubrimientos de Ingrid Daubechies. Recientemente, las wavelets se han utilizado en imágenes médicas, sistemas de texto a voz, investigación geológica, inteligencia artificial y animación por computadora. El análisis Wavelet se está uniendo rápidamente al análisis de Fourier como un importante instrumento matemático.

UNA PERSPECTIVA CURRICULAR PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS MEDIANTE LA INCORPORACIÓN DE LAS TIC Y EL ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO

Francisco Antonio Gutiérrez Cardona, Eliécer Aldana Bermúdez, Cristhian López Leyton

Fgutierrez.universidad2012@gmail.com , eliecerab@uniquindio.edu.co ,

clopezl@uniquindio.edu.co

Universidad del Quindío, Colombia

Resumen

La propuesta de investigación parte de la idea de diseñar e implementar, un currículo en el área de matemáticas mediante el modelo tecnológico pedagógico del conocimiento de los contenidos para la adaptación de los recursos y medios tecnológicos, que permitan desarrollar y fortalecer competencias matemáticas en los niveles de formación en básica secundaria y media, situadas en contextos sociales, económicos y culturales, a través de un enfoque Ontosemiótico del conocimiento y de la instrucción. A partir de allí, se plantea la siguiente cuestión, ¿Qué configuraciones desde una perspectiva curricular en matemáticas, son pertinentes, para el desarrollo de competencias matemáticas en contextos sociales y culturales de aprendizaje, mediante la incorporación de las TIC y del enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción? Por lo tanto, esta cuestión nos permite iniciar con nuestra investigación, que busca dar origen a configuraciones pertinentes a partir de un modelo aprendizaje tecnológico didáctico para el desarrollo de competencias matemáticas en diversos contextos para el aprendizaje, mediante la incorporación de las TIC. La metodología de esta investigación es de carácter Interpretativo y Crítico, usando un método cualitativo.

UNA PERSPECTIVA CURRICULAR PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS MEDIANTE LA INCORPORACIÓN DE LAS TIC Y EL ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO

Francisco Antonio Gutiérrez Cardona, Eliécer Aldana Bermúdez, Cristhian López Leyton
Fgutierrez.universidad2012@gmail.com , eliecerab@uniquindio.edu.co ,
clopezl@uniquindio.edu.co
Universidad del Quindío, Quindío, Colombia

Resumen

La propuesta de investigación es originar el diseño y la posterior implementación de un currículo en el área de matemáticas mediante el modelo tecnológico pedagógico del conocimiento de los contenidos para la adaptación de los recursos y medios tecnológicos de la comunicación y de la información que permitan desarrollar competencias matemáticas y fortalecer las ya existentes en los componentes o pensamientos del área de la matemática a nivel de formación en básica secundaria y media, situadas en contextos sociales, económicos y culturales, a partir de un enfoque Ontosemiótico del conocimiento y de la instrucción. A partir de allí, se plantea la siguiente cuestión, ¿Qué configuraciones desde una perspectiva curricular en matemáticas, son pertinentes, para el desarrollo de competencias matemáticas en contextos sociales y culturales de aprendizaje, mediante la incorporación de las TIC y del enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción? Por lo tanto, se hace necesario la configuración desde una perspectiva curricular en matemáticas a partir de un modelo de aprendizaje tecnológico didáctico del contenido, para el desarrollo de competencias matemáticas en diversos contextos para el aprendizaje, mediante la incorporación de las TIC. La metodología de esta investigación es de carácter Interpretativo y Crítico, usando un método cualitativo.

MOBILE APPLICATIONS, AS A MOTIVATING AND SUPPORTIVE FACTOR IN THE TEACHING OF MATHEMATICS. EXPERIENCE: UTC STUDENTS- ECUADOR

Ricardo Enrique Valles Pereira, Dorenis Josefina Mota Villegas
prfricardovalles@gmail.com, dorenisjmotav@gmail.com
Universidad Técnica de Cotopaxi, Universidad San Francisco de Quito, Ecuador

Abstract

Education, in recent years has been influenced by technology in all its fields, the teaching of mathematics has not been the exception to that influence, at present we see how we can make use of an innumerable range of technological resources, which They serve as support in our academic work both in classroom activities and outside of them. This time we present a resource (AZ Screen Recorder), which allows us to make recording capsules with our cell phone with Android version 5.0 or higher. The AZ Screen Recorder interface is simple and elegant; In addition to presenting friendly options at the time of work in academic resources.

In the configuration options we can choose the output quality of the video, which is downloadable in any format, locate it on our YouTube portal and educational platforms, such as Moodle, among others. In this sense, it is intended, with this proposal to publicize the benefits offered by this resource, as a motivating factor and didactic support in the modalities: face-to-face, blended learning, and E-learning. And finally present some educational evidence that has been developed in our university.

EL USO DE LA OPCIÓN 3D DEL GEOGEBRA EN LA DISCIPLINA DE GEOMETRÍA ANALÍTICA

Mario Rafael Estrada Doallo, Luis Grimaldi, Feliciano González, Hermes Cala
mestrada@uho.edu.cu, grimaldy@uho.edu.cu
Universidad de Holguín, Cuba

Resumen

Uno de los programas de matemática dinámica más consultados y utilizados en la enseñanza y aprendizaje de la matemática es el programa GeoGebra, que mezcla la funcionalidad de un procesador geométrico y algebraico, escrito en java, muy fácil de usar y que resulta ser una poderosa herramienta, es un software que reúne geometría, álgebra, estadística y cálculo. El trabajo recoge algunos de los resultados obtenidos en el proceso investigativo llevado a cabo por los autores y donde se muestra cómo se usó el programa de matemática dinámica GeoGebra en la disciplina Geometría Analítica, a través de la opción 3D, incorporación que se ha hecho en las últimas versiones de GeoGebra y que su forma de trabajar es similar a la utilizada en los programas de cálculo simbólico.

DISEÑO DE UN SOFTWARE COMO APOYO PARA LA COMUNICACIÓN MATEMÁTICA EN POBLACIONES CON DISCAPACIDAD AUDITIVA

Claudia Rocío Uribe Suarez
claudia.uribe@usantoto.edu.co
Universidad Santo Tomás, Tunja, Colombia

Resumen

El Departamento de Ciencias Básicas y bajo la coordinación de la Unidad de Proyección Social de la Universidad Santo Tomás, se ha venido realizando trabajos de apoyo académico a los jóvenes y niños con discapacidad auditiva ofreciéndoles asesorías de tareas de matemáticas, esto con el fin de fortalecer el aprendizaje de los jóvenes. El proyecto surge a partir de la necesidad de no poder comunicarse con los jóvenes debido a la ausencia de un intérprete en el momento de realizar las tutorías, esto permitió plantear la creación de un software que ayudará al discapacitado al igual que al oyente a obtener mejores resultados en la comunicación matemática, el cual se basa en que se escribe una palabra y esta aplicación lo traduce al lenguaje de señas.

¿QUÉ USO HACEN DE LOS RECURSOS TECNOLÓGICOS LOS FORMADORES DE PROFESORES AL ENSEÑAR MATEMÁTICA? APORTES PARA REPENSAR LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES EN EL URUGUAY

Adriana Fajardo, Elena Freire Gard, Leticia Medina
adrifajardoberardi@gmail.com, elenafreiregard@gmail.com,
leticiamedinauval@gmail.com

Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII). Uruguay

Resumen

A través de un estudio cualitativo basado en un estudio de casos, esta investigación en curso explora cómo un grupo de formadores de profesores de matemática, de dos institutos de formación inicial docente del Uruguay, incorporan los recursos tecnológicos en sus prácticas de enseñanza. A través de entrevistas y observación de clases, se investiga qué recursos integran, cuáles son los propósitos de su inclusión, sus usos y la coherencia con los propósitos de su integración. Este estudio permite apreciar que desde su discurso todos los formadores identifican el potencial de los recursos tecnológicos para facilitar y agilizar los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas. Predominantemente los docentes declaran hacer uso de la tecnología como *reemplazo* o como *amplificador* según la categorización propuesta por Hughes (2005); aprecian su potencial para facilitar la visualización de ciertos objetos matemáticos, viabilizar y potenciar la exploración y elaboración de conjeturas, promover la generalización y verificación de propiedades. Un grupo menor de docentes hace un uso *transformador* (Hughes, 2005) de estos recursos; estos formadores aprecian además el potencial de la tecnología para redireccionar los procesos de enseñanza y los contenidos a enseñar, valoran su potencial para mejorar la reflexión y autonomía del estudiante. Argumentan que la tecnología permite profundizar el abordaje de aquellos contenidos matemáticos que resultan prioritarios para el curso y minimizar los aspectos instrumentales. Agregan que posibilita acortar el tiempo dedicado a la realización de procesos rutinarios para dedicarse a pensar posibles soluciones e interpretar los resultados entregados por el software.

INCLUSIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN EN LA SECUENCIA DE POLYA PARA RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Alejandro Federico Grahl
profesorgrahl@gmail.com

Universidad Tecnológica Nacional (Facultad Regional Haedo), Argentina

Resumen

El siguiente resumen corresponde a la investigación realizada para la Tesis de Maestría en Tecnología Educativa, en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires, Argentina. Formulación del problema: ¿Cómo puede la tecnología facilitar los procesos de abordaje, comprensión, elección de estrategias y resolución de problemas matemáticos en estudiantes universitarios y terciarios? ¿En cuál/es etapa/s? Objetivo General: Diseñar e implementar acciones didácticas con tecnologías, para facilitar los

procesos de abordaje, comprensión, elección de estrategias y resolución de problemas matemáticos. Tomando como referencia la secuencia propuesta por George Polya, nuestra hipótesis general propone que la utilización de software ad hoc (Geogebra), facilitaría las etapas de ejecución del plan concebido y la verificación de resultados obtenidos, y mejoraría las etapas de comprensión y concepción del plan de resolución de posteriores problemas matemáticos, desde la revisión y discusión de los resultados obtenidos. Hemos basado nuestra investigación en los *diseños de teoría fundamentada*. La intención fue efectuar validación cruzada entre datos cualitativos y cuantitativos. Con esta combinación de métodos se optimizan las ventajas de cada uno y se minimizan sus debilidades. Se recolectaron y analizaron datos tanto cualitativos como cuantitativos sobre el problema de investigación en sucesivas etapas o también en forma simultánea. Se cruzaron datos cuantitativos, obtenidos en forma de resultados estadísticos de variables, con datos cualitativos en forma de categorías: construidas de forma progresiva. El planteamiento básico de esta teoría es que las proposiciones surgen de los datos obtenidos en la investigación, más que de estudios previos.

DEMOSTRACIONES VISUALES CON GEOGEBRA

Agustín Carrillo de Albornoz Torres
agustincarrillo@telefonica.net
Instituto GeoGebra de Andalucía, España

Resumen

Una demostración visual o sin palabras se realiza con una imagen en la que basta interpretar lo que se observa para o comprobar una determinada propiedad matemática. Una imagen es un objeto rígido, por lo que, si le añadimos las posibilidades que ofrece GeoGebra para manipular los objetos, será posible realizar las transformaciones necesarias para justificar las relaciones existentes en la imagen y, por tanto, lograr una demostración sin palabras. Este será el objetivo de esta exposición en la que se mostrarán algunos ejemplos de demostraciones visuales en las que con ayuda de Geogebra se podrán interpretar y comprender las relaciones y propiedades existentes.

ESTRATEGIA METODOLÓGICA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA CON EL USO DE LAS TIC

Gusbey Pérez Carrazana, Abel Velázquez Pratts, Tito Díaz Bravo
gusbey@uci.cu, abelv@uci.cu, tdiaz@uci.cu
Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba.
TSG 6. Uso de las tecnologías en el aprendizaje de la matemática.

Resumen

En este trabajo se presenta una estrategia metodológica para preparar a los profesores de la disciplina Matemática de la Facultad 2 de la Universidad de las Ciencias Informáticas y garantizar con ello el uso sistemático de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Se hace un estudio, en cuanto a las potencialidades y deficiencias existentes en el uso y disponibilidad de las

tecnologías de la información y las comunicaciones, de los estudiantes y de los profesores, así como de las habilidades y competencias que deben poseer estos últimos para emplear efectivamente las tecnologías de la información y las comunicaciones. La estrategia propuesta, está estructurada en cuatro etapas y cada una de ellas se subdivide en acciones, se fundamenta desde lo psicológico en el enfoque histórico cultural, en la teoría de formación por etapas de las acciones mentales de Galperin y desde el enfoque del aprendizaje desarrollador, así como desde el materialismo dialéctico e histórico. La estrategia metodológica propuesta fue validada a través del criterio de expertos, en su variante Delphi, para lo cual se seleccionó un grupo de expertos de alta calificación científica y vasta experiencia docente y en la utilización de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

IMPLEMENTACIÓN DE LA PLATAFORMA COURSESITES EN LA ADMINISTRACIÓN DE UN CURSO DE MATEMÁTICAS

José Vicente Samacá Ramírez, Edelmira Ochoa Camacho
Jose.samaca01@usantoto.edu.co , edelmira.ochoacamacho@uptc.edu.co
Universidad Santo Tomás, Colombia. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Resumen

Este artículo propone el uso de tecnologías, la plataforma CourseSites, una herramienta para crear cursos online, excelente recurso gratuito, enriquecido con todo tipo de material multimedia (video, cuestionarios, importar actividades en formato SCORM de JClick o de LearningApps, involucrar aplicaciones desde GeoGebra, entre otros) para profesores que estén interesados en complementar sus prácticas pedagógicas en el aula, especialmente encaminadas al fortalecimiento de los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas para todos los niveles de escolaridad, con proyección a crear espacios Mooc para la Institución en la cual esté laborando. La investigación formativa, surgió a partir de la experiencia e interés de los docentes investigadores por realizar seguimientos, acompañamientos y realimentación a procesos propuestos en el área de matemáticas en el contexto universitario de pregrado y posgrado, la cual tuvo como propósito implementar la plataforma CourseSites en la creación y administración de un curso de matemáticas en educación superior. El estudio es de base cualitativo y sigue un enfoque constructivista. Se presenta una propuesta para la creación y administración de contenidos de un curso de matemáticas mediante el uso de esta plataforma.

DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN EDUCACION ECONOMICA Y FINANCIERA EN DOCENTES DE MATEMATICA MEDIANTE UN PROGRAMA DE FORMACION

Sonia Valbuena Duarte, Karina Andrea Marín Tapia, Angely De La Hoz De La Hoz
soniabalbuena@mail.uniatlantico.edu.co, kamarin@est.uniatlantico.edu.co
Universidad del Atlántico, Colombia

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo diseñar un programa de Educación Económica y Financiera (EEF) mediado por tecnología para la formación del Docente de Matemática de Educación Básica y Media, teniendo en cuenta lo estipulado por el Ministerio de Educación Nacional en Colombia (MEN, 2014) el cual concibe la EEF como un proyecto pedagógico de manera transversal, desde las diferentes asignaturas. Buscando que los Docentes en su práctica pedagógica formen a los jóvenes como ciudadanos que tomen decisiones informadas respecto a temas económicos y financieros impactando sus proyectos de vida con calidad y sostenibilidad. A partir de la Investigación Acción se recolectó información a través de la revisión documental, observación, diario de campo y encuestas a docentes, dejando en evidencia el desconocimiento total de los Lineamientos en EEF propuestos por el MEN. Como producto de investigación se plantean orientaciones al Docente para la articulación de este saber en la toma de decisiones informadas para desarrollar competencias en sus estudiantes, efectuándose a través de un programa de formación Docente a 13 instituciones públicas y privadas del Departamento del Atlántico.

RECURSO EDUCATIVO DIGITAL PARA EL APRENDIZAJE DE LA EDUCACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA EN ESTUDIANTES DE NOVENO GRADO

Sonia Valbuena Duarte, Angely De La Hoz De La Hoz, Karina Andrea Marín Tapia
soniabalbuena@mail.uniatlantico.edu.co , apaoladelahoz@est.uniatlantico.edu.co
Universidad del Atlántico, Colombia

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo desarrollar competencias de Educación Económica y Financiera (EEF) en jóvenes de 15 años buscando impactar en proyectos de vida con calidad y sostenibilidad. Se evidencia que un gran número de colegios del Departamento del Atlántico no involucran esta Educación en el área de Matemáticas ni Sociales, esto no permite formar a los jóvenes como ciudadanos que tomen decisiones informadas respecto a temas económicos y financieros. Esta investigación tuvo en cuenta lo estipulado por el MEN de Colombia, en cuanto a ver la EEF como un proyecto pedagógico transversal. Utilizando un diseño metodológico investigación-acción práctico, con base en la información recabada con observación, revisión documental, diarios anecdóticos, encuestas y cuestionarios a actores, se plantea y se implementa un programa secuenciado con actividades mediadas con el uso de tecnología para que los jóvenes desarrollen estas competencias en EEF mediante temas y contenidos matemáticos que están estipulados por el MEN en noveno grado. Estas actividades diseñadas fueron validadas por 13 docentes de matemáticas que laboran en diferentes colegios. Así mismo Lográndose impactar significativamente en la población estudiantil de 13 colegios del Departamento del Atlántico en el desarrollo de competencias para la toma de decisiones, administración de recursos y planeación.

GRAFICACIÓN: VIRTUALIDAD VS PAPEL. UNA EXPERIENCIA DE AULA

Cristian Camilo Fúneme Mateus, Alba Bibiana Rojas Ortigoza
cristian.funeme@uptc.edu.co , bi.al2@hotmail.com

Uptc, Colombia

Resumen

El uso de las nuevas tecnologías en el aula parece ofrecer una oportunidad de resurgimiento del papel protagonista de la educación en la cotidianidad de los estudiantes, considerando que muchos de ellos están inmersos la mayoría del tiempo en el mundo digital; por esta razón, resulta importante analizar que objetos matemáticos, procedimientos, habilidades y competencias, se gestionan de manera adecuada cuando el docente incorpora este tipo de herramientas en su clase. En búsqueda de lo anterior, se proponen unas actividades relacionadas con los desplazamientos y transformaciones de funciones en una clase cálculo diferencial de una universidad privada colombiana. Los estudiantes desarrollan representaciones con lápiz y papel y también con ayuda de la calculadora gráfica Desmos, una vez establecidos procesos adecuados de graficación mediante las dos herramientas planteadas, los estudiantes modelan diferentes entornos de su cotidianidad. En el desarrollo de las actividades, el docente mediante una rúbrica de evaluación establece los tipos de representaciones, dificultades, aciertos, tipos de desplazamientos y transformaciones utilizadas. Al finalizar de las actividades se analiza ventajas y dificultades encontradas al utilizar cada herramienta de representación. Como resultado se encontró que tanto en el uso de lápiz y papel, como del programa Desmos, los estudiantes encuentran las mismas dificultades, pero al usar el software se evidencia mayor motivación e interés de los estudiantes, conservando así su concentración y participación, lo cual no es un resultado menor ante la ya usual apatía de los estudiantes por las matemáticas.

INTEGRACION NUMERICA A TRAVES DE UN METODO COMPUTACIONAL PARALELO

Roberto Poveda, Eduardo Cardenas, Orlando Garcia
rpoveda@udistrital.edu.co, ecardenasg@unal.edu.co , ogarciah@udistrital.edu.co
Universidad Distrital Francisco José de Caldas y Universidad Nacional de Colombia,
Colombia.

Resumen

Siendo la integración numérica un tema bastante estudiado y aplicado en las áreas de ciencias e ingeniería, cabría pensar que basta con usar un procedimiento computacional secuencial para su cálculo, sin embargo; en el mundo de hoy la velocidad con la que se obtienen los resultados sigue siendo una preocupación, es por ello, que al ser la integración numérica un procedimiento naturalmente paralelo, es posible asignar un procesador dedicado a un subconjunto en la partición del dominio de integración usando un lenguaje de programación como CUDA (Compute Unified Device Architecture, por sus siglas en inglés) el cual permite no solo aprovechar la nueva tecnología de procesamiento paralelo, GPU (graphics processing unit, por sus siglas en inglés) sino la posibilidad de obtener cálculo de integrales

en menor tiempo de ejecución efectivo y a la vez evidenciar una alternativa de programación paralela como una herramienta moderna y de gran utilidad en el campo de las matemáticas.

LAS TIC COMO UNA ALTERNATIVA DIDACTICO – PEDAGÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE LA LÓGICA EN UN CURSO DE MATEMÁTICAS PARA LA COMPUTACIÓN

Margarita Patiño Jaramillo, John Jairo García Mora, Sonia Jaquelliny Moreno Jiménez,
margaritapatino@itm.edu.co , jhongarcia@itm.edu.co , soniamoreno@itm.edu.co
Instituto Tecnológico Metropolitano, Colombia

Resumen

El curso de matemáticas para la computación se cuenta con el estudio de la lógica proposicional, la que incluye el tratado de las proposiciones y su valor de verdad, teniendo presente que ésta en un nivel superior permite axiomatizar las teorías de la matemática y desarrollar métodos computacionales, por lo que explícitamente una tabla de verdad está orientada a la formulación de circuitos lógicos básicos representados con las compuertas lógicas, lo que al estudiante dificulta su comprensión, tanto el uso de signos de agrupación como el uso de los conectivos lógicos que enumerados en orden de precedencia son: la conjunción, la disyunción inclusiva, disyunción exclusiva, la condicional y bicondicional y aunque no sea un conectivo, la negación que se ha de presentar como si fuera el encabezado de cada uno de ellos. Por lo descrito anteriormente, se recurre a las TIC, como estrategia pedagógica y didáctica con el propósito de proporcionarle al estudiante herramientas que le permitan comprender y verificar el resultado de los valores de verdad de las proposiciones que se estén tratando, por cual, se ha utilizado software libre como es Anallogica y Truth Table, lo que requiere que el estudiante tenga los conocimientos básicos relacionados con el tema, para así poder utilizar la métodos demostrativos que requieren la revisión de cada uno de los ejercicios, analizar las variables que lo definen para garantizar la veracidad y conclusión que ha de emitirse al terminar el proceso de demostración.

OBJETO INTERACTIVO DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA DE LAS COORDENADAS POLARES EN INGENIERÍA

John Jairo García Mora, Sonia Jaquelliny Moreno Jiménez, Margarita Emilia Patiño Jaramillo
jhongarcia@itm.edu.co , soniamoreno@itm.edu.co , margaritapatino@itm.edu.co
Instituto Tecnológico Metropolitano, Colombia

Resumen

Como profesores de Cálculo Integral hemos detectado que existe un grado de dificultad en la asimilación y representación gráfica de curvas, ello debido a la entrada en escena de un

sistema de representación diferente a la representación en el plano complejo donde no se incluyen sus desviaciones angulares. En el ecosistema educativo bajo las Tecnologías de la Información y la Comunicación, es necesario ofrecer diversas alternativas de visualización, ello genera un impacto en el mejoramiento de los procesos educativos. Una de esas alternativas son los objetos Interactivos de Aprendizaje-OIA- que nos ha llevado a realizar un diseño de este tipo que les permitiese a nuestros alumnos de los programas de ingeniería que se apropiasen del concepto de coordenadas polares. Para nuestro diseño se ha empleado software libre como lo son el nipple Descartes y GeoGebra. Con nuestro diseño de OIA podemos expresar que es un frente innovador en la educación en el campo de las aplicaciones TIC que nos permitió crear y mantener ambientes o entornos ricos para el aprendizaje de las curvas polares; este recurso innovador facilita un proceso autónomo y autorregulado en el que los estudiantes lograron desarrollar los conceptos básicos del plano polar y la representación de curvas como Right Strophoid, la Folium de Descartes, la Serpentine de Newton, la Lemniscate de Bernoulli o la Devil'curve entre otras muchas, curvas que con la ayuda de software son fácilmente representadas.

DE LAS TABLAS DE VERDAD A LOS CIRCUITOS LÓGICOS EN MATEMÁTICAS DISCRETAS

Sonia Jaquelliny Moreno Jiménez, Margarita Patiño Jaramillo, John Jairo García Mora
soniamoreno@itm.edu.co , margaritapatino@itm.edu.co , jhongarcia@itm.edu.co
Instituto Tecnológico Metropolitano, Colombia

Resumen

Desde que se introduce una tabla de verdad en lógica matemática, se obtiene la correspondencia a la salida de un circuito lógico, de las varias entradas que se proporcionen, utilizando la lógica binaria de falso o verdadero que en representación de un circuito corresponde a los valores binarios 0 para falso y 1 para verdadero, para cada entrada y salida del circuito, teniendo presente que un voltaje entre 0 y 0.8 voltios corresponde a 0 y entre 4 y 5 voltios es un voltaje alto y se asigna 1., en el circuito la salida deseada se puede lograr mediante la combinación de puertas lógicas, y luego siendo posible la utilización de reglas booleanas específicas para optimizar el circuito, o la utilización de mapas como los de Karnaugh, lo que ocasiona gran problemática académica al estudiante, así entonces, se recurre a las TIC, con el objetivo de disminuir las dificultades de aprendizaje, utilizando software que permiten obtener los mapas y optimizar la función lógica booleana en la salida del circuito, entre ellos el programa de electrónica Bool Deusto.

La utilización de programas específicos para la simplificación luego de comprender las reglas del álgebra booleana ha permitido en el estudiante un desempeño considerable la simplificación de los circuitos, mediante la metodología de simulación y verificación con los fundamentos teóricos.

UNA PROPUESTA DE DISEÑO DE TAREAS PARA EL APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA INTEGRANDO GEOGEBRA EN GRADO NOVENO DE EDUCACIÓN BÁSICA.

Diana Ortiz, Diego Olave Rocha, Robert Onasis. Pechené Ramírez
Diana.ortiz@correounivalle.edu.co, Diego.olave@correounivalle.edu.co,
Robert.pechene@correounivalle.edu.co
Universidad del Valle, Colombia

Resumen

La presente investigación se encuentra en etapa de validación y análisis de los resultados, este trabajo se realiza en el programa de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas, en el contexto de la línea de formación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) del Instituto de Educación y Pedagogía de la Universidad del Valle, sede Norte del Cauca. Se plantea una problemática, donde se busca caracterizar la configuración de un diseño de tareas mediado por Geogebra para dar cuenta de los procesos de aprendizaje relacionados con la función cuadrática en grado noveno de educación básica, de tal forma que las dificultades presentadas por estudiantes sean menores. Es así como se plantea el siguiente objetivo. Caracterizar los procesos de aprendizaje a través de la implementación de un diseño de tareas que da cuenta de la función cuadrática en grado noveno de educación básica. Este trabajo se desarrollado mediante la metodología de investigación, la cual se centra en el enfoque cualitativo que permite analizar comportamientos naturales, discursos, respuestas abiertas para la posterior interpretación de significados partiendo de un estudio de casos.

EL CONOCIMIENTO ESPECIALIZADO DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS EN SUS PRÁCTICAS TIC EN EL SALÓN DE CLASES

Iván padilla Escorcía, Jenny Rincón Acevedo
iapadilla@uninorte.edu.co, pjacevedo@uninorte.edu.co
Uninorte, Colombia. Uninorte, Colombia

Resumen

En la actualidad es habitual encontrar en las escuelas que los profesores de matemáticas utilizan recursos tecnológicos como medio para enseñar los distintos contenidos de esta área del conocimiento, no obstante, en algunos casos la no profesionalización de los mismos(profesores) con respecto a su formación como licenciados, les impide utilizar este tipo de herramientas de manera acorde a las exigencias educativas de hoy día. Así esta investigación tiene como objetivo caracterizar el conocimiento especializado del profesor que incorpora las TIC de manera efectiva en la enseñanza de las matemáticas. Para esto, se utiliza una metodología con enfoque cualitativo, debido a que pretende utilizar la recolección de los datos para analizarlos, interpretarlos, describirlos y comprenderlos de acuerdo a las percepciones producidos por la experiencia de 3 participantes al utilizar GeoGebra en la enseñanza de funciones teniendo en cuenta los conocimientos evidenciados en los contenidos

de matemáticas, las prácticas matemáticas y la enseñanza de las matemáticas; además de un cuestionario acerca de la formación en las TIC, las implicaciones de estas en sus roles como profesores y el conocimiento especializado de las TIC. Evidenciándose que los participantes tienen formación en TIC y la articulan en su praxis mediante la modelación de funciones con situaciones reales.

FACTORIZACIÓN DE BINOMIOS A TRAVÉS DE UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Cielo Jazmín Roa Poveda, Cristian Camilo Heredia Otavo, Sergio Briceño Castañeda
rpcieloj@correo.udistrital.edu.co , cherediaota@uniminuto.edu.co ,
sbricenoc@udistrital.edu.co

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia

Resumen

Se presentan los avances del trabajo de grado asociado a la Especialización en Educación en Tecnología de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas que tiene como objetivo el diseño de un OVA para la Enseñanza – Aprendizaje de la factorización de binomios mediante un aprendizaje significativo, para esto se ha considerado como marco teórico el aprendizaje significativo teniendo en cuenta la teoría del aprendizaje de David Ausubel (1963). Como metodología se describe el desarrollo de este proyecto en cuatro momentos: Descubrir, interpretar, delimitar y proponer. Dada la naturaleza de la propuesta y su directa relación con la tecnología, se retoma la importancia que algunos autores en pensamiento en diseño otorgan a la velocidad del desarrollo y difusión de las nuevas tecnologías, al punto de vincularlas directamente con un fenómeno conocido como disrupción, generado por la aceleración en la innovación tecnológica y las dinámicas culturales que ahora más que nunca se encuentran interconectadas y mucho más cercanas que hace unos años. Este fenómeno ha generado un mayor intercambio de información en términos de entradas y salidas en la red lo cual establece unas expectativas más altas en nuestra relación con el mundo (Mootee, 2014).

USO DE LA APLICACIÓN XYZ MAKER 3D KIT EN LA ENSEÑANZA DE GEOMETRÍA EN GRADO SEXTO

Juan Carlos Marttá, Nelson González
jmartta@anglo.edu.co , ngonzalez@anglo.edu.co

Colegio Anglo Colombiano, Colombia

Resumen

La investigación realizada tuvo como objetivo guiar a estudiantes de grado sexto en el descubrimiento de las relaciones entre el volumen de un prisma rectangular y una pirámide, el volumen de un cilindro y un cono, el volumen de un cilindro y una esfera, teniendo como condición la misma altura entre las figuras y la misma área de la base. Para ello se hizo uso de una herramienta tecnológica (XYZ 3D Maker Kit) que permitiera aplicar y visualizar las relaciones mencionadas. El contexto de la investigación fue la colonización de Marte liderada

por el científico Elon Musk. Los estudiantes diseñaron prototipos de casas que lograran contener el volumen de oxígeno necesario para una familia de 4 miembros, utilizando los sólidos mencionadas anteriormente. La herramienta tecnológica usada permitió a los estudiantes visualizar las relaciones entre los volúmenes estudiados y mejorar su percepción espacial al ser capaces de manipular los modelos creados al rotarlos para apreciar sus diferentes perspectivas.