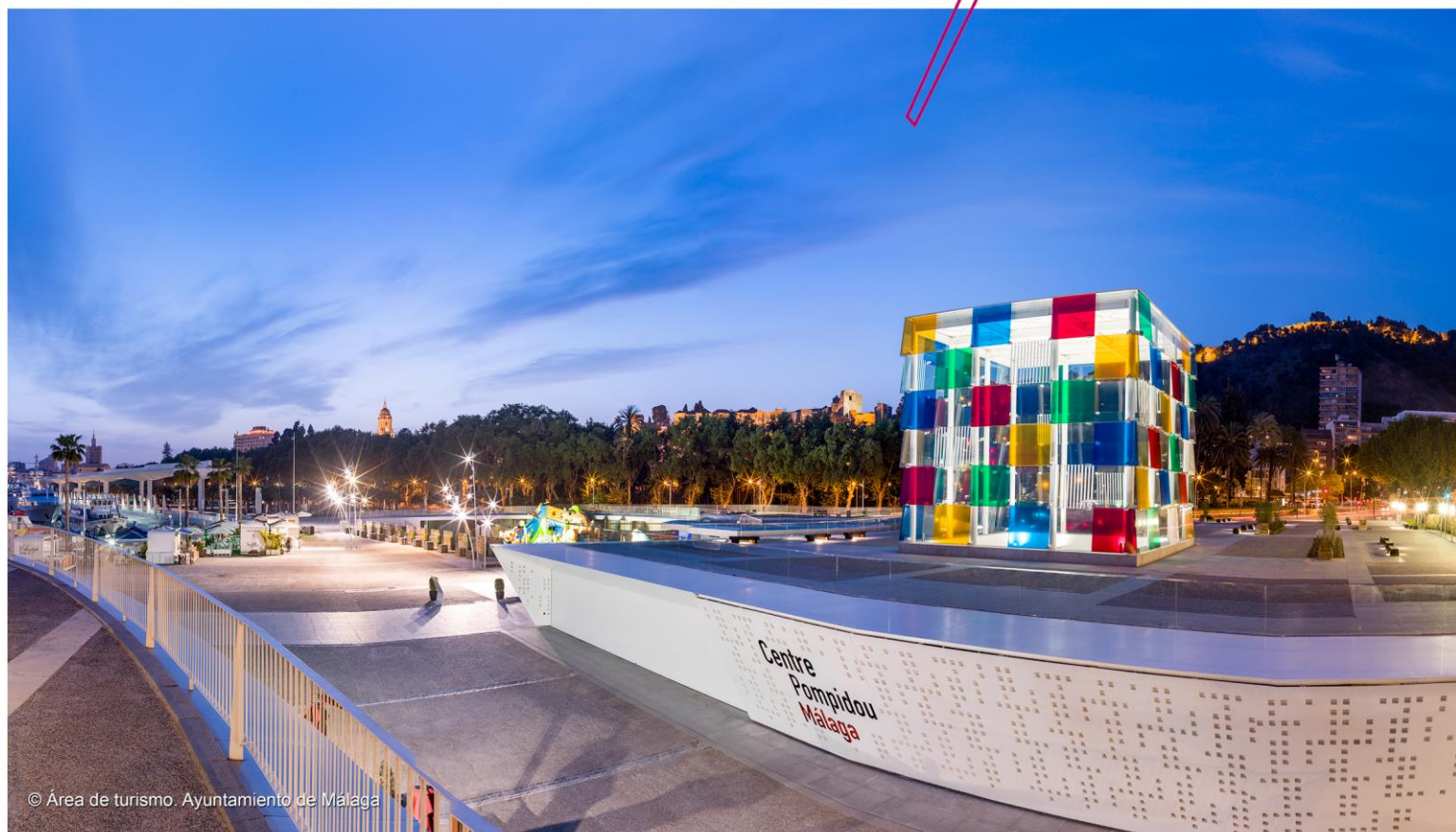


INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA XX



8, 9 Y 10 DE SEPTIEMBRE DE 2016
FACULTAD DE CIENCIAS DE
LA EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

Editores

Juan Antonio Macías, Antonio Jiménez, José Luis González, María Teresa Sánchez,
Pedro Hernández, Catalina Fernández, Francisco José Ruiz, Teresa Fernández
y Ainhoa Berciano



Ayuntamiento
de Málaga



FACULTAD DE
CIENCIAS DE
LA EDUCACIÓN
Universidad de Málaga



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA



Didáctica de la Matemática
U.M.A. - IEMMA



Investigación en Educación Matemática

XX



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Investigación en Educación Matemática

XX

Juan Antonio Macías, Antonio Jiménez, José Luis González, María Teresa Sánchez,
Pedro Hernández, Catalina Fernández, Francisco José Ruiz, Teresa Fernández y
Ainhoa Berciano (Eds.)

Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática

Málaga, 8, 9 y 10 de septiembre de 2016

Edición científica

Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM)

Juan Antonio Macías García, Antonio Jiménez Fernández,
José Luis González Mari, María Teresa Sánchez Compañía,
Pedro Hernández Hernández, Catalina Fernández Escalona,
Francisco José Ruiz Rey, Teresa Fernández Blanco,
Ainhoa Berciano Alcaraz.

Comité científico

Dra. Ainhoa Berciano Alcaraz (coordinadora)
Dra. Teresa Fernández Blanco (coordinadora)
Dra. Alicia Bruno Castañeda
Dra. María Luz Callejo de la Vega
Dr. José Carrillo Yáñez
Dr. Francisco Javier García García

© de los textos: los autores

© de la edición: Publicaciones y Divulgación Científica. Universidad de Málaga.

Diseño del logo: Juan Antonio Macías García.

Diseño de la portada: José Ramón San José.

ISBN: 978-84-9747-948-6

Cítese como:

J.A. Macías, A. Jiménez, J.L. González, M.T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F.J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (eds.), (2016). Investigación en Educación Matemática XX. Málaga: SEIEM.

Las comunicaciones aquí publicadas han sido sometidas a evaluación y selección por parte de investigadores miembros de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM).

Índice

PRESENTACIÓN.....	13
SEMINARIO I.....	15
INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA INFANTIL	
<i>Salinas, M. J.</i>	17
CONTRIBUCIONES DE LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA INFANTIL PARA EL DISEÑO, GESTIÓN Y EVALUACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS	
<i>Alsina, A.</i>	19
EL ESTUDIO DE DOCUMENTOS CURRICULARES COMO ORGANIZADOR DE LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA INFANTIL	
<i>De Castro, C.</i>	39
EMERGENCIA DE LA INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA INFANTIL. JUEGO Y MATEMÁTICAS	
<i>Edo, M.</i>	53
SEMINARIO II.....	67
MATEMÁTICAS Y DOMINIO AFECTIVO	
<i>Marbán, J. M.</i>	69
LA INTERVENCIÓN EN VARIABLES AFECTIVAS HACIA LAS MATEMÁTICAS Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS. EL MIRPM	
<i>Caballero, A., Cárdenas, J. y Gordillo, F.</i>	75
MÉTODOS EMPÍRICOS PARA LA DETERMINACIÓN DE ESTRUCTURAS DE COGNICIÓN Y AFECTO EN MATEMÁTICAS	
<i>Gómez-Chacón, I. M.</i>	93
ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS CUANTITATIVAS PARA EL ESTUDIO DEL DOMINIO AFECTIVO EN MATEMÁTICAS	
<i>Palacios-Picos, A.</i>	115
COMUNICACIONES.....	135
UNA APROXIMACIÓN A LAS ACCIONES MATEMÁTICAS DE NIÑOS DE 1 A 3 AÑOS	
<i>Alsina, A. y Berciano, A.</i>	137
FORMAS DE CONSTRUIR EL CONCEPTO DE FUNCIÓN INTEGRAL: DOS ESTUDIOS DE CASO	
<i>Aranda, C. y Callejo, M. L.</i>	147
LOS MODOS DE REPRESENTACIÓN GRÁFICO LINEAL Y CARTESIANO EN LA COMPRESIÓN DEL CONCEPTO DE SUCESIÓN NUMÉRICA EN ESTUDIANTES DE SEGUNDO CICLO ENSEÑANZA SECUNDARIA OBLIGATORIA.	
<i>Bajo, J. M., Gavilán, J. M. y Sánchez-Matamoras, G.</i>	157
CONOCIMIENTO ESPECIALIZADO, MOVILIZADO Y EMERGENTE, EN UNA CLASE DE PRIMARIA SOBRE LAS POSICIONES RELATIVAS DE LAS RECTAS	
<i>Barrera, V. J., Liñán, M. M., Muñoz-Catalán, C. y Contreras, L. C.</i>	167
UNA PROPUESTA DE EVALUACIÓN FORMATIVA PARA EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS EN MATEMÁTICAS	
<i>Benjumeda, F. J., Romero, I. y Zurita, I.</i>	177
COMPRESIÓN DE MEDIDAS DE ASOCIACIÓN EN TABLAS RXC POR ESTUDIANTES DE PSICOLOGÍA	
<i>Cañadas, G. R., Arteaga, P., Contreras, J. M. y Gea, M. M.</i>	187
HACIA UNA RELACIÓN ENTRE EL ETM Y EL MTSK A TRAVÉS DEL CONCEPTO DE FUNCIÓN	
<i>Espinoza-Vázquez, G., Verdugo-Hernández, P., Zakaryan, D., Carrillo, J. y Montoya-Delgadillo, E.</i>	197

¿RECONOCEN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA LAS SECUENCIAS DE RESULTADOS ALEATORIOS?	
<i>Esteban, R., Batanero, C., Serrano, L. y Contreras, J. M.</i>	207
CONOCIMIENTO DE FUTUROS PROFESORES DE EDUCACIÓN PRIMARIA SOBRE PROBABILIDAD EN EXPERIENCIAS COMPUESTAS	
<i>Fernandes, J. A., Gea, M. M. y Batanero, C.</i>	217
APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES PARA PROFESOR SOBRE LA COMPRESIÓN DEL LÍMITE DE UNA FUNCION EN ESTUDIANTES DE BACHILLERATO	
<i>Fernández, C., Sánchez-Matamoros, G., Callejo, M. L. y Moreno, M.</i>	227
SIGNIFICADO Y CONCEPCIONES DE CONCEPTOS MATEMÁTICOS ESCOLARES	
<i>Fernández-Plaza, J. A., Castro-Rodríguez, E., Estrella, M., Martín-Fernández, E., Rico, L., Ruiz-Hidalgo, J. F. y Vílchez-Marín, M.</i>	237
EMOCIONES DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS: UN ESTUDIO EXPLORATORIO	
<i>García-González, M. y Martínez-Sierra, G.</i>	247
ANÁLISIS DEL APROVECHAMIENTO DE OPORTUNIDADES DE APRENDIZAJE GENERADAS EN LA DISCUSIÓN EN GRAN GRUPO DE UN PROBLEMA DE TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS	
<i>García-Honrado, I., Fortuny, J. M., Ferrer M. y Morera, L.</i>	253
ANÁLISIS DE LAS DECISIONES DEL PROFESOR DESDE LA PERSPECTIVA DE LA OBSERVACION PROFESIONAL	
<i>Garzón, D.</i>	265
RECONOCIMIENTO DE PRÁCTICAS, OBJETOS Y PROCESOS EN LA RESOLUCIÓN DE TAREAS MATEMÁTICAS: UNA COMPETENCIA DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS	
<i>Giacomone, B., Godino, J. D., Wilhelmi, M. R. y Blanco, T. F.</i>	275
ARTICULANDO CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS: EL MODELO CCDM	
<i>Godino, J. D., Batanero, C., Font, V. y Giacomone, B.</i>	285
LA TENDENCIA A RESTAR EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE M.C.D EN ALUMNOS DE PRIMARIA	
<i>González-Calero, J. A., Martínez, S. y Sotos, M. A.</i>	295
DESCRIPTORES DEL DESARROLLO DE UNA MIRADA PROFESIONAL SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES PARA MAESTRO	
<i>Ivars, P., Fernández, C. y Llinares, S.</i>	305
CREENCIAS Y ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS. UN ESTUDIO CON ALUMNOS DE BACHILLERATO	
<i>Lemus, M. y Ursini, S.</i>	315
INVESTIGACIÓN SOBRE LIBROS DE TEXTO EN LOS SIMPOSIOS DE LA SEIEM (1997-2015)	
<i>Marco-Buzunáriz, M. A., Muñoz-Escolano, J. M. y Oller-Marcén, A. M.</i>	325
INFLUENCIA DEL CONTEXTO EN EL USO E INTERPRETACIÓN DE MEDIDAS DE CENTRALIZACIÓN AFECTADAS POR VALORES ATÍPICOS	
<i>Martínez, M. L. y Huerta, M. P.</i>	335
LAS ACTIVIDADES DE MEDIDA EN EL LIBRO DE TEXTO: UN ESTUDIO DE CASO	
<i>Mengual, E., Gorgorió, N. y Albarracín, L.</i>	345
COMPORTAMIENTO DE ESTUDIANTES DE MAESTRO AL MEDIR EL VOLUMEN	
<i>Montoro-Medina, A., Gil-Cuadra, F. y Moreno-Carretero, M. F.</i>	355
RELACIONES FUNCIONALES IDENTIFICADAS POR ESTUDIANTES DE PRIMERO DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y ESTRATEGIAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS QUE INVOLUCRAN FUNCIONES LINEALES	
<i>Morales, R., Cañadas, M. C., Brizuela, B. M. y Gómez, P.</i>	365
VALIDACIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA EVALUAR EL MÁSTER EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO: ESTUDIO PILOTO EN LA ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICAS	
<i>Muñiz-Rodríguez, L., Alonso, P., Rodríguez-Muñiz, L. J. y Valcke, M.</i>	377

APROXIMACIÓN ONTOSEMIÓTICA DE PRÁCTICAS DE AULA SOBRE LA MEDIDA EN EDUCACIÓN PRIMARIA <i>Nogueira, I. C., Blanco, T. F., Rodríguez Vivero, D. y Diego-Mantecón, J. M.</i>	387
EL LENGUAJE DE LA ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD EN LIBROS DE TEXTO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA <i>Ortiz, J. J., Albanese, V. y Serrano, L.</i>	397
APRENDIZAJE DEL CONCEPTO RECTA TANGENTE EN ALUMNOS DE BACHILLERATO <i>Orts, A., Llinares, S. y Boigues, F.</i>	407
RELACIONES FUNCIONALES QUE EVIDENCIAN ESTUDIANTES DE TERCERO DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN QUE USAN <i>Pinto, E., Cañadas, M. C., Moreno, A. y Castro, E.</i>	417
CONOCIMIENTO PROFESIONAL PARA LA ENSEÑANZA DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN PRIMARIA: UNA PERSPECTIVA CURRICULAR <i>Piñeiro, J. L., Castro, E. y Castro-Rodríguez, E.</i>	427
EL DISCURSO MATEMÁTICO DEL PROFESOR: EJEMPLOS, EXPLICACIONES Y COHERENCIA LOCAL <i>Planas, N., Fortuny, J. M., Arnal-Bailera, A. y García-Honrado, I.</i>	437
RESOLUCIÓN POR SKYPE DE UNA TAREA DE VISUALIZACIÓN COOPERATIVA POR UNA PAREJA DE ESTUDIANTES DE TALENTO <i>Ramírez, R., Beltrán-Meneu, M. J., Jaime, A. y Gutiérrez, A.</i>	447
LA CONTEXTUALIZACIÓN SOCIAL EN LOS LIBROS DE TEXTO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE MATEMÁTICAS DE LA INDIA <i>Ramis-Conde, I., Molina, D. y Hope, A.</i>	459
EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE CREATIVIDAD MATEMÁTICA EN EL DISEÑO DE UNA C-UNIDAD <i>Sala, G., Barquero, B., Monreal, N., Font, V. y Barajas, M.</i>	469
LA VARIABILIDAD EN EL RAZONAMIENTO PROBABILÍSTICO INFORMAL DE ESTUDIANTES DE BACHILLERATO <i>Sánchez, E., Mercado, M. y García, J.</i>	479
RELACIÓN ENTRE ESTADO DE CONOCIMIENTO EN FRACCIONES Y PROBLEMAS DESCRIPTIVOS DE FRACCIONES <i>Sanz, M. T. y Gómez, B.</i>	489
EL PORTAFOLIO COMO HERRAMIENTA PARA DESARROLLAR Y EVALUAR LA COMPETENCIA REFLEXIVA EN FUTUROS PROFESORES DE MATEMÁTICA <i>Seckel, M. J. y Font, V.</i>	499
PATRONES EN EL DESARROLLO DEL RAZONAMIENTO INFERENCIAL INFORMAL: INTRODUCCIÓN A LAS PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA EN EL BACHILLERATO <i>Silvestre, E. y Sánchez, E.</i>	509
RELACIONES ENTRE LAS DIMENSIONES DE LAS ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS EN FUTUROS MAESTROS <i>Soneira, C., Naya-Riveiro, M. C., de la Torre, E. y Mato, D.</i>	519
APROXIMACIÓN A LA PROBABILIDAD EN EL AULA DE EDUCACIÓN PRIMARIA. UN ESTUDIO DE CASO SOBRE LOS PRIMEROS ELEMENTOS LINGÜÍSTICOS <i>Vásquez-Ortiz, C. y Alsina, A.</i>	529
EVALUACIÓN DE DIFICULTADES EN EL ANÁLISIS DE VARIANZA ELEMENTAL POR ESTUDIANTES DE PSICOLOGÍA <i>Vera, O.D., Díaz, C., Batanero, C. y López-Martín, M. M.</i>	539
PÓSTERES	549
ALGORITMOS ABN: CREENCIAS DE MAESTROS DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN FORMACIÓN <i>Adamuz-Povedano, N., Bracho-López, R. y Albanese, V.</i>	551
RELACIONES ENTRE CONCEPCIONES Y CONOCIMIENTO ESPECIALIZADO (MTSK) ACERCA DE CLASIFICACIÓN DE FIGURAS PLANAS <i>Aguilar, A., Carrillo, J. y Muñoz-Catalán, M. C.</i>	553

COMPETENCIA ESTADÍSTICA DEL FUTURO PROFESORADO DE EDUCACION PRIMARIA: ANALISIS DE LA REPERCUSION DEL ABP EN SU ADQUISICION <i>Anasagasti, J. y Berciano, A.</i>	555
PATRONES GEOMÉTRICOS PARA INICIAR EN EL ÁLGEBRA A ESTUDIANTES DE PRIMARIA CON TALENTO MATEMÁTICO <i>Arbona, E., Jaime, A., Gutiérrez, A. y Beltrán-Meneu, M. J.</i>	557
CÁLCULO MENTAL DE PRIMITIVAS E INTEGRACIÓN NUMÉRICA <i>Arce, M., Conejo, L., Ortega, T., Pecharromán, C. y Porres, M.</i>	559
UNA PROPUESTA QUE FACILITA EL USO EFICAZ DE LOS LIBROS DE TEXTO A LOS FUTUROS PROFESORES DE MATEMÁTICAS <i>Arnal, M., Arteaga, B., Baeza, M. A., Cid, A. I., Claros, F. J., Joglar, N., Macías, J., Sánchez, M. T. y Tolmos, P.</i>	561
TRABAJANDO LA DEMOSTRACIÓN CON PROFESORADO DE SECUNDARIA EN FORMACIÓN <i>Arnal-Bailera, A. y Oller-Marcén, A. M.</i>	563
ANÁLISIS DE EVIDENCIAS DE PENSAMIENTO FUNCIONAL EN ESTUDIANTES DE 5º CURSO PRIMARIA <i>Bastías, K. y Moreno, A.</i>	565
ANÁLISIS DE LA DEMANDA COGNITIVA DE RESOLUCIONES DE PROBLEMAS. UN EJEMPLO: CORTANDO POLÍGONOS <i>Benedicto, C., Hoyos, E. A., Aristizábal, J. H., Gutiérrez, A. y Jaime, A.</i>	567
HOMOLOGANDO DATOS VIRTUALES: UNA APROXIMACIÓN A LA PROBABILIDAD FRECUENCIAL <i>Boigues, F., Estruch, V. y Vidal, A.</i>	569
CARACTERIZACIÓN DE TAREAS MATEMÁTICAS CREADAS POR ESTUDIANTES PARA MAESTRO A PARTIR DE CONTEXTOS COTIDIANOS <i>Cáceres, M. J. y Chamoso, J. M.</i>	571
ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA REVISTA AIEM-AVANCES EN INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA (2012-2016) <i>Cárdenas, J. A. y Jiménez-Gestal, C.</i>	573
LOS CATÁLOGOS DE MATERIAL Y LA HISTORIA DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA <i>Carrillo, D. y Dólera, J.</i>	575
PROPUESTAS DE LOS PROFESORES NORMALISTAS SOBRE LA DEMOSTRACIÓN (1922-1936) <i>Carrillo, D. y Sánchez, E.</i>	577
IDENTIFICANDO LAS RELACIONES DIMENSIONALES DE LA ESCALA DE ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS PROPUESTA POR AUZMENDI EN MAESTROS EN FORMACIÓN <i>Casas, J. C., León-Mantero, C., Maz-Machado, A., Jiménez-Fanjul, N. y Madrid, M. J.</i>	579
CONOCIMIENTO DE UN PROFESOR UNIVERSITARIO EN LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE SUCESIÓN NUMÉRICA <i>Codes, M. y González, M. T.</i>	581
CONEXIONES ENTRE LA MATEMÁTICA Y OTRAS DISCIPLINAS EN LA FORMACIÓN DE MAESTROS DE EDUCACIÓN INFANTIL <i>Codes, M., Marcet, V. J. y González, C.</i>	583
ESQUEMAS DE PRUEBA EN TORNO AL CONCEPTO DE PROPORCIONALIDAD EN LOS LIBROS DE TEXTO <i>Conejo, L., Muñoz-Escolano, J. M. y Oller-Marcén, A. M.</i>	585
INNOVACIÓN DIGITAL EN EL AULA DE MATEMÁTICAS: DESARROLLO DE MATERIALES DOCENTES COMO APOYO EN LA ENSEÑANZA <i>Delgado-Martín, L. y Ruiz-Méndez, C.</i>	587
ESTUDIO EMPÍRICO SOBRE LA INFLUENCIA DE RECURSOS HEURÍSTICOS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE PROBABILIDAD CONDICIONADA L_0 Y L_2 <i>Diago, P. D., Gutiérrez-Soto, J., Arnau, D. y Arevalillo-Herráez, M.</i>	589

ANÁLISIS DE LA FORMACIÓN MATEMÁTICA EN LOS ACTUALES GRADOS EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS <i>Díaz, F. J. y Marbán, J. M.</i>	591
LAS CREENCIAS DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS Y SU INFLUENCIA EN LA PRÁCTICA DOCENTE <i>Diego-Mantecón, J. M., Graña, C., Blanco, T. F., Vallines, R. y Diego, M. A.</i>	593
HABILIDADES DE VISUALIZACIÓN DE ESTUDIANTES DE PRIMARIA EN ACTIVIDADES DE GEOMETRÍA ESPACIAL <i>Escrivá, M. T., Beltrán-Meneu, M. J., Gutiérrez, A. y Jaime, A.</i>	595
INVESTIGACIÓN SOBRE EL CONCEPTO DE GRAFO A TRAVÉS DEL MODELO DE VAN HIELE <i>Gavilán-Izquierdo, J. M. y González, A.</i>	597
DIALÉCTICA ENTRE LAS FACETAS OSTENSIVA Y NO OSTENSIVA DE LAS PRÁCTICAS MATEMÁTICAS. IMPLICACIONES PARA LA FORMACIÓN DE PROFESORES <i>Giacomone, B. y Godino, J. D.</i>	599
COMPETENCIAS Y CONOCIMIENTOS DIDÁCTICOS DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS SEGÚN EL EOS <i>Godino, J. D. y Giacomone, B.</i>	601
IDENTIFICANDO ACTIVIDADES DE MATEMATIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL EN UN PROCESO DE CLASIFICACIÓN <i>González-Regaña, A. J., Martín-Molina, V. y Gavilán-Izquierdo, J. M.</i>	603
CONSTRUCCIÓN DE UN INSTRUMENTO PARA CARACTERIZAR EL CONOCIMIENTO DEL PROFESOR DE INFANTIL <i>Guerrero, A. A., Azcárate, P. y Cardeñoso, J. M.</i>	605
FACTORES QUE FAVORECEN EL APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA CON PROYECTOS <i>Islas-López, A. y Pinto-Sosa, J.</i>	607
ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS PRIMERAS EDICIONES DEL TRATADO DE ÁLGEBRA SUPERIOR DE JUAN CORTÁZAR <i>León-Mantero, C. y Maz-Machado, A.</i>	609
BIBLIOGRAFÍA USADA EN LA FORMACIÓN MATEMÁTICA DEL PROFESORADO DE INFANTIL <i>Madrid, M. J., Jiménez-Fanjul, N. y Maz-Machado, A.</i>	611
MATEMÁTICAS PARA LA SOCIEDAD: UNA VISIÓN DESDE LOS LIBROS DE ARITMÉTICA DEL SIGLO XVI <i>Madrid, M. J., Maz-Machado, A., López, C. y León-Mantero, C.</i>	613
EVOLUCIÓN DE LA ANSIEDAD MATEMÁTICA EN LOS MAESTROS DE PRIMARIA EN FORMACIÓN <i>Marbán, J. M., Maroto, A. y Palacios, A.</i>	615
COMPETENCIA FINANCIERA Y MODELACIÓN MATEMÁTICA EN BACHILLERATO: UN ACERCAMIENTO CUALITATIVO DESDE LA INVESTIGACIÓN BASADA EN DISEÑO (DBR) <i>Marbán, J. M. y Sánchez, F. J.</i>	617
EVALUACIÓN DE ALFABETIZACIÓN ESTADÍSTICA EN UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA <i>Marín-Che, A. y Pinto-Sosa, J.</i>	619
DIFERENCIAS EN ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS Y ACTITUDES MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DE MATEMÁTICAS E INGENIERÍA <i>Mejía, A. y Sánchez, J. G.</i>	621
EFFECTOS DEL USO DEL DRAGONBOX ALGEBRA12+ EN LA RESOLUCIÓN DE ECUACIONES <i>Molina, L., Arnau, D. y Gutiérrez-Soto, J.</i>	623
LA INCLUSIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA <i>Moreno-Pino, F., Azcárate, P. y Cardeñoso, J. M.</i>	625
ACTIVIDAD COMUNICATIVA Y MATEMÁTICA EN UN AULA CON ESTUDIANTES SORDOS <i>Nairouz, Y. y Planas, N.</i>	627

EDUCACIÓN MATEMÁTICA REALISTA EN EDUCACIÓN INFANTIL: “REDESCUBRIENDO EL TEATRO CALDERÓN DE VALLADOLID”	
<i>Novo, M. L., Serrano, A. y Alsina, Á.</i>	629
LAS MATEMÁTICAS EN EL BACHILLERATO A DISTANCIA: RESTRICCIONES EPISTEMOLÓGICAS Y PEDAGÓGICAS	
<i>Oliveras-Carrillo, P. y Sánchez-Jiménez, E.</i>	631
DEMANDA COGNITIVA EN ESTÁNDARES EDUCATIVOS Y EVALUACIÓN EN ÁLGEBRA	
<i>Ramos, L. y Casas, L.</i>	633
CARACTERIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LAS SUSTRACCIONES EN LAS QUE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS COMETEN ERRORES	
<i>Rodríguez, M. M., Sánchez, A. B. y López, R.</i>	635
INTERACCIÓN PROFESOR-ALUMNOS CUANDO RESUELVEN CONJUNTAMENTE UN PROBLEMA DE DIFERENTES DOMINIOS COGNITIVOS EN AULAS DE PRIMARIA: PROCESOS QUE SE PROMUEVEN	
<i>Sánchez, B.^a, Ramos, M.^b, Chamoso, J. M.^a, Vicente, S.^b y Rosales, J.^b</i>	637
APRENDER A OBSERVAR EL PENSAMIENTO MATEMÁTICO DE LOS ESTUDIANTES DE INFANTIL EN RELACIÓN A LA MAGNITUD LONGITUD	
<i>Sánchez-Matamoros, G., Valls, J. y Moreno, M.</i>	639
¿PROPONEN LOS LIBROS DE TEXTO DE MATEMÁTICAS DE EDUCACIÓN PRIMARIA DEMASIADAS ACTIVIDADES?	
<i>Santaolalla, E.</i>	641
MODELADO DE ESTUDIANTE EN RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS A TRAVÉS DE LA DINÁMICA DE SISTEMAS	
<i>Sanz, M. T., Arnau, D., González-Calero, J. A. y Arevalillo-Herráez, M.</i>	643
CONCEPCIONES DE PROFESORES EN FORMACIÓN RESPECTO A LA ENSEÑANZA DEL ÁLGEBRA LINEAL	
<i>Serrano, I., Maz-Machado, A. y Madrid, M. J.</i>	645
ARTICULANDO LAS ACTIVIDADES DE CONJETURAR Y PROBAR DE LOS MATEMÁTICOS PROFESIONALES DESDE LA TEORÍA DE PEIRCE	
<i>Toscano-Barragán, R., Fernández-León, A. y Gavilán Izquierdo, J. M.</i>	647
LA SUBITIZACIÓN EN TAREAS NUMÉRICAS EN NIÑOS CON SÍNDROME DE DOWN	
<i>Tuset, I., Bruno, A., Noda, A. y Ramírez, M.</i>	649
RETOS Y OPORTUNIDADES DE LOS AMBIENTES DE GEOMETRÍA DINÁMICOS	
<i>Uribe-Kaffure, L., Castro-Gordillo, W. y Villa-Ochoa, J.</i>	651
FRACCIONES EN LA RECTA NUMÉRICA: UN ACERCAMIENTO DIDÁCTICO USANDO APPLETS	
<i>Valenzuela, C., Arnau, D., Figueras, O. y Gutiérrez-Soto, J.</i>	653
DISEÑO DE UNA INVESTIGACIÓN SOBRE EL ERROR DE INVERSIÓN Y LAS BASES NEURONALES SUBYACENTES	
<i>Ventura-Campos, N., Arnau, D., Gutiérrez-Soto, J., González-Calero, J. A. y Ávila, C.</i>	655
REPERCUSIÓN DEL USO DE PUNTOS DE REFERENCIA EN LA ADQUISICIÓN DE HABILIDADES DE ORIENTACIÓN ESPACIAL POR ESCOLARES DE 5 AÑOS: ESTUDIO DE CASOS	
<i>Zabala, L., Jiménez-Gestal, C. y Berciano, A.</i>	657
ÍNDICE DE AUTORES	659

ESQUEMAS DE PRUEBA EN TORNO AL CONCEPTO DE PROPORCIONALIDAD EN LOS LIBROS DE TEXTO

Proof schemes related to proportionality in textbooks

Conejo, L.^a, Muñoz-Escolano, J. M.^b y Oller-Marcén, A. M.^c

^aUniversidad de Valladolid, ^bUniversidad de Zaragoza, ^cCUD de Zaragoza

Además de su valor matemático, la importancia de la demostración desde el punto de vista de la Educación Matemática está ampliamente aceptada. La actividad demostrativa suele reservarse para los cursos superiores (Bachillerato o Universidad) por ser un proceso complejo. Sin embargo, existen numerosos autores que abogan por la introducción de este proceso en etapas previas. Así, Vallejo y Ordóñez (2015) realizan una experiencia con alumnos de 7-8 años que argumentan para justificar una afirmación relacionada con la división de números naturales. Stylianides y Stylianides (2009) consideran, en base a criterios educativos y psicológicos, que es apropiado y razonable introducir la demostración y el razonamiento deductivo en niveles inferiores al instituto.

La proporcionalidad aritmética se introduce inicialmente en 6º de Educación Primaria y su tratamiento se revisa y amplía sucesivamente a lo largo de la Secundaria. Su tratamiento en el aula debería abordarse de forma que fuera posible para los alumnos construir significativamente los conceptos correspondientes a lo largo de la etapa. Los libros de texto juegan un papel fundamental, aunque a menudo no se justifican los métodos de resolución presentados para ciertos tipos de problemas de proporcionalidad (Martínez, Muñoz y Oller, 2015). Así, el objetivo principal de este trabajo consiste en analizar cómo se justifican los enunciados matemáticos en torno al concepto de proporcionalidad en los libros de texto y en las guías del profesor que los acompañan de 6º de EP a 4º de la ESO en una editorial (Anaya) correspondiente al periodo LOE. En particular, se clasifican los tipos de justificación que se utilizan atendiendo a las categorías de esquemas de prueba de libros de texto (Conejo, Arce y Ortega, 2015) y se detectan posibles inconsistencias en su presentación.

Tras un análisis de contenido de tipo exploratorio y descriptivo, observamos que apenas aparecen justificaciones en 6º de Ed. Primaria (sólo una y de tipo inductivo) pero que en los distintos cursos de Educación Secundaria se encuentran tanto EP inductivos como pruebas preformales y EP transformacionales y axiomáticos. Además, se ha encontrado que un mismo resultado puede ser enunciado, dependiendo del curso, como un procedimiento o como una proposición, lo que puede obstaculizar la adecuada comprensión del concepto de proporcionalidad.

Referencias

- Conejo, L., Arce, M., & Ortega, T. (2015). Análisis de las justificaciones de los teoremas de derivabilidad en los libros de texto desde la Ley General de Educación. *AIEM*, 8, 51-71.
- Martínez, S., Muñoz, J.M., & Oller, A.M. (2015). Un estudio comparativo sobre la proporcionalidad compuesta en los libros de texto españoles de Educación Secundaria Obligatoria durante la LOGSE-LOE-LOMCE. *AIEM*, 8, 95-115.
- Stylianides, G.J. & Stylianides, A.J. (2006). "Making proof central to pre-high school mathematics is an appropriate instructional goal": provable, refutable, or undecidable proposition? En J. Novotná, H. Moraová, M. Krátká & N. Stehlíkova (Eds.) *Proceedings 30th Conference of the international Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 5, pp. 209-216. Praga: PME.
- Vallejo, E. & Ordóñez, C.C. (2015). An example of Proof-Based Teaching: 3rd graders constructing knowledge by proving. En K. Krainer & N. Vondrová (Eds.) *CERME 9 - Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 230-231). Praga: ERME.
- Conejo, L., Muñoz-Escolano, J. M. y Oller-Marcén, A. M. (2016). Esquemas de prueba en torno al concepto de proporcionalidad en los libros de texto. En J. A. Macías, A. Jiménez, J. L. González, M. T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F. J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XX* (p. 585). Málaga: SEIEM.