

**PROPUESTA PEDAGÓGICA BASADA EN LA MEDIACIÓN  
PARA POTENCIAR LA COMPETENCIA DE RESOLUCIÓN DE  
PROBLEMAS MATEMÁTICOS DE ESTRUCTURA  
MULTIPLICATIVA EN ESTUDIANTES DEL GRADO CUARTO DE  
BÁSICA PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
COLEGIO SAN JOSÉ DEL TRIGAL DE LA CIUDAD DE CÚCUTA**

**ROSMARY MOYANO CORREDOR  
LEYDA SUSANA MANRIQUE GUTIÉRREZ**

**Director  
MSc. MARÍA EUGENIA SERRANO ACEVEDO**

**MAESTRIA EN EDUCACION  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES HUMANIDADES Y ARTES  
6 de julio de 2018**



**unab**

Universidad Autónoma de Bucaramanga

**de puertas abiertas**

VIGILADA MINEDUCACIÓN

# DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

- El 73,8% de los estudiantes se encuentra debajo del promedio de rendimiento en matemáticas (OCDE, 2016).
- Prácticas poco novedosas para la formación de matemáticas. Serios desafíos para generar prácticas pedagógicas alternativas e innovadoras.
- El campo de la resolución de problemas.
- Resultados Pruebas Saber.
- Resultados en Pruebas Saber de la IE Colegio San José del Trigal.
- El grado cuarto de básica primaria: su realidad.

ALTERNATIVA: LA EXPERIENCIA DE  
APRENDIZAJE MEDIADO (EAM) O MEDIACIÓN



# CONTEXTO

Institución Educativa Colegio San José del Trigal:

- Comuna 6, ciudad de Cúcuta. Barrio El Trigal.
- Institución pública.
- 1.560 estudiantes.
- Estrato socio-económico 1 y 2.
- Misión: formación integral de hombres y mujeres con especial énfasis en la ciudadanía. Liderazgo, sexualidad, medio ambiente, Derechos Humanos, problemas del entorno y proyectos productivos.
- Visión: formación técnica, mejora de infraestructura y desarrollo del potencial del talento humano.
- Propuesta pedagógica de la Institución: *saber explicar y diseñar procesos*. Desarrollo del ingenio y la creatividad del estudiante para que sea capaz de plantear y resolver problemas cotidianos.
- Algunos fundamentos pedagógicos: Bruner, Piaget, Vygotsky, Feuerstein y Ausubel.





# OBJETIVOS

**General:** Fortalecer la competencia de resolución de problemas matemáticos de estructura multiplicativa a través de la implementación de una propuesta pedagógica basada en la mediación en estudiantes del grado cuarto de básica primaria.

## **Específicos:**

Identificar las principales dificultades de los estudiantes frente a la resolución de problemas matemáticos de estructura multiplicativa.

Diseñar una propuesta pedagógica para estudiantes y maestros en el contexto de la resolución de problemas de estructura multiplicativa basado en el enfoque de la mediación  
<https://supermavp.wixsite.com/mpcr>

Implementar la propuesta pedagógica.

Validar la propuesta a través de los logros alcanzados por los estudiantes una vez finalizada la intervención.

# MARCO REFERENCIAL

## Antecedentes

Internacionales	Nacionales	Locales/regionales
Espinoza, <i>et. al.</i> (2013) Camacho (2012) Espeleta, <i>et. al.</i> (2014) Chamoso, <i>et. al.</i> (2013) Peñarreta (2014) Méndez y Quirós (2016) Martínez y Negrete (2012)	Aldana (2017) Bueno (2012) Cárdenas y González (2016) Peña (2015)	Contreras (2017) Ariza (2017) Ortiz y Pimiento (2017)
<b>Costa Rica, España, Ecuador, Argentina.</b>	<b>Bogotá, Medellín.</b>	<b>Cúcuta, Los Patios, Floridablanca,</b>

# MARCO REFERENCIAL

## Marco teórico

### Prácticas pedagógicas

Zuluaga (1999, 2005),  
Zuluaga y Echeverri  
(2003), Zuluaga y  
Martínez (1990),  
Barbero (2002)

### Resolución de problemas

Schoenfeld (1985, 1992),  
Polya (1979) y Santos  
(2008)

### Experiencia de Aprendizaje Mediado EAM

Feuerstein (1963, 1994),  
Feuerstein y Rand  
(1974), Prieto (1989) y  
Avenidaño y Parada  
(2012).



# METODOLOGÍA

Cualitativa / Investigación-Acción

Participantes. 77 estudiantes divididos en dos grupos: 4-01 (39 estudiantes: 19 niños y 20 niñas) y 4-03 (38 estudiantes: 13 niños y 25 niñas).

Instrumentos: Pretest o prueba inicial, postest o prueba final, diario pedagógico. Otros: Hojas de registro, bitácora.

<https://youtu.be/3D-LOMcTCeU>





# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO INVESTIGATIVO

1. Exploración previa, evaluación de oportunidades y decisión.
2. Diseño de la metodología y los instrumentos.
3. Intervención y recolección de información. [https://youtu.be/VM03y6\\_tcvQ](https://youtu.be/VM03y6_tcvQ)
4. Análisis, reflexión y evaluación.

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
Resolución de problemas	Dificultades en el conocimiento y uso de recursos básicos matemáticos
	Habilidades cognitivas o heurísticas deficientes
	Habilidades metacognitivas deficientes
	Limitaciones en el componente emocional
Mediación / Criterios de mediación	Intencionalidad y reciprocidad
	Trascendencia
	Significado
	Sentimiento de competencia
	Control del comportamiento
	Sentimiento de compartir
	Búsqueda, planificación y logro de objetivos

# RESULTADOS

## Propuesta

- Generalidades de la propuesta:
- Se diseñaron y aplicaron 12 actividades, en donde se consideraron los criterios de la Experiencia de Aprendizaje Mediado.
- Se recrearon situaciones en las que los participantes recolectaron datos y a partir de la información suministrada en las hojas de registro proponían hipótesis sobre el objetivo de la tarea: competencias deportivas, juegos de mesa, registro de datos a partir de las compras en el descanso, juegos virtuales apoyados en las TIC, entre otras.  
<https://youtu.be/UgDNhahG8h8>
- Hoja de registro y bitácora. <https://youtu.be/IO6kw1rbemw>  
<https://youtu.be/5mDV1xng2cg>
- *“Para una respuesta inteligente, dame el tiempo suficiente”.*

# RESULTADOS

Grupo 4 01

Antes

Después

Gráfico 1. Conocimiento y uso de recursos matemáticos. Grupo 4-01

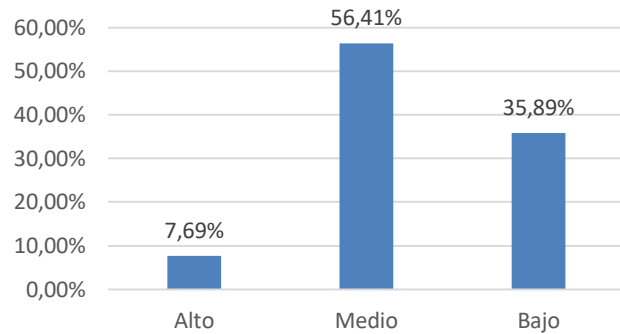


Gráfico 11. Conocimiento y uso de recursos matemáticos. Grupo 4-01

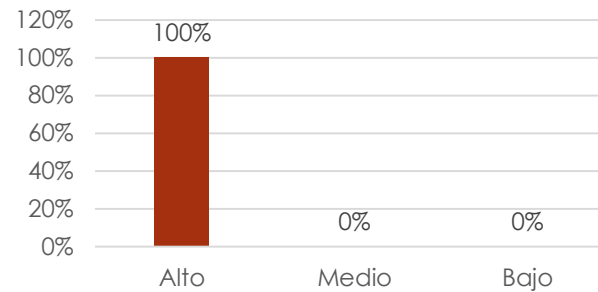


Gráfico 2. Habilidades cognitivas-heurísticas. Grupo 4-01

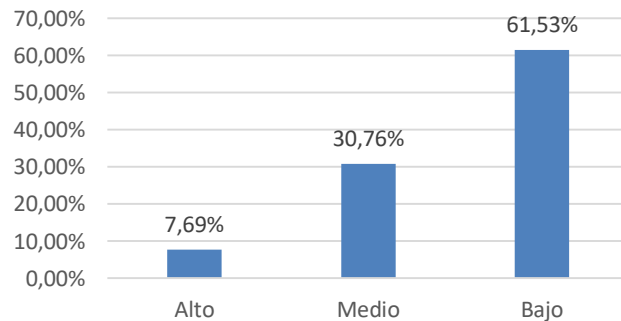
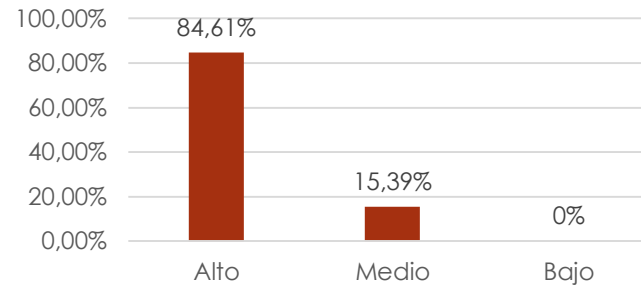


Gráfico 12. Habilidades cognitivas-heurísticas. Grupo 4-01





# RESULTADOS

Grupo 4 01

Antes

Después

Gráfico 3. Habilidades metacognitivas. Grupo 4-01

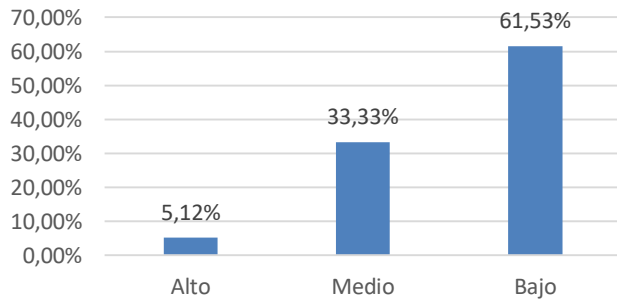


Gráfico 13. Habilidades metacognitivas. Grupo 4-01

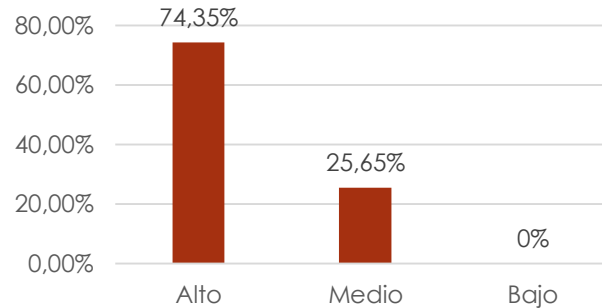


Gráfico 4. Componente emocional. Grupo 4-01

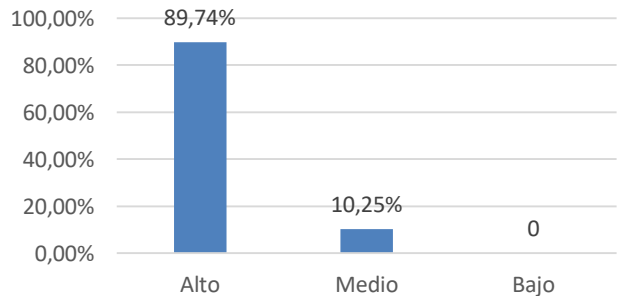
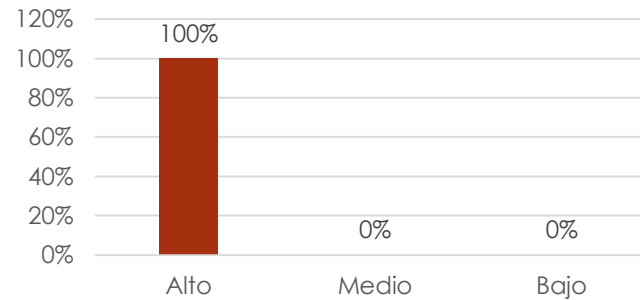


Gráfico 14. Componente emocional. Grupo 4-01

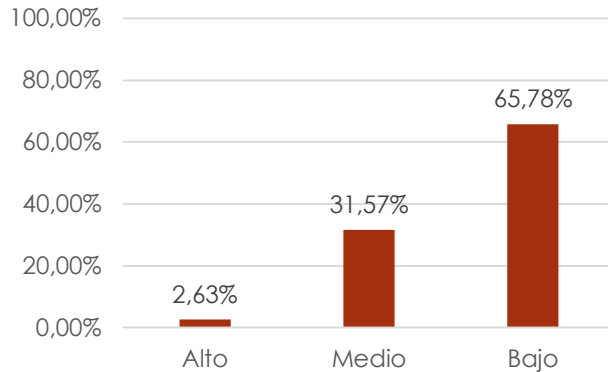


# RESULTADOS

## Grupo 4 03

### Antes

Gráfico 5. Conocimiento y uso de recursos matemáticos. Grupo 4-03



### Después

Gráfico 15. Conocimiento y uso de recursos matemáticos. Grupo 4-03

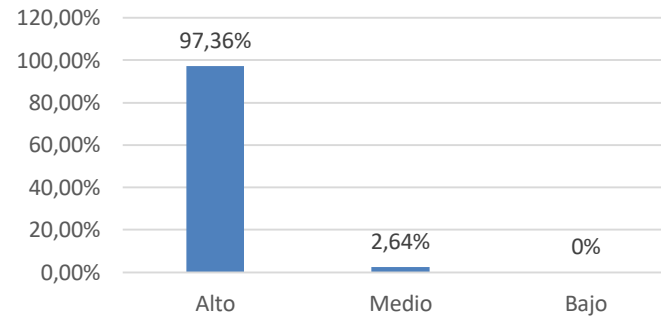


Gráfico 6. Habilidades cognitivas-heurísticas. Grupo 4-03

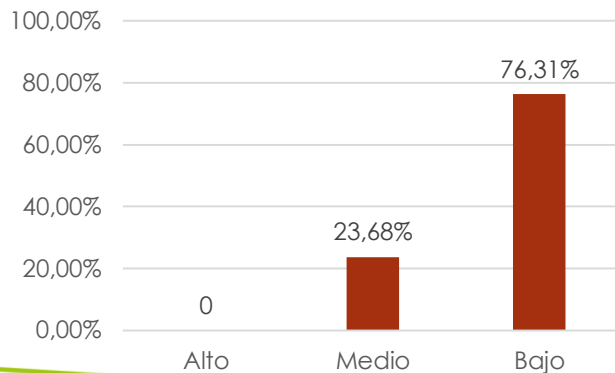
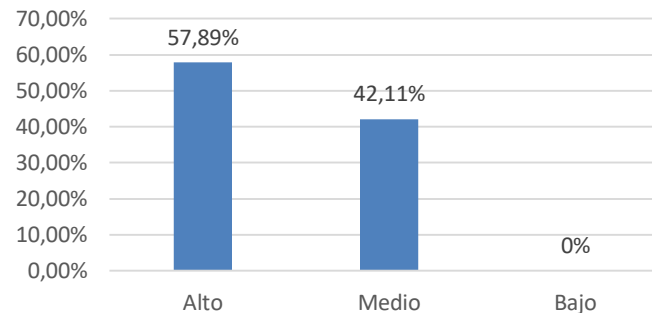


Gráfico 16. Habilidades cognitivas-heurísticas. Grupo 4-03

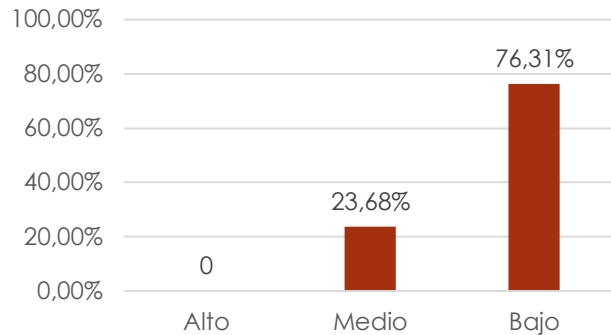


# RESULTADOS

## Grupo 4 03

### Antes

Gráfico 7. Habilidades metacognitivas. Grupo 4-03



### Después

Gráfico 17. Habilidades metacognitivas. Grupo 4-03

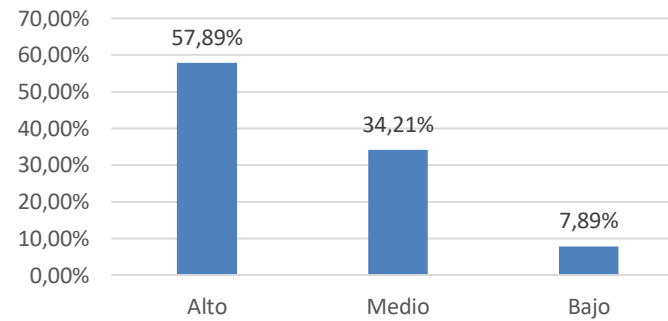


Gráfico 8. Componente emocional. Grupo 4-03

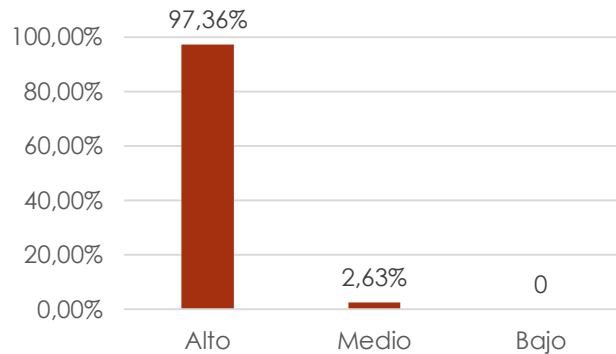
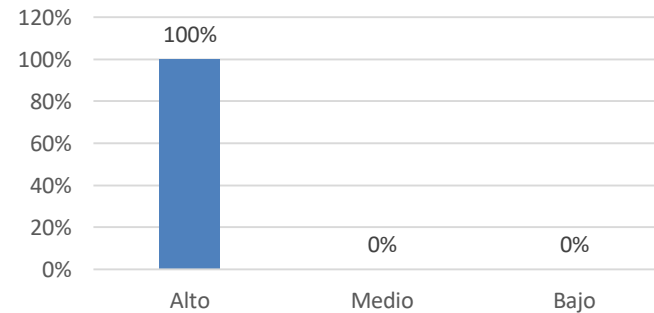


Gráfico 18. Componente emocional. Grupo 4-03





# RESULTADOS

	Uso de recursos matemáticos	Estrategias cognitivas	Estrategias metacognitivas
<b>Avance moderado</b>	32 (82,05 %)	31 (79,48 %)	36 (92,30 %)
<b>Retroceso moderado</b>	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
<b>Avance significativo</b>	5 (12,82 %)	6 (15,38 %)	2 (5,12 %)
<b>Se mantiene igual</b>	2 (5,12 %)	2 (5,12 %)	1 (2,56 %)

Resumen global del avance de los participantes en cada subcategoría (excepto componente emocional). Grupo 4-01.

Fuente: Autoras

	Uso de recursos matemáticos	Estrategias cognitivas	Estrategias metacognitivas
<b>Avance moderado</b>	19 (50 %)	25 (65,7 %)	32 (84,2 %)
<b>Retroceso moderado</b>	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
<b>Avance significativo</b>	19 (50 %)	13 (34,3 %)	6 (15,6 %)
<b>Se mantiene igual</b>	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)

Resumen global del avance de los participantes en cada subcategoría (excepto componente emocional). Grupo 4-03.

Fuente: Autoras

# RESULTADOS

## Discusión

- Los avances en las habilidades cognitivas y metacognitivas de la resolución de problemas [https://youtu.be/qr\\_W-UnsDGg](https://youtu.be/qr_W-UnsDGg)
- La necesidad de trabajar las matemáticas como un proceso integral para el desarrollo de la competencia de resolución de problemas
- La escritura comprende un proceso transversal a todas las áreas, incluyendo las matemáticas
- La competencia de resolución de problemas es favorecida con el tratamiento diverso de información
- La trascendencia de los aprendizajes matemáticos a nuevos escenarios y realidades contextualizadas
- La lúdica como medio para la formación en matemáticas y el fortalecimiento de la competencia en resolución de problemas
- La formulación de preguntas / problemas por parte de los estudiantes facilita el desarrollo de la resolución de problemas
- <https://youtu.be/PHv5FcuX3Tk>

# CONCLUSIONES

- ▶ Objetivo específico 1 y 4: La diferencia entre los resultados de la prueba inicial y la prueba final por subcategoría es significativa para ambos grupos (excepto el componente emocional)
- ▶ Objetivo específico 2 y 3: Se diseñó una propuesta con múltiples actividades que integraban diferentes pasos siguiendo los criterios de la mediación y enfocadas a las habilidades de resolución de problemas. Los logros obtenidos son validados.
- ▶ Objetivo específico 4: La formulación de problemas por parte de estudiantes trae beneficios: 1. Se potenció la escritura y el pensamiento hipotético, 2. Permitted que diversidad de problemas fueran analizados por el grupo en su totalidad, enriqueciéndose la tarea mediante el aprendizaje colectivo, <https://youtu.be/sJI02uulhxU> 3. Facilitó el desarrollo de la autonomía de los estudiantes y su participación en público, y 4. Permitted reconocer y trabajar desde el contexto de los estudiantes, familiarizando la matemática a sus actividades diarias.
- ▶ Objetivo específico 4: Otros tipos de logros: los textos producidos por los estudiantes mejoraron notablemente, desarrollo de las habilidades de habla y escucha, capacidad de conceptualización, <https://youtu.be/oPHMAxzY2I8>, aprendizajes trascendentes más allá de las matemáticas, el sentimiento de competencia. <https://youtu.be/ZKJxaQXWdgA>



# CONCLUSIONES

- ▶ La EAM o mediación propuesta por Feuerstein en su TMEC tiene un potencial significativo en el campo pedagógico. Los criterios que estructuran este modelo facilitan el desarrollo de nuevos aprendizajes y la mejora significativa de muy diversas habilidades de las personas, porque se centra en las dificultades del individuo para tratar de forma adecuada y organizada la información. En el campo de la resolución de problemas constituye una alternativa para que los docentes puedan desarrollar las habilidades relacionadas con el uso de recursos matemáticos, diseño de estrategias cognitivas y metacognitivas, y el control de las emociones.

# PROPUESTA INSTITUCIONAL

- PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LA I.E. COLEGIO SAN JOSÉ DEL TRIGAL A TRAVÉS DE LA INSTITUCIONALIZACIÓN DE LA BITÁCORA COMO HERRAMIENTA PARA LA PRODUCCIÓN DE TEXTOS

No.	Estrategia
1	Capacitar a todos los docentes en la valoración, revisión y aprovechamiento de la bitácora en términos formativos
2	Crear comités de seguimiento al desarrollo de la propuesta de la bitácora como herramienta pedagógica.
3	Implementar la propuesta de la bitácora como herramienta pedagógica.
4	Utilizar las producciones de los estudiantes en el desarrollo de nuevos proyectos formativos
5	Evaluar los resultados de la propuesta en la mejora de la habilidad para producir textos con unos mínimos de calidad.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, M. y Navarro, J. (2000). Aplicación de una estrategia de resolución de problemas matemáticos en niños. *Revista de la Federación Española de Asociaciones de Psicología*, 53(1), 63-83.
- Avendaño C., W. y Parada-Trujillo, A. (2012). El mapa cognitivo en los procesos de evaluación del aprendizaje. *Investigación & Desarrollo*, 20(2), 334-365.
- Barbero, J. (2000). *Cambios culturales, desafíos y juventud*. En: *Umbrales, cambios culturales, desafíos nacionales y juventud*. Medellín: Corporación Región.
- Caine, R., Caine, G., McClintic, C. & Klimek, K. (2008). *The 12 Brain/Mind Learning Principles in Action*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Camacho, M. (2012). Estrategias para promover la indagación y el razonamiento lógico en la educación primaria desde la didáctica de la Matemática. *Revista Electrónica Educare*, 16(2), 95-111.
- Chamoso, J., Vicente, S., Manchado, E. y Múñez, D. (2013). *Los problemas de matemáticas escolares de primaria, ¿son solo problemas para el aula?* En: Y. Morales y A. Ramírez (Eds.). *Memorias I CEMACYC* (01-17). Santo Domingo: CEMACYC.
- Charnay, R. (1994). *Aprender (por medio) de la resolución de problemas*. En: C. Parray I. Sais(Eds.). *Didáctica de Matemáticas. Aportes y reflexiones* (pp. 51-64). Barcelona: Paidós.
- Echeverri, J. (2013). Hacer historia de la educación con el influjo de Grupo de Historia de la Práctica Pedagógica en Colombia. *Historia de la Educación*, 17 (39), 153-172.
- Espeleta, A., Fonseca, A. y Zamora, W. (2014). Estrategias didácticas: un componente de la planificación de la lección matemática. *Memorias del IX Festival Internacional de Matemática, Costa Rica*, 117-135.



# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Espinoza, J., Lupiáñez, J. y Segovia, I. (2013). *Invencción de problemas aritméticos por estudiantes con talento en matemática: un estudio exploratorio*. En A. Ramírez y Y. Morales (Eds.). *I Congreso de Educación Matemática de América Central y el Caribe* (pp. 899-911). Santo Domingo: Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra.

Feuerstein, R. (1963). *Children of the Melah. Socio-cultural deprivation and its educational significance*. Israel.

Feuerstein, R. (1994). *Mediated Learning Experience (MLE): theoretical, psychosocial and learning implications*. Israel: Freund Publishing House Ltd.

Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Córdoba: Brujas.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

Lesh, R. y Zawojewski, J.. (2007). *Problem solving and modeling*. En: Lester, F. K. Jr. (Ed.). *The Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. (pp. 763-804). Charlotte, NC: Information Age Publishing/National Council of Teachers of Mathematics.

EN.

Morón, N. y Goldstein, A. (2008). *Creatividad y aprendizaje: el juego como herramienta pedagógica*. Madrid: Narcea Ediciones.

Noguez Casados, S. (2002). El desarrollo potencial de aprendizaje. Entrevista a Reuven Feuerstein. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4 (2).

Parada, A. y Avendaño, W. (2012). El mapa cognitivo en los procesos de evaluación del aprendizaje. *Investigación & Desarrollo*, 20(2), 334-365.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Pérez, Y. y Ramírez, R. (2011) Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de Investigación*, 35 (73).

Pólya, G. (1981). *¿Cómo plantear y resolver problemas?* México: Editorial Trillas.

Santos, L. (2008). La resolución de problemas matemáticos: avances y perspectivas en la construcción de una agenda de investigación y práctica. *Investigación en Education Matemática*, 12.

Shoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. New York: Academic Press.

Schoenfeld, A. (1992). *Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics*. En: Grows, D. (Ed.). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 334-370). NY: Macmillan.

# GRACIAS



unab

Universidad Autónoma de Bucaramanga

*de puertas abiertas*

VIGILADA MINEDUCACIÓN