

# EL DESEMPEÑO DE LOS DOCENTES DE MATEMÁTICA Y SUS NECESIDADES FORMATIVAS

**Jimmy Sánchez Chacón**

jimmysanchezcha@gmail.com

Unidad Educativa Nacional "Manuel María Villalobos"

**Martha Iglesias Inojosa**

mmiglesias@gmail.com

Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Núcleo Maracay, Venezuela

**Recibido:** 15/02/2012. **Aceptado:** 23/05/2012

## RESUMEN

Entre los aspectos clave para tratar de comprender y solucionar la problemática relacionada con la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría en educación media general, se encuentra la formación inicial y permanente de los docentes en el área de Geometría y su Didáctica. Por ello, este artículo se centra en diagnosticar las necesidades formativas de un grupo de docentes de Matemática en el área de Geometría y su Didáctica, considerando cómo llevan a cabo el proceso de enseñanza de la Geometría. En lo metodológico se entrevista a cinco docentes bajo un estudio de campo, haciendo uso de entrevistas semiestructuradas. Los resultados muestran la necesidad de aportar a los docentes, herramientas didácticas que permitan adecuar los contenidos geométricos en sus clases.

**Palabras clave:** Formación permanente del docente, Geometría y su didáctica, educación media.

## THE PERFORMANCE OF THE TEACHERS OF MATHEMATICS AND HIS FORMATIVE NEEDS

### ABSTRACT

The aspects to try to understand and solve the problem about to the teaching and learning of geometry education general average, include the initial and ongoing training of teachers in the area of geometry and its didactics. Therefore, this article focuses on diagnosing the training needs of a group of mathematics teachers in the area of geometry and its didactics, considering how to carry out the process of teaching of geometry. In the methodological interviewed five teachers under a field study, using semi-structured interviews. The results show the need to provide to teachers, educational tools enabling them to adapt the geometrical content in their classes.

**Key words:** Permanent training of the teaching, geometry and its teaching, secondary education.

### Introducción

La formación permanente de los docentes que enseñan Matemática en Venezuela es un proceso integral continuo, tal como lo indica la Ley Orgánica de Educación (2009) en su artículo 38, que se logrará bajo planes, políticas, programas y proyectos, para así actualizar y mejorar el nivel de conocimiento de estos profesionales; permitiéndoles estar actualizados y preparados para afrontar la dinámica educativa que está teniendo lugar en el país poniendo en práctica los conocimientos y habilidades que se requieren para condonar proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática Escolar.

De forma general, Serres (2007) define a la formación docente como un conjunto de actividades sistematizadas mediante las cuales los docentes tienen la oportunidad de reflexionar, explicar, discutir y actuar sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de las distintas áreas de la Matemática Escolar.

Entre dichas áreas está la geometría hacia la cual se dirige el interés de esta investigación ya que, según Silva y Becerra (2007), permite que el estudiante pueda explorar, descubrir y formular conjeturas a través del uso de diversos recursos didácticos; así mismo, hace posible realizar abstracciones y comprender el entorno, a la vez que refuerza el desarrollo de las destrezas y habilidades para establecer la relación entre los objetos de la vida cotidiana y los objetos matemáticos (Sánchez, 2008).

Por lo tanto, el docente debe enseñar la Geometría a través de estrategias que permitan la adecuada presentación de los contenidos y que, además, brinden al estudiante oportunidad para desarrollar las habilidades matemáticas anteriormente mencionadas; sin embargo, una de las principales limitaciones presentes en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, es que la Geometría habitualmente no es incorporada por los docentes en sus planes de clases, tal como se precisa más adelante en esta investigación.

En efecto, en diversos reportes de investigación se señala que, en la enseñanza de la Matemática, se han privilegiado los tópicos aritméticos y algebraicos, dejando en un segundo plano el estudio de la Geometría, así como también de la Estadística y Probabilidad; distintos autores consideran que para comprender y solucionar la problemática relacionada con la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría en educación secundaria, es necesario atender la formación inicial y permanente de los docentes en el área de Geometría y su Didáctica (Beyer, 2007; Sánchez, 2008, Pérez, 2008; Linares, 2008; Pérez, 2010; y, Galvis, 2010).

Por ello, se llevó a cabo una indagación preliminar, donde uno de los autores de este trabajo, entrevistó a sus colegas, teniendo como punto de partida las siguientes dos interrogantes: (a) *¿Qué área de la Matemática impartes con mayor frecuencia?* (b) *¿Lograste abordar los contenidos geométricos con detenimiento?* A partir de las respuestas obtenidas, se desarrollaba un conversatorio con los docentes sobre la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría en la Educación Secundaria

Observándose que los docentes privilegian la enseñanza de la Aritmética y del Álgebra, enfatizando en los cálculos numéricos y algebraicos, y dejando relegada la enseñanza de la

Geometría, así como de la Estadística y la Probabilidad. Además, la enseñanza de la Geometría es limitada al estudio de temas tales como el cálculo del área de figuras geométricas y el cálculo del volumen de cuerpos geométricos, congruencia de ángulos y cálculos trigonométricos.

En consecuencia, se detectó que la enseñanza de la Geometría Plana no es abordada de forma adecuada por la mayoría de los docentes de Matemática de la Unidad Educativa Nacional “Manuel María Villalobos” (Municipio Carrizal del estado Miranda). Cabe señalar que esta institución cuenta con un Departamento de Matemática y Física, donde se dispone de algunos materiales y recursos, entre los que se incluyen juegos geométricos, cuadernos o módulos de trabajo publicados por el CENAMEC, una computadora y modelos de cuerpos geométricos. Además, se tiene acceso a un laboratorio de informática que cuenta con una computadora portátil, quince (15) computadoras de escritorio bajo el ambiente Linux y dos video beam.

Por lo antes mencionado, se llevó a cabo este trabajo que se propuso diagnosticar las necesidades formativas de los docentes de Matemática de la Unidad Educativa Nacional “Manuel María Villalobos” (Municipio Carrizal del estado Miranda) en el área de Geometría y su Didáctica, teniendo en consideración cómo llevan a cabo el proceso de enseñanza de la Geometría.

Argumentos para justificar esta investigación pueden encontrarse en Almeida (2000), quien expresa que, debido a las transformaciones sociales que la sociedad impone y el avance de la tecnología y su repercusión en los medios educacionales, “deberán plantearse y reevaluarse nuevas formas de enseñar y aprender, ya que el profesor, elemento fundamental en el proceso enseñanza-aprendizaje, necesitará de una mejora profesional constante en el intento de garantizar la calidad de la acción educativa” (p. 2). Cabe destacar que como los docentes juegan un papel fundamental en el diseño y gestión de actividades didácticas con contenidos matemáticos, se eligió trabajar con el docente y no con los estudiantes, ya que, la formación matemática de los estudiantes está vinculada al desempeño de sus profesores.

### **Metodología**

El estudio se ubicó en el campo de la *Educación Matemática*, en el marco de la línea de investigación en *Pensamiento Geométrico y Didáctica de la Geometría*, adscrita al *Centro de Investigación en Enseñanza de la Matemática usando Nuevas Tecnologías* (CEINEM – NT) que funciona en la UPEL Maracay, donde se han venido desarrollando algunos estudios acerca de la formación profesional del profesor de Matemática en el área de Geometría y su Didáctica.

El trabajo implicó una *Investigación de Campo*, lo cual permitió describir y comprender la problemática planteada, teniendo como aspectos relevantes el desempeño de los docentes que trabajan en la U.E.N. “Manuel María Villalobos” y sus necesidades formativas.

Los sujetos considerados para este trabajo fueron cinco (5) docentes de Matemática que laboraron en la escuela antes señalada durante el año escolar 2010 – 2011, a quienes se les entrevistó para indagar sobre la manera cómo llevaron a cabo el proceso de enseñanza de la Geometría en Educación Media y sus necesidades formativas en el área de Geometría y su Didáctica.

Cabe señalar que para la recopilación y análisis de la información se elaboró un guión de entrevista semiestructurada basada en los resultados de la indagación preliminar, las interrogantes y objetivos que guiaron la investigación, se procuró profundizar en aquellos aspectos referidos a: la problemática de la enseñanza de la Geometría en Educación Secundaria, la gestión de las clases de Geometría y las necesidades formativas en el área de la Geometría y su Didáctica; se utilizó una grabadora MP4 para no perder ningún detalle en las conversaciones con los docentes.

## Resultados

### *Proceso de Enseñanza de la Geometría en Educación Secundaria por los Docentes en Servicio.*

En este apartado, se presenta la información recopilada mediante la realización de una entrevista semiestructurada a los cinco (5) docentes de Matemática que laboraron en la escuela objeto de estudio durante el año escolar 2010 – 2011. Para ello se elaboró un guión de entrevista, teniendo como referencia cinco (5) categorías preliminares asociadas al quehacer docente, las cuales se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Categorías preliminares

<b>PI 1</b>	Al momento de dar tus clases de Matemática, ¿consideras que presentas algunas debilidades en cuanto al manejo de las estrategias didácticas? En caso afirmativo, ¿cuáles serían estas debilidades?
<b>CP</b>	Debilidades en cuanto al manejo de las estrategias didácticas
<b>D</b>	Debilidades que puedan existir al momento de diseñar y poner en práctica estrategias didácticas.
<b>PI 2</b>	Y, ¿cuáles serían tus fortalezas en cuanto al uso de estrategias didácticas al momento de enseñar Matemática?
<b>CP</b>	Fortalezas en cuanto al uso de estrategias didácticas
<b>D</b>	Fortalezas al momento de diseñar y aplicar las mencionadas estrategias didácticas.
<b>PI 3</b>	En cuanto a los contenidos geométricos, ¿a cuáles acostumbras darle mayor importancia?
<b>CP</b>	Contenidos geométricos
<b>D</b>	Los contenidos geométricos que los docentes en servicio contemplan comúnmente. Van Hiele (1957) expresa que los temas o contenidos geométricos deben ser familiares al mundo de las experiencias y al mismo tiempo debe haber algo nuevo que aprender. Deben existir actividades que susciten interés en los estudiantes.
<b>PI 4</b>	¿Cuáles estrategias didácticas, así como materiales y recursos didácticos, utilizas o te gustaría utilizar en la enseñanza de la Geometría?
<b>CP</b>	Estrategias didácticas, así como materiales y recursos didácticos
<b>D</b>	Materiales y recursos didácticos que se puedan utilizar al momento de aplicar las estrategias didácticas en los contenidos geométricos, como materiales concretos, dinámicos, modelos geométricos entre otros.
<b>PI 5</b>	De tener la oportunidad de participar en un curso de Geometría y su Didáctica, ¿qué te gustaría aprender?
<b>CP</b>	Necesidades e intereses formativos
<b>D</b>	Las necesidades e intereses formativos están definidas hacia el desarrollo de actividades de enseñanza-aprendizaje que los docentes en servicio querrían aprender a través de un curso.

Leyenda: Preguntas iniciales (PI), categorías preliminares (CP) y Definiciones (D)(entrevista semiestructurada)

Cabe señalar que, durante el desarrollo de cada una de las entrevistas, se utilizó una grabadora de audio, para facilitar el registro y posterior transcripción.

Los resultados de esta actividad investigativa se presentan en una serie de cuadros donde se ubica la transcripción de las respuestas dadas por los docentes, partiendo de las categorías preliminares y complementando con otras que fueron apareciendo durante el desarrollo de la conversación. Cada uno de los cuadros sigue un formato de tres columnas: en la primera columna, se indica el docente  $i$  con  $i = 1, 2, 3, 4, 5$ ; en la segunda columna, la transcripción de su respuesta según la categoría indicada y, en la tercera columna, las observaciones, términos y expresiones identificadas por el investigador durante el análisis de la información. A continuación se muestran los cuadros mencionados, siguiendo el orden de las categorías preliminares, acompañados de su correspondiente interpretación.

**Cuadro 2. Debilidades en cuanto al manejo de las estrategias Didácticas.**

Docentes	Descripción	Observaciones, Términos y Expresiones
Docente 1	<p>“Buena debilidad como tal, en <u>variar de un grupo a otro</u>, las estrategias no son las mismas siempre,... entonces, claro una debilidad podría ser, <u>el tener que dedicar más tiempo de lo normal para planificar estrategias distintas</u>”.</p> <p>“<u>Hacer estrategias con los muchachos en ciertos contenidos</u>”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atención a diversos grupos.</li> <li>- Tiempo a dedicar para planificar estrategias.</li> </ul>
Docente 2	<p>Las debilidades que considero... <u>son los materiales de apoyo, que en la institución no existen para Matemática</u>.</p> <p>“<u>Hacer estrategias con los muchachos en ciertos contenidos</u>”.</p> <p>“<u>Por ejemplo la trigonometría</u>”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiales para trabajar con Geometría.</li> <li>- Desarrollar estrategias que propicien la participación de los estudiantes.</li> </ul>
Docente 3	<p>“Oya, mmm...mira debilidades tiene que ver con didácticas, <u>reconozco que necesito revisar materiales que me ofrezcan alternativas para no depender tanto del pizarrón y nosotros estamos trabajando con un modelo cognitivo en el estudiante, donde la repetición es lo esencial donde esperamos que el estudiante repitalo que damos, pero no nos exponemos a otras estrategias que no sean solamente esas las estrategias que utilizamos es sólo la expositiva del docente</u>”.</p> <p>“...estoy consciente que necesitamos <u>otras estrategias, inclusive fuera del aula</u> y ellos mismos me han expresado trabajar fuera del aula les llama la atención.”</p> <p>“<u>En primer año la geometría es muy básica y uno la trabaja por encimta</u>”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrategias didácticas.</li> <li>- Materiales didácticos alternativos.</li> <li>- Aprendizaje por repetición o repetición de lo enseñado.</li> <li>- Clase expositiva.</li> <li>- Trabajo fuera del aula.</li> <li>- Escasa abordaja de los temas geométricos.</li> </ul>
Docente 4	<p>Entre otras cosas <u>los materiales que tiene la institución, o sea materiales....eh, sería sensacional tener apoyo informático, video beam, laptop recursos geométricos, en cuanto...., debilidad personal un poquito... dominio de grupo a veces se escapan situaciones pero lo normal, por lo menos en el privado muchos estudiantes por aula</u>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dotación de materiales didácticos.</li> <li>- Apoyo informático.</li> <li>- Dominio del grupo.</li> <li>- Elevado número de estudiantes por aula (en particular, en las instituciones privadas).</li> </ul>
Docente 5	<p>Creo que no tengo mayores debilidades, aunque considero que si me <u>hacen falta algunos recursos de trabajo para impartir mis clases</u>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recursos didácticos para trabajar en clases.</li> </ul>

Los cinco (5) docentes entrevistados consideran que presentan debilidades en cuanto al manejo de las estrategias didácticas: (a) Disposición para seleccionar las estrategias didácticas en función

delas características de los distintos grupos de estudiantes (Docente 1), lo cual exige dedicarle mayor cantidad de tiempo a la planificación de las clases para así atenderlos adecuadamente. (b) Carencia o escasez de materiales y recursos didácticos (Docentes 2, 3, 4, y 5) en la institución. (c) Predominio de la clase expositiva y, por ende, de la memorización y repetición por parte de los estudiantes (Docente 3), aunque se reconoce el uso de otras estrategias didácticas. (d) Dominio de grupo (Docente 4).

Cabe señalar que la referida carencia o escasez de materiales y recursos didácticos para la enseñanza de la Geometría no es cónsono con lo detectado en el diagnóstico inicial en cuanto a la disponibilidad de ciertos materiales y recursos didácticos como instrumentos de Geometría, sólidos de figuras geométricas, el Tangram chino, computadores con el programa Cabri II y video beam, en la oficina del Departamento de Matemática y el Centro de Recursos y Aprendizaje de la U.E.N. “Manuel María Villalobos”. Esto obligaría a indagar sobre la disposición y las competencias didácticas de los docentes al momento de planificar las clases de Matemática e incorporar ciertos materiales y recursos manipulables que faciliten la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría. Asimismo, es llamativo que los docentes reconozcan la necesidad de seleccionar las estrategias didácticas de acuerdo con las necesidades, intereses y características de los estudiantes y, sin embargo, por razones de tiempo, no lo hagan y se conformen con dar una clase siguiendo el método expositivo, propiciando así el aprendizaje memorístico y repetitivo.

Al ser consultados sobre sus fortalezas en cuanto al uso de las estrategias didácticas, los docentes entrevistados señalan que: (a) Explican bien sus clases, ya que los estudiantes las entienden (Docentes 3, 4 y 5); (b) Son creativos a la hora de diseñar estrategias didácticas de carácter lúdico (Docentes 1, 2 y 3); (c) Dominan los contenidos matemáticos (Docente 5); (d) Logran comunicarse con sus estudiantes (Docentes 4 y 5) (Ver Cuadro 3)

**Cuadro 3. Fortalezas en cuanto al uso de las estrategias Didácticas.**

Docentes	Descripción	Observaciones, Términos y Expresiones
Docente 1	<u>La creatividad tiendo a inventar muchísimo a la hora de impartir mis clases.</u> <u>Bueno, me gusta hacer juegos variados, algunas dinámicas que preparo en ciertos ejercicios, como por ejemplo el Tangram, inventar con ello actividades, bien sea por ejemplo Origami, dibujos variados...eso principalmente.</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creatividad.</li> <li>- Dinámicas grupales.</li> <li>- Juegos.</li> <li>- Preparación de ciertos ejercicios.</li> </ul>
Docente 2	“ <u>En las estrategias soy genial</u> ”. “ <u>Si, batazos del conocimiento y la ginkana matemática, mmm....es lo que más he utilizado</u> ”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrategias didácticas con carácter lúdico o uso de juegos didácticos.</li> </ul>
Docente 3	“ <u>Información basada en mis estudiantes, pues...las clases se me entienden muy bien, y he conseguido algunas otras estrategias distintas y no en el número que quisiera...</u> ”	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entendimiento de las clases según lo expresado por sus estudiantes.</li> <li>- Uso de algunas estrategias distintas.</li> </ul>
Docente 4	Primero el <u>dominio de los diferentes temas, gracias a dios a mi se han dado bien los temas de bachillerato, a la hora de conversar con los muchachos, he tenido feeling de llamado de alguna manera, me he llevado y entendido bien con los estudiantes, creo que la fortaleza en matemática es hablar con propiedad los temas.</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dominio de los contenidos.</li> <li>- El llevarse bien con sus estudiantes.</li> </ul>
Docente 5	<u>Muchas de verdad muchas, mis estudiantes aprueban sin mayores problemas en la asignatura, considero que explico muy bien mis clases, soy lo bastante flexible.</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicación clara de sus clases.</li> <li>- Alto rendimiento escolar en la asignatura.</li> <li>- Flexibilidad.</li> </ul>



Al ser consultados sobre los contenidos geométricos que acostumbran trabajar en sus clases, se observa (ver cuadro 4) un predominio de los contenidos propios de la Geometría Plana (triángulos, cuadriláteros, circunferencia y círculo), con énfasis en los aspectos métricos (cálculo de áreas y perímetros y cálculos trigonométricos). En algunos casos, se observa la asignación de un trabajo de indagación sobre ciertos temas geométricos, con el propósito de cubrir esos contenidos del programa de estudio.

**Cuadro 4. Tópicos, Temáticas o Contenidos geométricos.**

Docentes	Descripción	Observaciones, Términos y Expresiones
Docente 1	La parte de <u>geometría básica</u> los estudiantes traen muy bajo nivel, lo elemental de <u>área y volúmenes</u> no la conocen, igualmente el <u>perímetro</u> el medir, ningún tipo de medidas utilizan, lo más que hacen es agarrar una regla y saber de los centímetros, el resto no lo dominan, por ello todo hay que empezar desde lo <u>elemental</u> , hasta las figuras, por ejemplo tu le preguntas a un muchacho, como se llaman las figuras de cuatro lados, y siempre te dicen cuadrados, entonces no identifican ninguno de las clasificaciones básicas que podemos impartir, ese dominio elemental de primaria no lo traen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometría básica.</li> <li>- Áreas y volúmenes.</li> <li>- Perímetro.</li> </ul>
Docente 2	A los triángulos, paralelogramos en fin, más a los triángulos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Triángulos.</li> <li>- Paralelogramos.</li> </ul>
Docente 3	Bueno... con los de primero la <u>Geometría elemental</u> , que le da a conocer al estudiante <u>círculo circunferencias cuadriláteros polígonos</u> en general, eh... allí eche mano de un recurso construyendo papagayos, esta estrategia fue muy buena jugando, el muchacho aprendió de alguna manera, formas básicas de la geometría y es lo que se quiere que ellos adquieran ese conocimiento básico de las formas geométricas elementales, quizás.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometría elemental.</li> <li>- Cuadriláteros.</li> <li>- Polígonos.</li> <li>- Circunferencia y Círculo.</li> </ul>
Docente 4	<u>En primer año la geometría es muy básica y uno la trabaja por encimita</u> y es importante, la parte de <u>cuadriláteros, triángulos circunferencia</u> y para quinto contenidos geométricos, las secciones <u>cónicas</u> o que uno normalmente trabaja.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuadriláteros.</li> <li>- Triángulos.</li> <li>- Circunferencia.</li> <li>- Cónicas.</li> </ul>
Docente 5	Bueno a la <u>trigonometría</u> cuando di cuarto, y los <u>triángulos</u> en primero, considero importante el <u>cálculo de áreas y volúmenes</u> , de hecho mando a investigar el concepto de todos ellos, en quinto mande un trabajo de investigación sobre las <u>parábolas</u> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trigonometría.</li> <li>- Triángulos.</li> <li>- Cálculo de área y volúmenes.</li> </ul>

El docente 1 destaca la falta de conocimiento sobre contenidos geométricos básicos que detecta en los estudiantes cuando ingresan a la institución, mientras que el docente 4 expresa que no se profundiza en el estudio de la Geometría: “*En primer año la geometría es muy básica y uno la*

trabaja por encima”. Esto pareciera agravar la problemática existente en torno a la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría. En cuarto y quinto año se tratan los temas referidos a la Trigonometría y las Secciones Cónicas con énfasis en el estudio de la Parábola (Docente 4).

En cuanto a las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el área de Geometría, es necesario decir que las mismas fueron mencionadas, aunque no descritas detalladamente. (Ver Cuadro 5)

**Cuadro 5. Estrategias Didácticas utilizadas por los docentes en el área de Geometría.**

Docentes	Descripción	Observaciones, Términos y Expresiones
Docente 1	<p>“La <u>creatividad</u> tiendo a <u>inventar muchísimo</u> a la hora de impartir mis clases.”</p> <p>“Bueno, me gusta hacer <u>juegos variados</u>, <u>algunas dinámicas</u> que preparo en ciertos ejercicios, como por ejemplo el Tangram, inventar con ello actividades, bien sea por ejemplo <u>origami</u>, <u>dibujos variados</u>...eso principalmente”.</p> <p>“En la parte de geometría, Talleres y guía de ejercicios.”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creatividad e Inventiva.</li> <li>- Juegos didácticos.</li> <li>- Dinámicas grupales.</li> <li>- Origami.</li> <li>- Dibujos variados.</li> <li>- Talleres.</li> <li>- Guías de ejercicios.</li> </ul>
Docente 2	<p>“...<u>batazos del conocimiento</u> y la <u>ginkana matemática</u>, mmm...es lo que más he utilizado”.</p> <p>“<u>móviles con figuras geométricas</u>, <u>antes de impartir los contenidos</u>, es decir como previo y <u>algunas mediciones con el ginkonometro</u>”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Juegos: Batazos del conocimiento y Ginkana matemática.</li> <li>- Construcción de figuras geométricas a través de móviles.</li> </ul>
Docente 3	<p>“Ah bueno <u>para primer año algunas construcciones</u>, como por ejemplo dado un <u>segmento</u> construir un círculo de acuerdo al diámetro y lo le daba el segmento, ellos encontraban el punto medio y ese tipo de cosas, pero reconozco que <u>construcción como tal, la trabajo muy poco y casi nunca en otros años</u>, y creo que es <u>muy importante la geometría es el punto fundamental para mi, porque hace entrar al estudiante al razonamiento lógico, a la inferencia a través de las figuras geométricas</u>, que pueda conjeturar y algunas cosas más”.</p> <p>“...alli eche mano de un recurso <u>construyendo papagayos</u>, esta estrategia fue muy buena <u>jugando</u>, el muchacho aprendió de alguna manera, formas básicas de la geometría y es lo que se quiere que ellos adquirieran ese conocimiento básico de las formas geométricas elementales, quizás.”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcciones con Regla y Compás.</li> <li>- Actividades que propicien las inferencias, las conjeturas, el razonamiento lógico a partir del trabajo con figuras geométricas.</li> <li>- Juegos didácticos.</li> </ul>
Docente 4	Este Docente no se identificó a través de una estrategia de forma clara.	
Docente 5	<p>“Bueno, doy mis clases en la pizarra y doy las instrucciones creo que el <u>hacer muchos ejercicios es lo más resaltante en mis clases realizo muchas guías con ejercicios para que el estudiante aprenda y aprenda más</u>. En cuanto a geometría como tal los <u>conceptos a investigar y las áreas, muchos ejercicios</u>.”</p> <p>“...en quinto mande un <u>trabajo de investigación sobre las parábolas</u>.”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejercicios a través de guías.</li> <li>- Trabajos escritos.</li> </ul>

En el Cuadro 5, se observa: (a) El uso de estrategias didácticas con carácter lúdico como juegos con el Tangram, los batazos del conocimiento y la ginkana matemática (Docentes 1 y 2);

(b) El uso de materiales y recursos didácticos manipulables como el Tangram, el Origami, los móviles, los papagayos, etc. (Docentes 1, 2 y 3); (c) La elaboración de guías de ejercicios (Docentes 1 y 5), con lo cual pudiera decirse que la ejercitación sigue siendo considerada una estrategia empleada por los docentes con el propósito que sus estudiantes afiancen el conocimiento. Cabe destacar que el docente 3 se refirió a estrategias más acordes con la naturaleza de la Geometría como lo son las construcciones geométricas con regla y compás, ya que, él considera que propician actividades propias del quehacer matemático como la formulación de conjeturas y las inferencias lógicas.

**Cuadro 6. Materiales y Recursos Didácticos, utilizados por los docentes en el área de Geometría.**

Docentes	Descripción	Observaciones, Términos y Expresiones
Docente 1	<p>“...como por ejemplo el <u>Tangram</u>, inventar con ello actividades.”</p> <p>“... Toda la parte de geometría, el triángulo, ángulos, crear e inventar figuras geométricas.”</p> <p>“...yo me limito a <u>láminas de papel bond o material fotocopiado que yo misma invento.</u>”</p> <p>“En la parte de geometría, Talleres y <u>guía de ejercicios.</u>”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tangram Chino.</li> <li>- Láminas de papel bond.</li> <li>- Material fotocopiado.</li> <li>- Guía de ejercicios.</li> </ul>
Docente 2	<p>“Bueno <u>móviles</u> con <u>figuras geométricas</u>, antes de impartir los contenidos, es decir como previo y algunas <u>mediciones</u> con el <u>guionómetro</u>”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Móviles.</li> <li>- Guionómetro.</li> </ul>
Docente 3	<p>“...necesito revisar materiales que me ofrezcan alternativas para no depender tanto del <u>pizarrón</u>.”</p> <p>“...allí eche mano de un <u>recurso construyendo papagayos</u>.”</p> <p>“Ah bueno <u>para primer año algunas construcciones</u>, como por ejemplo dado un segmento <u>construir un círculo de acuerdo al diámetro yo le daba el segmento, ellos encontraban el punto medio</u> y ese tipo de cosas.”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarra.</li> <li>- Papagayos.</li> <li>- Instrumentos de Geometría.</li> </ul>
Docente 4	<p>“...Los <u>instrumentos de Geometría uno los utiliza bien.</u>”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instrumentos de Geometría.</li> </ul>
Docente 5	<p>“...Bueno, <u>doy mis clases en la pizarra.</u>”</p> <p>“...creo que el <u>hacer muchos ejercicios</u> es lo mas resaltante en mis clases realizo muchas <u>guías con ejercicios</u> para que el estudiante aprenda y aprenda mas.”</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarra.</li> <li>- Guías de ejercicios.</li> </ul>

Se observa, en primer lugar, la estrecha vinculación que los docentes entrevistados establecen entre las estrategias con los materiales y recursos didácticos, por lo cual en sus respuestas las estrategias parecieran estar dirigidas a la selección e incorporación de algunos materiales y recursos como el Tangram, el Origami, las guías de ejercicio, etc., pero sin explicitar la secuencia didáctica (¿Cómo se llevará a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje de un determinado tema

geométrico?), ni su intencionalidad (¿Qué se pretende lograr?). Esto estaría relacionado con las razones que justifican la enseñanza de un contenido geométrico, así como los fines que se persiguen con su aprendizaje y el método más idóneo. Se observó que algunas de las actividades lúdicas planificadas y puestas en práctica como *batazos de conocimiento* y *ginkana matemática* seguían propiciando el aprendizaje memorístico y repetitivo, a pesar de no dar una clase expositiva.

**Cuadro 7. Necesidades e intereses formativos.**

Docentes	Descripción	Observaciones, Términos y Expresiones
Docente 1	<u>Las rotación y traslación</u> lo necesito urgente, <u>se lo básico pero lo trabajo muy poco</u> y me cuesta.	- Contenidos geométricos como rotación y traslación.
Docente 2	<u>Las relaciones trigonométricas</u> . Y <u>si es en base a la tecnología</u> mucho mejor.	- Las relaciones trigonométricas. - Manejo de recursos tecnológicos.
Docente 3	Mira yo creo que del punto de vista geométrico, <u>los contenidos va están en los libros, lo interesante sería ver como insertar esos contenidos en alguna herramienta tecnológica que permita hacerla más atractiva para el estudiante, y esa herramienta tecnológica cualquiera que sea es bienvenida</u> , porque vemos que muy poco se trabaja a nivel básico con la geometría y que enamora al muchacho y que le interesa, porque <u>la geometría es importante para el razonamiento</u> , y a través de las figuras ese razonamiento es fundamental, fijate que muchos autores en la resolución de problemas lo primero que dicen es trata de hacer una figura inclusive el mismo Einstein logre leer por allí <u>sino puedo dibujar o hacer un gráfico del problema que se está planteando es porque no lo estoy entendiendo</u> .	- Uso de alguna herramienta tecnológica que favorezca la enseñanza y el aprendizaje de los temas geométricos.
Docente 4	Mira, <u>herramientas para trabajar con los chicos me parece fundamental, ejemplo las tecnológicas</u> , estamos en el mundo de la tecnología, y uno puede quedar desfasado solo con marcador y borrador, fijate que los muchachos están muy dados a la tecnología, los teléfonos, los juegos de video, el internet, entre otros.	- Herramientas para trabajar como por ejemplo ciertas herramientas tecnológicas.
Docente 5	Como te dije anteriormente en <u>contenido lo que en los programas estén dispuestos</u> , pero si me gustaría <u>aprender estrategias tecnológicas</u> , porque los muchachos están muy llevados en eso, tu sabes el internet, el facebook, los juegos de video, y creo que si uno intenta hacer de la Matemática y de la Geometría con sus figuras geométricas algo bien llamativo con las computadoras y se pueda proyectar, me pareciera muy bueno.	- Los contenidos geométricos previstos en los programas del área de Matemática. - Estrategias didácticas con apoyo tecnológico.

En cuanto a las necesidades y los intereses formativos de los docentes consultados (ver cuadro 7) se identificaron aspectos relacionados con el dominio de temas geométricos específicos como las transformaciones en el plano (contenido previsto en 2do año) y las razones trigonométricas (4to año), así como el uso de ciertos materiales y recursos con énfasis en la utilización de herramientas tecnológicas (programas específicos, uso de internet, juegos computarizados, etc.). El docente 3 destacó el papel que juega la resolución de problemas en la enseñanza y el aprendizaje de la

Matemática. De manera que los docentes manifiestan la necesidad de profundizar sus conocimientos en el área de Geometría y su Didáctica.

**Cuadro 8. Modelos de Formación Docente, más predominante.**

Docentes	Descripción	Observaciones, Términos y Expresiones
Docente 1	<u>Soy tradicionalista en el sentido que me ha costado adaptarme a las técnicas audiovisuales, por ejemplo en la parte de la computación o video beam no tengo conocimiento concreto al respecto, en la manera de dar mis clases, yo entro en un salón y los ubico en parejas, en tríos o medio círculo, me paro en un pupitre a dar mis clases invento a veces utilizo técnicas de memorizar diferentes, tipo cuento, ahora un papel bond que yo varié y lo coloco... lo puedo colocar, sopa de letras variadas tiendo a mezclar los tres tipos en ese sentido.</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- "Soy tradicionalista".</li> <li>- Dificultades para usar recursos audiovisuales.</li> <li>- Predominio de la clase expositiva.</li> <li>- Ocasionalmente introduce otras estrategias, pero se sigue propiciando el aprendizaje memorístico.</li> </ul>
Docente 2	<u>Creo que en los tres, y para impartir un nuevo contenido el tradicionalismo.</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acepta diversos modelos de formación docente (tradicionalista, tecnológico y constructivista).</li> <li>- Aunque para introducir un nuevo tema, prefiere lo tradicional (clase expositiva).</li> </ul>
Docente 3	<u>Mira, decirte que me parcelo en una sola, mmm... no es verdad, pienso que el docente debe estar presente en las tres, no quedarse en una sola porque no basta, tenemos que ser conductistas para algunas cosas y constructivistas para otras, dependen de los estudiantes ya que hay muchos que sorprenden. También uno debe pasearse no solamente por las estrategias o esas teorías del aprendizaje, sino también por otros aspectos que permitan hacer trabajos diferentes.</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acepta diversos modelos de formación docente (tradicionalista, tecnológico y constructivista).</li> <li>- El uso del método viene dado por lo que se pretende lograr.</li> <li>- Hay que considerar otros aspectos además de estos modelos.</li> </ul>
Docente 4	<u>Creo que el tradicionalista, aunque uno tiene un poquito de cada uno por aquello de que uno es el que da la idea y lleva todas las directrices mayormente.</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- "Tradicionalista".</li> </ul>
Docente 5	<u>Me identifico mucho en el primero porque tiendo a dirigir las clases para que los muchachos me entiendan, en lo tecnológico aunque se que es bueno no soy muy ducho en ello y en lo constructivo intento ciertamente que mis muchachos construyan algo del conocimiento.</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El docente es el reproductor del conocimiento.</li> <li>- No se cuestionan los métodos de ninguna forma.</li> <li>- Contenidos disciplinarios transmitidos verbalmente y por escrito.</li> </ul>

En el Cuadro 8 se aprecia que los docentes entrevistados reconocen o aceptan la existencia de distintos modelos de formación, expresando que su práctica cotidiana pareciera identificarse con el modelo tradicionalista, lo cual significa que: es unidireccional en los procesos, absolutista y determinista; contiene un criterio único para enseñar los contenidos son disciplinarios, transmitidos verbalmente y por escrito; el conocimiento se establece como producto final y se le da suma importancia a lo conceptual. En sus respuestas no se logró detectar la racionalidad en cuanto a la

toma de decisiones: ¿por qué se identifican con un determinado modelo? ¿por qué lo siguen o lo ponen en práctica?

**Cuadro 9. Métodos didácticos en Geometría que al docente le gustaría usar en clases.**

Docentes	Descripción	Observaciones, Términos y Expresiones
Docente 1	<p>Sería bueno la parte de <u>innovar en la computación o ese tipo de estrategias y métodos audiovisuales diferentes, la cual no existen en la institución, yo me limito a láminas de papel bond, o material fotocopiado que yo misma invento. Herramientas tecnológicas las considero importantes, inclusive dinámicas de grupos variadas, que a nivel de secundaria deberíamos tener talleres al respecto para innovar más, porque la tecnología y la computación nos está aislando de lo que es la enseñanza tradicional, por lo cual los muchachos pueden estar en la computadora pegados dos y tres horas y con nosotros no quieren estar diez minutos en el pupitre.</u></p>	<p>- → Innovar en la computación y estrategias que la contemplen.                      - → Métodos audiovisuales diferentes.                      - → Herramientas tecnológicas.                      - → Dinámicas de grupos variadas</p>
Docente 2	<p><u>Métodos que sean más visuales, como móviles o programas que hagan de todo.</u></p>	<p>- → Métodos visuales como móviles o programas informáticos.</p>
Docente 3	<p>Mira la <u>construcción con regla y compás son geniales</u> porque el estudiante al manipular el compás pareciera tomar más interés, no descarto que se puedan <u>realizar algunas demostraciones.</u>                      La experiencia me dice que el trabajo solo en el aula no basta, pienso que se debe como <u>asociar no solo la geometría sino la matemática en general a situaciones de la vida real, asociar con situaciones problemáticas para que el estudiante pueda solucionar, hacer uso de la tecnología calculadoras, computadoras, habría que ver pienso que el estudiante podría tener más interés a través de ellas.</u></p>	<p>- → Construcción con regla y compás.                      - → Demostraciones.                      - → Asociar no sólo la geometría sino la matemática en general a situaciones de la vida real.                      - → Hacer uso de la tecnología: calculadoras, computadoras.</p>
Docente 4	<p><u>Algún tipo de programa informático, porque siempre la matemática para la parte de geometría vista es mas bonita, te lo digo porque así la vi en el pedagógico, entonces cuándo uno pueda proyectarle las imágenes a los muchachos y proyectarle las figuras creo que se llega un poquito más, primero se capta más la atención, que uno hacerlo en pizarra, porque es diferente, algún tipo de programa que sea animado creo que capturaría mas la atención de los chicos, y me gustaría tenerlo como un recurso o herramienta.</u></p>	<p>- → Programa informático.                      - → Programa que sea animado.                      - → Proyectar las imágenes a los estudiantes.</p>
Docente 5	<p>Bueno, doy mis clases en la pizarra y doy las instrucciones creo que el <u>hacer muchos ejercicios es lo mas resaltante en mis clases</u> realizo muchas guías con ejercicios para que el estudiante aprenda y aprenda mas. <u>En cuanto a geometría como tal los conceptos a investigar y las áreas muchos ejercicios.</u></p>	<p>- → Ejercicios.                      - → Investigación de conceptos.</p>

En el Cuadro 9 se observa que los docentes manifestaron querer hacer uso de la informática y de medios audiovisuales para trabajar con la Geometría. En cuanto a lo relacionado con métodos o

modelos didácticos referentes a la enseñanza-aprendizaje de la Geometría, los docentes no mencionaron o describieron alguno en particular.

Teniendo como referencia estos resultados, se puede decir que los docentes de Matemática de la U.E.N “Manuel María Villalobos” mostraron ciertas deficiencias en el proceso de la enseñanza de la Geometría en la Educación Secundaria, ya que las estrategias didácticas que usaron no resultaron ser adecuadas para la enseñanza-aprendizaje de la Geometría, sino para propiciar la memorización de conceptos o propiedades geométricas por parte de los estudiantes; la mayoría de los docentes manifestaron que le prestaron poca atención a los contenidos geométricos.

Además, cuatro (4) de los docentes abordan la enseñanza de los temas geométricos sin prestar atención a ciertos prerrequisitos y la secuencia didáctica a seguir. Tres (3) docentes expresaron no contar con instrumentos de trabajo y resulta ser que la referida carencia o escasez de materiales y recursos didácticos para la enseñanza de la Geometría no es cónsono con lo detectado en el diagnóstico inicial en cuanto a la disponibilidad de ciertos materiales y recursos didácticos como instrumentos de Geometría, sólidos de figuras geométricas, el Tangram chino, computadores con el programa Cabri II y video beam, en la oficina del Departamento de Matemática y el Centro de Recursos y Aprendizaje de la U.E.N. Manuel María Villalobos.

Esto obligaría a indagar sobre la disposición y las competencias didácticas de los docentes al momento de planificar las clases de Matemática e incorporar ciertos materiales y recursos manipulables que faciliten la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría. Asimismo, es llamativo que los docentes reconozcan la necesidad de seleccionar las estrategias didácticas de acuerdo a las necesidades, intereses y características de los estudiantes y, sin embargo, por razones de tiempo, no lo hagan y se conformen con dar una clase siguiendo el método expositivo, propiciando así el aprendizaje memorístico y repetitivo.

Cabe destacar que los docentes consultados no manifestaron conocer métodos o modelos que orienten la enseñanza de la Geometría como, por ejemplo, el Modelo de Razonamiento Geométrico desarrollado por los esposos Pierre van Hiele y Dina van Hiele-Geldof Van Hiele (Gutiérrez, 2000), el cual es uno de los más reconocidos en el campo de la Educación Matemática; este modelo ayuda a entender la forma cómo aprenden Geometría los estudiantes en los distintos niveles educativos, lo cual sirve de base para propiciar un aprendizaje significativo de los contenidos geométricos.

Todos los docentes necesitan manejar estrategias didácticas más acordes con el enfoque constructivista y que permitan que los estudiantes se desenvuelvan mejor y desarrollen habilidades cognitivas a través del estudio de la Geometría.

Asimismo, se ha observado que en la enseñanza de la Geometría predomina un modelo tradicional, porque se denotaron elementos que señalan Marcano y Reyes (2007) en su modelo de formación docente referentes a esa categoría, de los cuales se puede resaltar: el paradigma determinista como eje central; la enseñanza unidireccional ya que presentaron un criterio único de enseñanza; el poco contenido que emplearon en clases fue disciplinario y transmitido de forma verbal y por escrito; y se fijó una importancia considerable en lo conceptual memorístico, donde los docentes fueron los únicos reproductores del conocimiento y sólo se llegó a dar información del contenido de forma muy superficial.

Los docentes al ser consultados sobre los contenidos geométricos que acostumbran trabajar en sus clases, mostraron un predominio de los contenidos propios de la Geometría Plana (triángulos, cuadriláteros, circunferencia y círculo), con énfasis en los aspectos métricos (cálculo de áreas y perímetros y cálculos trigonométricos). En algunos casos, se observó la asignación de un trabajo de indagación sobre ciertos temas geométricos, con el propósito de cubrir esos contenidos del programa de estudio. Sin embargo; se notó que uno de los docentes tendió a cambiar un poco estas acciones, trabajó la parte cognitiva del estudiante a través de las inferencias de ciertas propiedades geométricas e hizo uso de la construcción con regla y compás, así como la utilización del juego y modelaje a través de la construcción de papagayos para estudiar ángulos y polígonos.

De esta manera, quedó en evidencia que la enseñanza de la Geometría sigue abordándose en forma inadecuada, en cuanto a la pertinencia de los contenidos geométricos considerados y la idoneidad de las estrategias didácticas puestas en práctica; por lo cual, sigue siendo necesario impulsar cambios en el modelo de enseñanza predominante. Esto último pareciera justificar la necesidad de diseñar propuestas didácticas orientadas a los docentes en servicio en el área de Geometría y su Didáctica.

### ***Necesidades Formativas de los Docentes en Servicio.***

En función de los resultados obtenidos, se pudo diagnosticar que los docentes en servicio necesitan desarrollar habilidades para la selección o el diseño de estrategias didácticas para la



enseñanza y el aprendizaje de la Geometría, por lo cual es necesario facilitar algunas herramientas que les permitan gestionar sus clases.

En cuanto a los contenidos geométricos, los docentes consultados muestran conocerlos pero no le dan la importancia debida, ya que, la enseñan muy poco. Inclusive uno de los docentes manifestó querer aprender el contenido relacionado con las transformaciones en el plano ya que lo había olvidado.

Asimismo, los docentes expresaron que les sería útil conocer y manejar ciertas herramientas informáticas como el software de Geometría Dinámica, para estudiar temas como la Geometría del triángulo, debido a que las mismas favorecerían la visualización de las definiciones y propiedades geométricas.

Por lo tanto, los docentes en servicio necesitan y están interesados en que se les brinden oportunidades formativas en Matemática y su Didáctica, teniendo en cuenta el contexto educativo nacional y los aportes de la investigación en Educación Matemática.

### **Consideraciones Finales**

La enseñanza de la Geometría por parte de los docentes en servicio que fueron consultados no ha sido abordada desde un punto de vista didáctico de forma adecuada; se enfatiza en un modelo de enseñanza tradicional y se limita así la incorporación de estrategias didácticas que puedan ser significativas en el desarrollo cognitivo del estudiante. Además, no se abordan todos los contenidos geométricos indicados en los programas de estudio, se establecen escasas relaciones entre ellos y no se les vincula con otras áreas de conocimiento. Esta forma de enseñanza favorece el aprendizaje memorístico y por repetición de algunas definiciones y propiedades geométricas y se insiste en los llamados ejercicios tipo. Además, los docentes siguen privilegiando otros contenidos matemáticos (especialmente los aritméticos y algebraicos), restándole importancia a los contenidos geométricos. Posiblemente esto sea producto de una práctica rutinaria o de un modelaje recibido durante su proceso de formación inicial y que no ha sido confrontada mediante planes de acción adecuados.

En cuanto a las necesidades formativas de los docentes en servicio, se resaltan las siguientes: (a) Herramientas teóricas y metodológicas que les permitan llevar a cabo el diseño y puesta en práctica de estrategias didácticas con contenidos geométricos que recreen actividades propias del quehacer matemático como la realización de construcciones geométricas con regla y compás, la resolución de problemas, la modelización matemática, la formulación de conjeturas y la demostración matemática.

(b) Dado que la mayoría de los docentes manifiestan tener dominio en los contenidos geométricos, pareciera ser necesario dar a conocer situaciones que dejen ver la importancia del estudio de la Geometría y así quizá lograr que estos temas sean incorporados a sus planes de clases. (c) Presentación de situaciones de enseñanza y aprendizaje que incorporen el uso de materiales y recursos didácticos accesibles y manipulables para el estudio de la Geometría. (d) Los docentes se mostraron interesados en querer aprender a manipular herramientas tecnológicas, que conlleven a estrategias referidas a la Geometría Dinámica.

### Referencias

- Almeida, M. (2000). *Desarrollo Profesional Docente en Geometría: análisis de un proceso de Formación a Distancia*. Universidad de Barcelona. [Documento en Línea]. Disponible en: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/1307/TOL119.pdf;jsessionid=781AF02439B3A1FD B81577CE716AF9EE.tdx2?sequence=1> [Consulta, 2009, noviembre 22].
- Beyer, W. (2007). ¿De Dónde Venimos? ¿Dónde Estamos? ¿Adónde Vamos? Visiones Retrospectiva y Prospectiva de la Educación Matemática en Venezuela. En J. Ortiz Buitrago y M. Iglesias Inojosa (Eds.), *Memorias VI Congreso Venezolano de Educación Matemática* (p. 13). Maracay: Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Maracay “Rafael Alberto Escobar Lara”.
- Galvis, L.J. (2010). *Estudio de la Geometría del Espacio mediante la Metodología de Enseñanza y Aprendizaje por Proyectos*. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Maracay “Rafael Alberto Escobar Lara”, Maracay.
- Ley Orgánica de Educación. (2009). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela* 5.929, Extraordinario, Agosto 15, 2009.
- Linares, O. (2008). *Evaluación de una Unidad Didáctica orientada a la Enseñanza y el Aprendizaje del Teorema de Pitágoras en un ambiente de Geometría Dinámica*. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Maracay “Rafael Alberto Escobar Lara”, Maracay.
- Marcano, N. y Reyes, W. (2007). Categorías Epistemológicas para el Estudio de los Modelos de Formación Docente. *Multiciencias*, 7(3), Septiembre – Diciembre 2007, 293 – 307. Punto Fijo: Universidad del Zulia, Facultad de Humanidades y Educación, Departamento de Post-Grado.
- Pérez, J.C. (2008). *La Calculadora Graficadora en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Geometría de la Circunferencia y del Círculo a nivel de 7mo grado de Educación Básica*. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Maracay “Rafael Alberto Escobar Lara”, Maracay.
- Pérez, M. (2010). *La Metodología de Enseñanza y Aprendizaje por Proyectos en la Formación Inicial del Maestro de Educación Integral en Geometría*. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Maracay “Rafael Alberto Escobar Lara”, Maracay.

- Sánchez, R. (2008). *El Plegado de Papel y las Construcciones con Regla y Compás en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Geometría del Triángulo a nivel de 7mo grado de Educación Básica*. Trabajo de grado de maestría no publicado, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Maracay “Rafael Alberto Escobar Lara”, Maracay.
- Serres, Y. (2007). Un Estudio de la Formación Profesional de Docentes de Matemática a través de Investigación - Acción. *Revista de Pedagogía*, mayo-agosto, 28(082). Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- Silva, D. y Becerra, R. (2007). Jugando con el Tangram y algo más. En J. Ortiz Buitrago y M. Iglesias Inojosa (Eds.), *Memorias VI Congreso Venezolano de Educación Matemática* (p. 13). Maracay: Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Maracay “Rafael Alberto Escobar Lara”.

#### **LOS AUTORES**

##### **Jimmy Sánchez Chacón**

Profesor de Matemática con Maestría en Enseñanza de la Matemática  
Labora en la U.E.N. Manuel María Villalobos. Adscrito a la Línea  
de Investigación en Pensamiento Geométrico y Didáctica  
de la Geometría, Centro de Investigación en Enseñanza  
de la Matemática usando Nuevas Tecnologías, UPEL Maracay  
*E mail: jimmysanchezcha@gmail.com*

##### **Martha Iglesias Inojosa**

Profesora de Matemática de la Universidad  
Pedagógica Experimental Libertador, Núcleo Maracay,  
con Maestría en Enseñanza de la Matemática.  
Coordina la Línea de Investigación en Pensamiento  
Geométrico y Didáctica de la Geometría y Centro de Investigación en Enseñanza  
de la Matemática usando Nuevas Tecnologías en la UPEL Maracay  
Miembro de la Asociación Venezolana de Educación Matemática  
*E mail: mmiglesias@gmail.com*