



Título del artículo.

Análisis de textos sobre rectas y puntos notables del triángulo en nivel básico

Título del artículo en idioma Inglés.

Analysis of texts about straight lines and remarkable points of the triangle at basic level

Autores.

Luz Esmeralda Reyes García
Flor Monserrat Rodríguez Vásquez

Referencia bibliográfica:

MLA

Reyes García, Luz Esmeralda, Flor Monserrat Rodríguez Vásquez. "Análisis de textos sobre rectas y puntos notables del triángulo en nivel básico". *Tlamati* 6.2 (2015): 29-33. Print.

APA

Reyes García, L. E. y Rodríguez Vásquez, F. M. (2015). Análisis de textos sobre rectas y puntos notables del triángulo en nivel básico. *Tlamati*, 6(2), 29-33.

ISSN: 2007-2066.

Publicado el 30 de Junio del 2015

© 2015 Universidad Autónoma de Guerrero

Dirección General de Posgrado e Investigación

Dirección de Investigación

TLAMATI, es una publicación trimestral de la Dirección de Investigación de la Universidad Autónoma de Guerrero. El contenido de los artículos es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja de manera alguna el punto de vista de la Dirección de Investigación de la UAGro. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos previa cita de nuestra publicación.



Análisis de textos sobre rectas y puntos notables del triángulo en nivel básico

Luz Esmeralda Reyes García^{1*}
 Flor Monserrat Rodríguez Vásquez¹

¹Universidad Autónoma de Guerrero. Unidad Académica de Matemáticas. Edificio A Av. Lázaro Cárdenas s/n. Ciudad Univeritaria, Zona Sur. C. P. 39087, Chilpancingo, Guerrero. México.

*Autor de correspondencia
 luzes_rega@hotmail.com

Resumen

Presentamos un estudio referente al análisis de textos sobre el contenido de rectas y puntos notables del triángulo en nivel básico en México. Utilizamos el análisis de contenido para observar definiciones del concepto, problemas o ejercicios referentes al contenido, representaciones que se usan para enseñar el contenido, actividades donde se apliquen esos conceptos, entre otras cuestiones. Para ello se revisaron los libros de los seis grados de nivel primaria y tres editoriales diferentes de nivel secundaria, los cuales corresponden a la reforma 2011. La revisión indica que el tema se inicia en nivel primaria con la recta notable de la altura, dando su definición y trazos de ella en triángulos acutángulos y obtusángulos principalmente, continuando en secundaria el trabajo con las cuatro rectas y sus respectivos puntos de corte (bisectriz-incentro, mediatriz-circuncentro, altura-ortocentro, mediana-baricentro). Lo que se pudo observar, es que cuando se trabajan las rectas notables en los diferentes niveles educativos se hace principalmente en triángulos acutángulos y obtusángulos, dejando de lado el trabajo en triángulos rectángulos. Por otra parte, la presentación de dichos triángulos se muestra mayoritariamente con base horizontal, esto hace que el estudiante se acostumbre a trabajar con estas representaciones y que cuando se le presente un triángulo en distinta posición que no sea con base horizontal, éste no es capaz de trazar dichas rectas.

Palabras Clave: análisis de libros de texto, puntos y rectas notables del triángulo.

Abstract

Study concerning with analysis of text content on remarkable lines of a triangle and their remarkable points, at basic level in Mexico. We used content analysis methodology in order to observe definitions of problems and exercises concerning content, and representations used to teach remarkable lines, and remarkable points of a triangle. In the same way, we analyze activities where these concepts are applied, among other issues. Beside a revision of books of the first six grades of primary level, and three different publishers of secondary level corresponding to the reform of 2011, we found that the review indicates that subject starts in primary level with the altitude line, its definition and obtuse and acute-angled triangles. At secondary level, this work continues with the four remarkable lines and their respective intersections (bisector-incenter, circumcenter-bisector, altitude-orthocenter, median-centroid). What we observed is that when these remarkable lines are taught at the different educational levels, they are mainly focused on acute-angled and obtuse triangles, leaving aside rectangle triangles. Moreover, presentation of these triangles are mostly shown with horizontal base; as a result, students get used to work with these representations, and when a triangle is given in a position other than horizontal base, students are not capable to draw such lines.

Keywords: analysis of textbooks, remarkable points of the triangle

Como citar el artículo:

Reyes García, L. E. y Rodríguez Vásquez, F. M. (2015). Análisis de textos sobre rectas y puntos notables del triángulo en nivel básico. *Tlamati*, 6(2), 29-33.

Introducción

Los libros de texto son un recurso de alto impacto en el proceso de enseñanza - aprendizaje, se considera incluso como los materiales curriculares con mayor incidencia cuantitativa y cualitativa en el aprendizaje de los estudiantes dentro y fuera del aula. En ocasiones este material llega a condicionar de forma importante el tipo de enseñanza que se realiza, puesto que muchos enseñantes se apegan al contenido de estos al pie de la letra.

En este sentido, González y Sierra (2004) consideran al libro de texto un material importante para la educación, pues este ha ejercido diferentes papeles en ella ya sea como objeto de estudio, como material de consulta, como registro de las actividades del alumno, como co-lección de ejercicios propuestos y problemas a resolver. Sin embargo, se ha reportado que la utilización exclusiva de los libros de texto, privilegia a que muchos estudiantes se formen concepciones erróneas, investigadores como (Azcarate, 1997; Barrantes y Zapata, 2008) han encontrado que en los libros muchas veces suelen presentarse figuras estándar, o un número pequeño de ellas, lo cual conduce a que el estudiante se forme ideas equivocadas. Los autores señalan que específicamente en el tema de las rectas y puntos notables del triángulo las dificultades y errores que presentan algunos estudiantes son: con el trazo de las mediatrices o alturas en triángulos obtusángulos o rectángulos, en la suposición de que todas las rectas notables son siempre interiores al triángulo, en creer que el triángulo tiene una sola altura y además sostienen que los libros han contribuido a formar esas concepciones, pues se ha encontrado que en ellos se presentan triángulos acutángulos con una sola altura, o únicamente con rectas notables interiores a esos triángulos.

Por lo anterior, en esta investigación partimos de la idea que algunos errores que se presentan en estudiantes pueden ser debido al tratamiento de los conceptos en los libros, por lo que tenemos la necesidad de analizar la estructura de las rectas y puntos notables del triángulo en los libros de texto. El objetivo entonces consistió en *realizar un análisis en los libros de texto sobre las rectas y puntos notables del triángulo en el nivel básico*, para estudiar el tratamiento que se hace de este contenido en este nivel.

Materiales y métodos

Análisis de contenido

Dentro de las ciencias sociales el análisis de contenido se considera una técnica eficiente para buscar información en un texto dado. Para realizar este tipo de análisis se han propuesto las siguientes fases (Cabero y Loscertales, 2002):

Preanálisis. Se tienen que tomar decisiones respecto a los objetivos que se van a perseguir, la identificación y selección de los textos, la revisión de la literatura. Es el momento también de realizar la primera toma de contacto con los textos sobre los que se aplicará el análisis.

Unidades de análisis. Constituyen segmentos del contenido de los mensajes que son caracterizados para ubicarlos dentro de las categorías.

Categorización. Es una operación de clasificación de elementos constitutivos de un conjunto por diferenciación, tras la agrupación por analogía, a partir de criterios previamente definidos”.

Los libros analizados son los correspondientes a la reforma 2011 y son los siguientes:

Nivel Primaria

- SEP. (2011). *Matemáticas. Primer grado*. México.
- SEP. (2011). *Matemáticas. Segundo grado*. México.
- SEP. (2011). *Matemáticas. Tercer grado*. México.
- SEP. (2011). *Matemáticas. Cuarto grado*. México.
- SEP. (2011). *Matemáticas. Quinto grado*. México.
- SEP. (2011). *Matemáticas. Sexto grado*. México.

Nivel Secundaria

- Espinoza, H. Ponce, J.C. y Reyes, A. V. (2011). *Matemáticas 1*. México: Ediciones sm.
- Amador, M. E., Olivares, M. G. y San Agustín, R. B. (2011). *Matemáticas 2*. México: Ediciones sm.
- Nebbia, C. F. (2011). *Matemáticas 3*. México: Ediciones sm.
- Escareño, F. y López, O. L. (2013). *Matemáticas 1*. México: Trillas.
- Escareño, F. y López, O. L. (2013). *Matemáticas 2*. México: Trillas.

Tabla 1. Categorías y Unidades de Análisis utilizadas para el análisis de libros de texto

Categorías	Unidades de análisis	Descripción general de los propósitos
Análisis conceptual	Cómo se introduce el concepto Cómo se define Qué tipo de ejemplos, ejercicios o problemas son los que se usan para explicar los conceptos de altura, mediana, bisectriz y mediatriz Actividades de retroalimentación	Modo de introducción, definición y organización del concepto, tipo, función y niveles de complejidad de los problemas, actividades, ejercicios resueltos o propuestos y si estos permiten comprender un concepto, relacionado a alguna recta o punto notable del triángulo.
Sistemas de representación	Geométrico	Tipo de representación utilizada, para la enseñanza-aprendizaje del tema.
Análisis fenomenológico	En torno a la matemática misma Fenómenos de la vida diaria	La finalidad es mostrar los fenómenos que se toman en consideración con respecto al concepto en cuestión.

- Escareño, F. y López, O. L. (2013). *Matemáticas 2*. México: Trillas.
- Sánchez, F. (2012). *Matemáticas 1*. México: Fernández Educación.
- Sánchez, F. (2012). *Matemáticas 2*. México: Fernández Educación.
- Sánchez, F. (2012). *Matemáticas 3*. México: Fernández Educación.

Por otra parte, las categorías y unidades de análisis quedaron conformadas como se muestra en la tabla 1.

Resultados

Nivel Primaria

Después de hacer una revisión en los libros de primaria se encontró que la única recta notable que se trabaja es la de la *altura*. Esta se introduce a partir de tercer grado mediante ángulos rectos, los cuales se representan por medio de giros, se menciona que un cuarto de giro representa un ángulo recto. En cuarto grado se continúa con el trabajo de rectas perpendiculares las cuales se definen como “rectas secantes que se cruzan formando ángulos de 90° , a los cuales se les llama ángulos rectos. En quinto grado aparece la recta altura, y se define como la menor distancia que hay entre un vértice y su lado opuesto o la prolongación de éste. Como ejercicios se propone trazar únicamente una altura en distintos triángulos. En sexto grado se trabaja con rectas perpendiculares, se vuelve a dar la definición de estas como “dos rectas o segmentos que se intersectan y forman ángulos de 90° se llaman perpendiculares entre sí”. La representación encontrada para abordar el concepto de altura es geométrica (véase figura 1).

Las aplicaciones se enfocan a la resolución de problemas de la misma matemática, tal es el caso de determinar áreas de figuras geométricas, por ejemplo triángulos.

Nivel Secundaria

En este nivel, observamos que las rectas y puntos notables se trabajan en primer grado. Hay un cambio en este nivel con respecto a la definición que se da en nivel primaria de la recta altura, ya que se define como la recta perpendicular que va desde un vértice al lado opuesto de ese vértice, decimos que hay un cambio porque en nivel primaria se define como la menor distancia que hay entre un vértice y su lado opuesto o prolongación de éste. Las actividades que se proponen con respecto a esta recta en algunas editoriales es su trazo en triángulos equiláteros, escalenos, rectángulos, isósceles, acutángulos, obtusángulos con preguntas como ¿En qué triángulos las dos alturas coincidieron con los lados? ¿En cuáles triángulos las alturas se cortaron en un solo punto?, hacen que los estudiantes reflexionen sobre lo que sucede con esta recta en los diferentes tipos de triángulos. Se menciona que las tres alturas de un triángulo, o su prolongación, se intersectan en un punto llamado ortocentro. Sin embargo, en otras editoriales se pide solamente el trazo de éstas en un tipo de triángulo por ejemplo en acutángulos. Las representaciones que se encuentran son geométricas, pero escasas y la aplicabilidad es en la matemática misma para determinar áreas de figuras geométricas y en la vida cotidiana para determinar alturas de edificios, para encontrar dimensiones de terrenos donde es necesario determinar áreas, entre otras cuestiones.

La recta mediatriz, en las diferentes editoriales comienza a abordarse a través de la construcción de la mediatriz de un segmento y se define como: una *recta perpendicular al segmento que pasa por el punto medio del segmento*, tiene la siguiente propiedad: *cualquier punto que este sobre la mediatriz está a la misma distancia de los extremos del segmento*. Como ejercicios se pide trazar las mediatrices en triángulos: acutángulos, rectángulos y obtusángulos. Se menciona que las mediatrices de los tres lados del triángulo se intersectan en un punto llamado circuncentro. Las representaciones que se proponen son geométricas. Las aplicaciones que encontramos respecto a este concepto tienen que ver con la misma matemática, y con la vida cotidiana, un ejemplo es el siguiente: *Un co-*

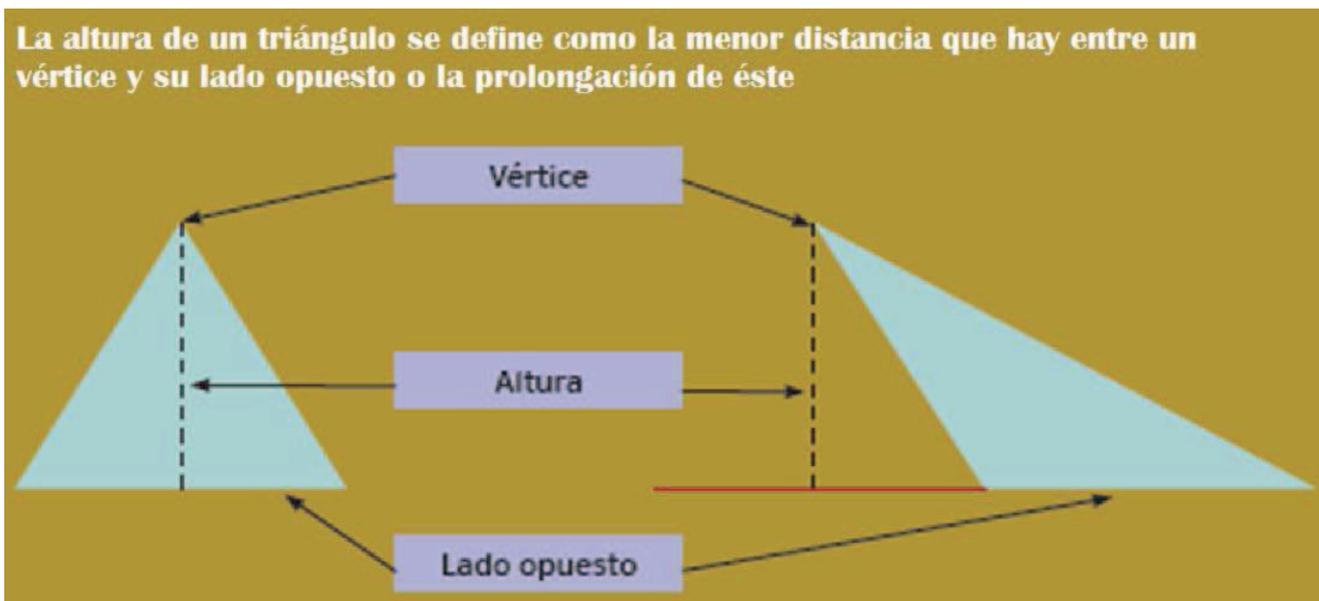


Figura 1. Representación de la recta altura en primaria

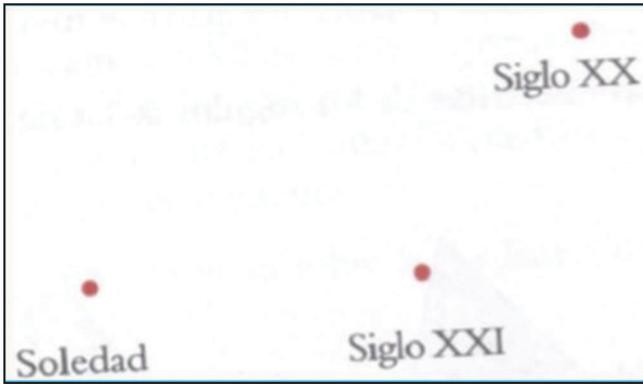


Figura 2. Representación de tres puntos considerados como pueblos para el problema empleado

mercante quiere poner una gasolinera que se encuentre a la misma distancia de tres pueblos. ¿Dónde debe poner la gasolinera? (véase figura 2).

El concepto de bisectriz, se encontró también en las tres editoriales analizadas.

La bisectriz de un ángulo tiene la siguiente propiedad:

Si un punto P está sobre la bisectriz, entonces ese punto está a la misma distancia de cada uno de los lados del ángulo, por tanto,

Asimismo, que divide al ángulo en dos ángulos con la misma medida.

Esto es (véase figura 3).

Como ejercicios se proponen trazar la bisectriz de algunos ángulos y de algunos polígonos regulares. Se pide trazar las bisectrices en triángulos acutángulos, rectángulos y obtusángulos. Se menciona que en cualquier triángulo las bisectrices se cortan en un punto llamado incentro del triángulo, el cual siempre se localiza en el interior del triángulo y es el centro de la circunferencia que toca a los tres lados del triángulo en un punto. Las representaciones que se observan para la enseñanza de este concepto son geométricas, se encuentra además, aplicabilidad en la vida cotidiana como la situación: *Ingrid va a decorar*

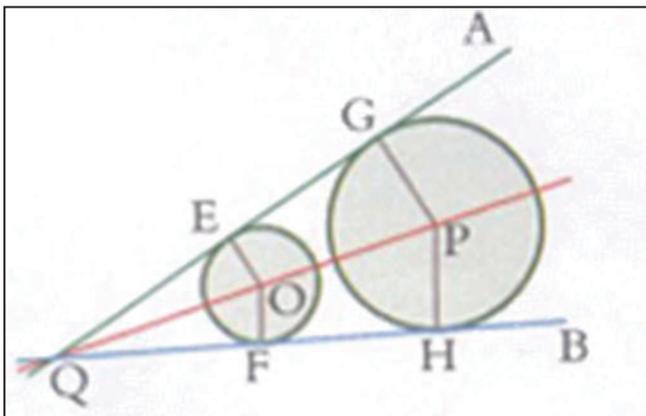


Figura 3. Representación de la bisectriz de un ángulo

su habitación con un reloj de pared. Tiene el siguiente triángulo de madera (véase figura 4) y quiere hacer un agujero para incrustar un reloj de forma circular ¿De qué tamaño es el reloj mayor que se puede incrustar? ¿Habrá alguna forma de encontrar el lugar exacto para insertar el reloj de Ingrid?

Con respecto al concepto de mediana en algunas editoriales se propone trabajar utilizando material tangible (cartulina o madera). Se pide que reproduzcan en estos materiales triángulos como se muestran en los libros para que encuentren el baricentro y se den cuenta de la propiedad que tiene este punto (véase figura 5).

La mediana de un triángulo se define como *el segmento que va del punto medio de un lado al vértice opuesto*. Las medianas de un triángulo se unen en un punto llamado baricentro o centro de gravedad. Como actividades se plantea lo siguiente (véase figura 6):

Una mediana del triángulo ABC divide a éste en dos regiones triangulares. ¿Tendrán éstas la misma superficie?

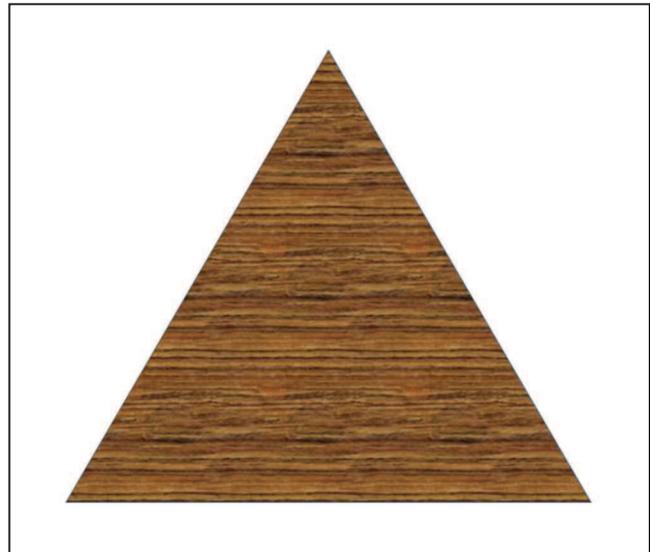


Figura 4. Representación del triángulo de madera

cie? ¿Por qué?

Las representaciones encontradas son geométricas, no encontramos que utilicen este concepto para aplicarse en la misma matemática o en la vida diaria.

Conclusiones

Observamos tanto en nivel primaria como en secundaria, que hace mucho énfasis en el trazo de una sola altura en triángulos acutángulos y obtusángulos, encontrando poco trabajo de ello en triángulos rectángulos, desde el análisis realizado, podemos decir, que en estos niveles se prioriza el trabajo en los triángulos antes mencionados por que el trazo de la altura es más observable en estos tipos de triángulos. Consideramos sin embargo, que se debieran trabajar todos los casos, esto implica trabajar también con triángulos rectángulos. Por otra parte, muchos de los ejercicios que se proponen para el concepto altura en estos niveles son de carácter repetitivo, donde tienen que construir esta recta solamente repitiendo lo que se da en libro.

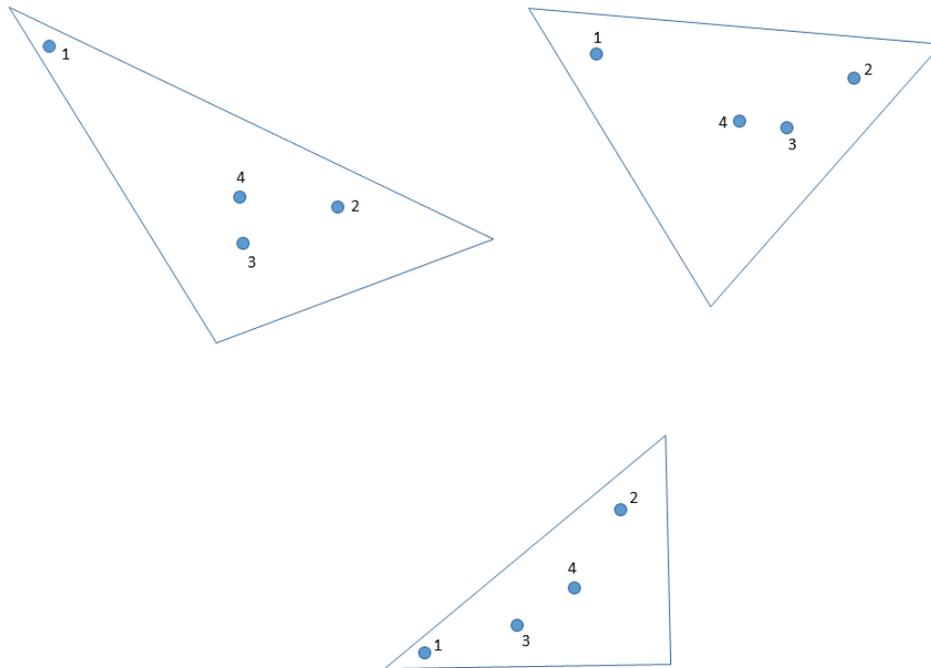


Figura 5. Representación de triángulos con su respectivo baricentro

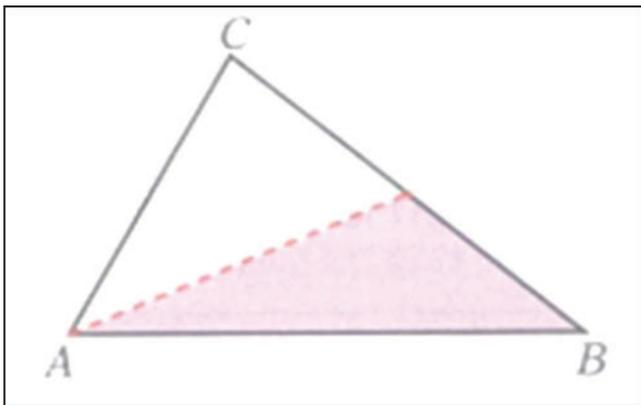


Figura 6. Representación de un triángulo dividido por una mediana

Las representaciones son geométricas y escasas con respecto a este concepto.

Con respecto a los conceptos mediatriz-circuncentro, bisectriz-incentro, mediana y baricentro, las actividades en las diferentes editoriales están encaminadas a construir estas rectas y puntos de corte en diferentes tipos de triángulos, sin embargo, éstos en su mayoría de veces se presentan con una base horizontal, lo cual hace que el estudiante se forme concepciones de representaciones prototípicas al momento de abordar estos conceptos. Se prioriza también el trabajo de estas rectas en triángulos acutángulos y obtusángulos, se observa además, poco trabajo con el circuncentro e incentro, baricentro y ortocentro, por lo cual, se necesitan actividades para reforzar estos concep-

tos. Con respecto a los sistemas de representación la mayoría que dan los libros son geométricas, consideramos que otras representaciones como las simbólicas podrían complementar la enseñanza de este contenido, asimismo notamos que únicamente las rectas notables mediatriz y bisectriz y altura tienen aplicabilidad respecto a la vida cotidiana y en la matemática misma, como por ejemplo para encontrar puntos que distan de tres puntos distintos (caso de la mediatriz), o en la determinación de áreas de distintas figuras geométricas (caso de la altura). Consideramos que los libros de texto debieran complementarse con otros materiales como software, material tangible, otros libros de textos diferentes a los que se recomiendan en la bibliografía de los planes y programas de estudio, entre otros materiales para la enseñanza de un cierto concepto matemático. Decimos que el objetivo en esta investigación fue alcanzado, porque con el análisis realizado se logra ver el tratamiento que se le da a este contenido en los libros de nivel básico.

Referencias

- Barrantes, M. y Zapata, M. A. (2008). Obstáculos y Errores en la Enseñanza-Aprendizaje de las Figuras Geométricas. *Campo Abierto*, 27 (1), 55-71.
- Cabero, J. y Loscertales, F. (2002). *Elaboración de un sistema categorial de análisis de contenido para analizar la imagen del profesor y la enseñanza en la prensa*. Universidad de Sevilla. Grupo de tecnología Educativa, 1-25.
- González, M. T., y Sierra, M. (2004). Metodología de análisis de libros de texto de matemáticas. Los puntos críticos en la Enseñanza Secundaria en España durante el siglo XX. *Enseñanza de las ciencias*, 22 (3), 389-408.