



La Calculadora y la Semejanza en los Libros Didácticos

Maurício **Fontes**

Docente de la Escuela Técnica Estadual Magalhães Barata – SEDUC –PA

Brasil

mauriciofontes@gmail.com

Dineusa Fontes

Docente de la Escuela Técnica Estadual Magalhães Barata – SEDUC –PA

Brasil

dineusa@gmail.com

Resumen

El objetivo de la presente investigación fue verificar si los libros didácticos recomendados en el PNLEM 2009 utilizan la Calculadora en la enseñanza de Semejanza de Figuras Planas. La semejanza de Figuras Planas es un tópico de la Geometría muy importante para que los alumnos hagan aplicaciones tanto de las matemáticas como fuera de esta, como por ejemplo en la física, artes, geografía, ingeniería, etc. Por su vez, el libro didáctico es un gran aliado del profesor en clase. La metodología utilizada fue Cualitativa con estudio exploratorio. Los resultados muestran que a pesar de la mayoría de los libros pesquisados presentaren una asesoría pedagógica que indica el uso de calculadoras y computadoras en clase, ninguno de ellos utilizaban en el tópico específico de semejanza la calculadora como herramienta de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje.

Palabras clave: Análisis de textos didácticos, Calculadora, Semejanza, Enseñanza.

Introducción

Muchos investigadores como Luengo (1990), Pavanello (1993), Perez (1995), Lorenzato (1995), Nascimento et al (2004) y Itzcovich (2005), afirman que la Geometría ha sido abandonada por los maestros en función de su colocación en el final de los libros didácticos o en función de una mala o case ninguna preparación por parte de la universidad para enseñar la Geometría.

Algunas de nuestras universidades cuando trabajan la geometría euclidiana tienen ejecutado de forma axiomática no preocupándose en trabajar junto a los futuros maestros actividades de dibujo, exploración, conjeturas, argumentación, investigación y visualización, acciones que son muy importantes para la inducción del descubrimiento geométrico. Esas acciones son importantes en el momento de si iniciar el estudio de la geometría, pues para (Nasser y Sant'ana, 2010) “la geometría debe ser introducida de forma natural, rememorando que ella está constantemente presente en nuestra vida: en la naturaleza, en los objetos que usamos, en las artes y en los juegos infantiles”

De esa forma, es importante notar que la Geometría es parte integrante del saber matemático y exige lenguaje y procedimientos apropiados para que sus relaciones conceptuales y su especificidad, cuanto a las representaciones simbólicas sean entendidas. Para Murari (2004), la geometría es un área de las matemáticas que posee un campo muy fecundo, y la manera como debe ser estudiada reflejará en el desarrollo intelectual, en el raciocinio lógico y en la capacidad de abstracción y generalización del alumno.

Hoy con el uso de las TICs en el proceso de enseñanza – aprendizaje, la geometría euclidiana está siendo valorada por muchas escuelas de enseñanza básica y por instituciones de enseñanza superior, como una asignatura muy importante para desarrollar en el alumno procesos de visualización y justificación.

Entonces, con la introducción de la tecnología, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, como herramienta didáctica se pretende en ese informe verificar se los libros didácticos recomendados en el PNLEM 2009 utilizan la Calculadora en la enseñanza de Semejanza de Figuras Planas.

La Importancia de la Enseñanza de la Geometría

Incluir la enseñanza de la geometría en la educación básica siguiendo los autores (Martínez y Juan, 1989) tienen diversas razones:

- En primer lugar, porque la geometría está presente en múltiples ámbitos del sistema productivo de nuestras actuales sociedades – producción industrial, diseño, arquitectura topografía, ...
- En segundo lugar, porque la forma geométrica representa un aspecto importante en el estudio de los elementos de la naturaleza.
- En tercer lugar, porque la geometría es un componente esencial del arte, en las artes plásticas.

- Y en cuarto lugar, porque el conocimiento básico de la forma geométrica es indispensable para el desarrollo en la vida cotidiana: para orientarse reflexivamente en el espacio; para hacer estimaciones sobre formas y distancias; para hacer apreciaciones y cálculos relativos a la distribución de los objetos en el espacio ...

Por eso la enseñanza de la geometría tiene un papel fundamental en la educación básica pues, Lorenzato (1995) argumenta:

que sin estudiar la geometría las personas no desarrollan el pensar geométrico o el raciocinio visual y, sin esa habilidad, ellas difícilmente conseguirán resolver las situaciones de la vida que fueren geometrizadas; también no podrán se utilizar de la geometría como factor altamente facilitador para la comprensión y resolución de cuestiones de otras áreas del conocimiento humano. Sin conocer geometría la lectura interpretativa del mundo tornase incompleta, la comunicación de las ideas se quedan reducidas y la visión de las matemáticas tornase destorcida.

La geometría puede verse como:

Una ciencia del espacio y de la forma. Desde sus raíces como herramienta para describir y medir figuras, se han ido constituyendo teorías, ideas y métodos mediante los cuales podemos construir y estudiar modelos idealizados del mundo físico o de fenómenos que acontecen en el mundo real. Un método para representar visualmente conceptos y procesos de otras áreas de las matemáticas como la aritmética, y el álgebra o el cálculo, o de otras ciencias naturales y sociales. Un punto de encuentro entre las matemáticas vista como una teoría abstracta y las matemáticas vista como un recurso de modelación. Una vía para desarrollar pensamiento y comprensión y, en un nivel avanzado, como una teoría formal. Un ejemplo paradigmático para enseñar razonamiento deductivo. Una herramienta en diversos campos de aplicación, tanto en forma tradicional, como de manera innovativa mediante el uso de recursos computacionales. (MEN, 2004).

Silva (2007) resalta que “el estudio de la geometría mejora la interpretación del mundo que nos envuelve, facilita el entendimiento de las ideas y contribuí para ampliar la visión del contexto matemático”.

Esa reciente orientación también es compartida por Gorgulho (2005) cuando afirma que:

Actualmente existe una valoración de la geometría. Las orientaciones curriculares indican una enseñanza basada en el desenvolvimiento de competencias asociadas a la construcción de figuras geométricas, a la descubierta y comprensión de conceptos y a la utilización de la visualización y del raciocinio espacial. Estas perspectivas encuéntrense asociadas a metodologías donde la memorización y la mecanización deberán dar lugar a tareas que permitan a los alumnos hallar las relaciones geométricas.

Las Orientaciones Curriculares para la Enseñanza Media, publicación del Ministerio de la Educación, reafirman la importancia de la enseñanza de la geometría cuando argumentan:

el estudio de la geometría debe posibilitar a los estudiantes el desarrollo de la capacidad de resolver problemas prácticos del cotidiano, como, por ejemplo,

orientarse en el espacio, leer mapas, estimar y comparar distancias recorridas, reconocer propiedades de formas geométricas básicas, saber usar distintas unidades de medida. (Brasil, 2006).

Luego, observase que la enseñanza de la geometría tiene un valor muy importante para el desenvolvimiento de los alumnos, hecho ese compartido por Fainguelernt (1995):

la geometría ofrece un vasto campo de ideas y métodos de mucho valor cuando se trata del desenvolvimiento intelectual del alumno, de su raciocinio lógico y del pasaje de la intuición y de datos concretos y experimentales para el proceso de abstracción y generalización.

Trabajar con la geometría y en particular con la semejanza de figuras planas de acuerdo con Gualdrón y Gutiérrez (2006) influyó en el desarrollo de los alumnos pues:

El grado de comprensión que los estudiantes posean de la semejanza estará íntimamente ligado con la riqueza de la concepción que posean, debiendo así la enseñanza proporcionar el mayor número de posibles contextos diferentes con la finalidad de enriquecer y completar su formación en semejanza.

Un entre esos contextos diferentes que los autores comentan arriba, pueden ser trabajados situaciones del cotidiano de los alumnos con la utilización de una calculadora para que su aprendizaje tenga significado. De esa forma, según Bigode (2000):

(...) cabe al profesor explorar por si las calculadoras y las actividades a ellas asociadas, proponiendo a los alumnos situaciones didácticas que los preparen verdaderamente para enfrentar problemas reales. Preparar los alumnos para enfrentar desafíos cada vez más complejos es obligación del educador. Tenemos que tener los ojos en el futuro para actuar mejor sobre el presente. Y en este presente no hay más lugar para adiestrar alumnos a resolver problemas o ejecutaren técnicas obsoletas.

La Calculadora en la Enseñanza de la Geometría

Acreditase que educar es el principal papel del profesor, mas las variaciones del modo de enseñar determinan diferencias en los resultados obtenidos. Enseñar no significa repasar conocimientos y transmitir informaciones, sin embargo, las ideas pedagógicas cambiaron y el profesor de matemáticas no puede estar ajeno a las mudanzas que suceden en el campo de la educación.

Para Fontes, Fontes y Fontes, (2005) “en pleno siglo XXI, no se puede hablar en Educación sin hablar en avances tecnológicos. Con eso el profesor necesita iniciar sus alumnos en el uso de nuevas tecnologías, donde una de ellas es la calculadora”.

Esa idea es reforzada por Dante (2003) cuando afirma que hay dos razones primordiales para el uso de esa tecnología:

Una de ellas es social: la escuela no puede si distanciarse de la vida del alumno, y su vida en sociedad está impregnada del uso de la calculadora. Otra razón es pedagógica: usando la calculadora para efectuar los cálculos, el alumno tiene más tiempo libre para raciocinar, crear y resolver problemas.

Vivimos en una sociedad que necesita de individuos activos; que vivan conectados con las informaciones regionales y mundiales; que sepan hacer uso significativo de esas informaciones; que busquen, constantemente, los más variados tipos de conocimientos y que entiendan la necesidad de socialización de saberes.

Los textos Didácticos de Matemática

El Ministerio de la Educación de Brasil instituyó, por medio de la Resolución n°. 38, de 15/10/2003, el PNLEM (Programa Nacional do Livro do Ensino Médio), el programa prevé la universalización de libros didácticos para alumnos de enseñanza media pública de todo el País. Uno de los objetivos del programa es proporcionar a los alumnos de enseñanza media material didáctico de calidad a su disposición, para que ellos puedan usufructuar de textos para estudiar. Otro objetivo del programa es fornecer al docente de enseñanza media material didáctico para su continua formación. Textos estos que son distribuidos gratuitamente por el gobierno.

En algunas ocasiones los textos didácticos son las únicas fuentes de informaciones de muchos estudiantes, por eso para Pais (2006):

El aprendizaje puede ser más significativo, cuando distintas formas de representación son contempladas en el libro didáctico. Además de valorar una abordaje interdisciplinar con distintos textos, esperase que el libro presente números, ecuaciones, figuras, tablas, gráficas, símbolos, dibujos, fotos entre otros elementos que contribuyan en las estrategias de articulación entre contenidos y disciplinas. Cuanto más intensas fueren la interactividad y la articulación más significativa será el aprendizaje.

De acuerdo con (Brasil, 2006) “el texto didáctico trae para la clase más un personaje, su autor, que pasa a establecer un diálogo con el profesor y sus alumnos, reflejando sus puntos de vista sobre lo que es importante estudiar y sobre la forma más eficaz de si trabajaren los conceptos matemáticos”.

De esa manera, los profesores de las escuelas públicas tienen que indicar para su uso en clase con sus alumnos, los libros que estén de acuerdo con las orientaciones de los PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais), para llegar a los objetivos propuestos en tal documento.

Uno de esos objetivos es que:

Al final de la enseñanza media, esperase que los alumnos sepan usar la matemáticas para resolver problemas prácticos del cotidiano; para modelar fenómenos en otras áreas del conocimiento; comprender que las matemáticas es una ciencia con características propias, que se organiza vía teoremas y demostraciones; perciban las matemáticas como un conocimiento social y históricamente construido; sepan apreciar la importancia de las matemáticas en el desarrollo científico y tecnológico. (Brasil, 2006)

Así los libros didácticos tienen que permitir a los alumnos una gama muy grande de posibilidades y de utilización de recursos para lograren un aprendizaje más significativo. De esa forma, la incorporación de las calculadoras en actividades de enseñanza de semejanza en los libros didácticos, en situaciones próximas del cotidiano del alumno es una forma de contornar lo que afirman Maciel y Almouloud (2007):

en la enseñanza actual, generalmente para el alumno, el concepto de semejanza surge como contenido sin sentido, una vez que es introducido sin ninguna ligación con la vida cotidiana. El concepto de semejanza es uno de los contenidos que permite comprender e interpretar fenómenos naturales.

Por eso, la incorporación de las calculadoras en los libros didácticos y, en este caso en particular en la enseñanza de semejanza de figuras planas trae para clase más un elemento para facilitar la vida de los alumnos en situaciones próximas de sus realidades, pues Cedro y Jacinto (2007) afirman que:

las personas, frecuentemente, encuentran, en su medio inmediato y en sus estudios de ciencias naturales y, mismo, en fenómenos sociales que requieren el conocimiento de ampliación, escala, proyección, crecimiento de áreas, medida indirecta y otros conceptos relacionados con semejanza.

La Metodología

Este informe es de carácter cualitativo con estudio exploratorio, pues de acuerdo con Vieytes (2004), “en general, los estudios exploratorios responden a la necesidad de lograr claridad sobre la naturaleza del problema o de alguna de las variables o aspectos en él implicados, buscando lo nuevo por sobre la confirmación de lo que ya sabemos.” De esa manera pesquisamos en los ocho libros de matemáticas recomendados en el PNLEM (2009 – 2011) el uso de la Calculadora en la enseñanza del tópico de Semejanza de Figuras Planas.

Análisis de los Textos Didácticos

Tabla 1:
Comparativo de las obras analizadas

Libro	Año de Publicación	Autor (es)	Editorial	Ejercicios propuestos/ complementares/...	Uso de la Calculadora
Matemática volumen único Código: 102545	2003	Manoel Paiva	Moderna	14 cuestiones de las cuales siete son contextualizadas.	No

Matemática volumen único Código: 102400	2008	Luiz Roberto Dante	Ática	34 cuestiones siendo 14 contextualizadas.	No
Matemática: ensino médio Código: 102435	2008	Antonio N. Youssef, Elizabeth Soares & Vicente P Fernandez.	Scipione	7 cuestiones siendo 3 contextualizadas.	No
Matemática e Suas Tecnologias. Código: 15074	2005	Angel Panadés Rubió & Luciana M. T. Freitas.	IBEP	21 cuestiones siendo 1 contextualizada.	No
Matemática no Ensino Médio. Código: 15108	2008	Márcio Cintra Goulart.	Scipione	No presenta el tópico de semejanza	—
Matemática Aula por Aula. Código: 15032	2005	Claudio Xavier Barreto & Benigno B. Filho.	FTD	7 cuestiones siendo 2 contextualizadas.	No
Matemática Ensino Médio. Código: 15017	2005	Kátia Stocco Smole & Maria Ignez Diniz	Saraiva	3 cuestiones ninguna contextualizada.	No
Matemática Completa. Código: 15034	2005	José Ruy Giovanni & José Roberto Bonjorno.	FTD	33 cuestiones siendo 12 contextualizadas.	No

Los análisis de los libros fueron hechos llevando en consideración las siguientes preguntas: ¿Cuáles implicaciones trae el “no uso de la Calculadora”? ¿Qué diferencia haría si las tareas de semejanza utilizaran la calculadora? ¿Qué tipo de razonamiento tal uso favorece? Y ¿Las tareas propuestas por los libros analizados propician el uso de la Calculadora (todavía no la usen)?

Para contestar la primera pregunta, el alumno pierde mucho tiempo haciendo los cálculos cuando él debería utilizar ese tiempo para leer e interpretar los datos del problema, fijando los cálculos para la calculadora hacer. Hoy la mayoría de las personas utilizan alguna tecnología en su cotidiano, como por ejemplo: Celular, laptop, notebook, computadora de mesa. Ipod, etc. Las TIC están impregnadas en el cotidiano de las personas y la calculadora es una de esas tecnologías. Es deber de la escuela preparar los ciudadanos para introducirlos en el mercado laboral. Hecho ese compartido con Rubió y Freitas (2005):

La multimedia, la internet y las Tecnologías de Información y comunicación en general se entrañaron en la vida de las empresas y de la juventud, la clientela básica de la escuela, tornándose herramienta natural de comunicación, diversión, aprendizaje y productividad. Viene a la luz la profundidad del foso entre el mundo real y el mundo escolar.

Contestando la segunda pregunta, cuando los autores de los libros didácticos presentan cuestiones contextualizadas, la utilización de la calculadora hará una diferencia significativa, teniendo en vista que cuando se utiliza el contexto del alumno la situación presentada envuelve números próximo de la realidad del discente, números esos muy grandes o muy pequeños. Es en esa situación que la calculadora hará una diferencia considerable, teniendo en vista que el estudiante usará más su tiempo para leer y entender la situación presentada dejando para la calculadora los cálculos más arduos. Para Goulart (2008), “el uso de la Calculadora y el del Ordenador permite que exploremos mucho más la resolución de problemas que envuelvan datos reales y cálculos más complejos”.

Para la tercera pregunta, la utilización de la calculadora en clase posibilita al alumno un razonamiento que él no está acostumbrado. De acuerdo con Duea et al (1997), “cuando se dispone de una calculadora, la posibilidad de sopor y testar es viable para resolver muchos problemas; o sea, los estudiantes están dispuestos a hacer una suposición inicial y reflejar sobre el resultado ya que pueden utilizar la tecla borrar y hacer otra tentativa mejor”.

Y por último, aún el libro de autoría de Márcio C. Goulart (2008), no presenta el tópico de semejanza en la enseñanza media, la mayoría de los libros analizados propician el uso de la calculadora, pues presentan situaciones próximo de la realidad del alumno, en la cual los datos presentados son muy pequeños o grandes. Para Paiva (2009), “uno de los conceptos más importantes de la geometría es el de semejanza de figuras planas”. Tal tópico es muy importante durante toda la enseñanza media, ya que tiene muchas aplicaciones en Óptica Geométrica, en la Trigonometría, en la Geometría Espacial, en actividades de ampliación y reducción de figuras semejantes, etc.

Es necesario resaltar que todos los libros analizados fueron publicados entre 2003 y 2008, mismo con las recomendaciones de los PCN de Matemáticas. Inferimos que ninguno de los autores y ninguno de los editores estuvieron atentos a este hecho.

Verificamos que ni mismo las obras lanzadas más recientemente no tienen una preocupación en estimular los profesores y, consecuentemente, el alumno a utilizaren las calculadoras teniendo en vista las recomendaciones de los PCN de Matemáticas.

Consideraciones finales

La enseñanza media es la última etapa de la Educación Básica en Brasil, entonces:

Al final de la enseñanza media, esperase que los alumnos sepan usar las matemáticas para resolver problemas prácticos del cotidiano; para modelar fenómenos en otras áreas del conocimiento; comprendan que las matemáticas es una ciencia con características propias, que se organiza vía teoremas y demostración; perciban las matemáticas como un conocimiento social e históricamente construido; sepan apreciar la importancia de las matemáticas en el desenvolvimiento científico y tecnológico. (Brasil, 2006)

De acuerdo con nuestra evaluación, jugamos que las obras analizadas no han integrado las TICs en la enseñanza de Semejanza de Figuras Planas. La obra de Márcio C. Goulart (2008), no ha incorporado el tópico de semejanza en su libro.

Casi todos los libros presentan en la parte final una asesoría pedagógica donde existen recomendaciones para la utilización de las calculadoras y computadoras en clase, como en el libro de Goulart (2008), que aún no presente el tópico de semejanza en su libro, orienta:

Las calculadoras, los ordenadores, la internet, los videos, los DVD, etc., son tecnologías que asumen presencia cada vez más fuerte en nuestras vidas, y tenemos el compromiso de incorporarlos en la vida de nuestros jóvenes para que utilicen ese potencial de forma ética y para valoración de la vida y del conocimiento.

Sin embargo, en ningún libro encontramos su utilización. Hecho que nos dejó sorpresos debido ser las TICs una de las metodologías que están usando actualmente en las escuelas de educación básica y universidades brasileñas. La incorporación de las TICs en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas es objeto de pesquisas en varias universidades del planeta.

Para Luengo (1990) “Los libros textos son necesarios y útiles, pero los profesores hemos de estar por encima de ellos, saber criticarlos y usarlos adecuadamente, como un recurso más, pero no como el único”

A través de ese recorte de los resultados de nuestra pesquisa, presentados hasta el momento, esperamos contribuir para que los profesores evalúen la real importancia de elegir el libro didáctico de matemáticas y reflejar sobre el papel de las TICs en las aulas de matemáticas.

Referencias Bibliografía

- Brasil. (1999). Ministério de Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN): ensino médio. Brasília.
- _____. (2006). Ministério de Educação, Secretaria de Educação Básica. (Orientações Curriculares para o Ensino Médio: ciência da natureza, Matemática e suas Tecnologias. Volume 2).
- Bigode, A. J. L. (2000). Matemática Hoje é Feita Assim. São Paulo: FTD.
- Cedro, W. I. & Jacinto, E. L. (2007). Semelhança de Triângulos: atividades de ensino de geometria para o ensino fundamental. In: Encontro Nacional de Ensino de Matemática, 9. Anais, ... Belo Horizonte - MG.
- Dante, L. R. (2003). Tudo é Matemática. São Paulo: Ática.
- Duea, J. et al (1997). Resolução de Problemas com o uso da Calculadora. In: Krulik, S. & Reys, R. E. A Resolução de Problemas na Matemática Escolar. Tradução Hygino H. Domingues e Olga Corbo. São Paulo: Atual. pp. 165 – 176.
- Fainguelernt, E. K. (1995). O Ensino de Geometria no 1º e 2º graus. In: A Educação Matemática em Revista – SBEM. nº 14. 1º sem.
- Fontes, M. M., Fontes, D. J. S. & Fontes, M. M. (2005). O Uso da Calculadora no Ensino da Matemática. In: Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 3. Anais,..., Canoas – RS.
- Gorgulho, I. M. A. R. (2005). Actividades de carácter Investigativo em Ambientes de Geometria Dinâmica: um estudo com alunos de 6º e 7º anos, 161 f. Dissertação (Mestrado em Educação – Didáctica da Matemática) – Universidade de Lisboa..
- Goulart, M. C. (2008). Matemática no Ensino Médio. 3. ed. São Paulo: Scipione.
- Gualdrón Pinto, É. & Gutiérrez Rodríguez, A. (2006). Estrategias correctas y erróneas en tareas relacionadas con la semejanza. X SEIEM. Disponible En:
<http://www.seiem.es/publicaciones/archivospublicaciones/comunicacionesgrupos/GruposXSimposio.pdf>.
Acceso en 12.01.2010.
- Itzcovich, H. (2005). Iniciación al estudio didáctico de la Geometría: de las construcciones a las demostraciones. Buenos Aires, Libros del Zorzal.
- Lorenzato, S. (1995). Por que não ensinar Geometria? In: Educação Matemática em Revista. SBEM. Ano 3.nº. 4. 1º. sem.
- Luengo Gonzales, R. et al. (1990). Proporcionalidad Geométrica y Semejanza. Madrid: Síntesis.

- Maciel, A. C. & Almouloud, S. Ag. (2007). O Ensino de Semelhança: uma proposta de ensino In: Encontro Nacional de Ensino de Matemática, 9. Anais, ..., Belo Horizonte - MG
- Martinez Recio, A. & Juan Rivaya, F. (1989). Una Metodología Activa y Lúdica para la Enseñanza de la Geometría. Madrid: Síntesis.
- MEN (2004). Pensamiento Geométrico y Tecnologías Computacionales. Bogotá, D. C. Colombia. Enlace Editores.
- Murari, C. (2004). Espelhos, Caleidoscópios, Simetrias, Jogos e Softwares Educacionais no Ensino e Aprendizagem de Geometria. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (org.) Educação Matemática: Pesquisas em Movimento. São Paulo: Cortez, p. 198 – 212.
- Nascimento, H. L. et al (2004). O Abandono do Ensino de Geometria e suas implicações no Ensino Fundamental. In: Encontro Paulista de Educação Matemática, 7. Anais.
- Nasser, L. & Sant'anna, N. F. P. (2010). Geometria segundo a Teoria de Van Hiele. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: IM/UFRJ.
- Pais, L. C. (2006). Ensinar e Aprender Matemática. Belo Horizonte: Autentica.
- Paiva, M. (2003). Matemática volume único. 2. ed. São Paulo: Moderna.
- Pavanello, R. M. (1993). O Abandono do ensino de Geometria no Brasil: causas e conseqüências pp. 7 - 17. In: Zetetiké. Ano 1. Nº. 1.
- Perez, G. (1995). A Realidade sobre o Ensino de Geometria no 1º. e 2º. graus, no Estado de São Paulo In: A Educação Matemática em Revista - SBEM. Nº. 14.
- Rubió, A. P. & Freitas, L. M. T. (2005). Matemática e suas Tecnologias. São Paulo: IBEP.
- Silva, R. (2007). A Análise de um processo de Estudo de Semelhança. 121f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – NPADC, Universidade Federal do Pará. Belém.
- Vieytes, R. (2004). Metodología de la Investigación en Organizaciones, Mercado y Sociedad: epistemología y técnicas. 1. ed. Buenos Aires.