

LA MALETA VIAJERA DE EUCLIDES, COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO ESPACIAL Y LOS SISTEMAS GEOMÉTRICOS

LEIDY KATERINE MARÍN ARGUELLO

Especialista en Administración de la informática

leidykaterinema@gmail.com

Docente Colegio Santos Apóstoles

Cúcuta- Colombia

RESUMEN

El desarrollo del pensamiento, incide de manera progresiva en la formación integral de los sujetos, al respecto, se hizo necesario desarrollar la presente investigación, cuyo objetivo general fue: Fortalecer el pensamiento espacial y los sistemas geométricos en los estudiantes de noveno grado del colegio Los Santos Apóstoles mediante la estrategia didáctica, la Maleta Viajera de Euclides, para ello, se adelantó una metodología enmarcada en los postulados de la investigación acción, donde se consideró la puesta en marcha de cuatro fases de manera sistemática, al respecto se asumió la planificación en primer lugar, en esta se diseñaron todos los elementos que contendría la Maleta Viajera de Euclides para el desarrollo del pensamiento espacial y los sistemas geométricos en los estudiantes de grado noveno, seguidamente se presenta la acción, donde se ejecutaron las situaciones diseñadas, en este caso, se evidencia un conjunto de intervenciones, las cuales iniciaron con formas geométricas planas, para posteriormente transformarlas en tridimensionales, para lo cual, los estudiantes representaron disposición e interés en el desarrollo de las actividades, las actividades fueron valoradas mediante la observación directa no participante, para dar paso a la reflexión, donde se logró determinar que la Maleta Viajera de Euclides posee un impacto significativo en la enseñanza y el aprendizaje de los conocimientos inherentes al pensamiento espacial y los sistemas geométricos.

Palabras Claves: La Maleta Viajera de Euclides, Estrategia Didáctica, Pensamiento Espacial, Sistemas Geométricos.

ABSTRACT

The development of the thought, has a progressive influence on the integral formation of the subjects, in this respect, it became necessary to develop the present investigation, whose general objective was: To strengthen the spatial thinking and the geometric systems in the ninth grade students of the Los Santos Apostles through the didactic strategy, the Euclid Traveling Suitcase, for this, a methodology was framed in the postulates of the action research, where it was considered the implementation of four phases in a systematic way, in this respect, planning was assumed in Firstly, all the elements contained in the Euclid

Traveling Suitcase were designed for the development of spatial thinking and geometric systems in ninth grade students, and then the action was presented, where the situations designed were executed, in this case, a set of interventions is evident, which began with Geometric flat forms, to later transform them into three-dimensional, for which the students represented a willingness and interest in the development of activities, activities were valued through direct non-participant observation, to give way to reflection, where it was possible to determine that The Euclid Traveling Suitcase has a significant impact on teaching and learning the knowledge inherent in spatial thinking and geometric systems.

Keywords: The Euclidean Traveling Suitcase, Didactic Strategy, Space Thought, Geometric Systems

INTRODUCCION

Los seres humanos día tras día perfeccionan sus acciones, las cuales redundan en la mejora de la calidad de vida, en este sentido, estos en su desarrollo evolutivo, acuden a las entidades educativas con la finalidad de concretar su formación académica, por tanto, se insertan en las mismas y logran la construcción de conocimientos, mediante la práctica constante de elementos que se encuentran implícitos en el currículo, la idea es que el niño y el joven se formen de manera integral para enfrentarse al cambiante mundo de hoy.

Sin embargo, la matemática desde la óptica escolar posee un sinnúmero de contenidos dentro de su composición curricular, de allí la necesidad de delimitar la investigación en el pensamiento espacial y los sistemas geométricos, dado que los mismos son fundamentales para el desarrollo del pensamiento lógico, porque contribuye con el desarrollo del pensamiento abstracto, dada la complejidad de los sistemas geométricos, es decir, se requiere de elementos que ofrezcan al sujeto elementos necesarios para la consolidación de fenómenos inherentes a la logicidad cognitiva, enmarcada en la producción adecuada de ideas, de acuerdo con lo anterior el Ministerio de Educación Nacional (2015) señala:

El componente geométrico del currículo deberá permitir a los estudiantes examinar y analizar las propiedades de los espacios bidimensional y tridimensional, así como las formas y figuras geométricas que se hallan en ellos. De la misma manera, debe proveerles herramientas tales como el uso de transformaciones, traslaciones y simetrías para analizar situaciones matemáticas. Los estudiantes deberán desarrollar la capacidad de presentar argumentos matemáticos acerca de relaciones geométricas, además de utilizar la visualización, el razonamiento espacial y la modelación geométrica para resolver problemas (p. 12).

Con base en lo anterior, es necesario sostener que desde el currículo, se busca que los estudiantes logren el desarrollo de la capacidad de análisis de las diferentes formas que se encuentran en su espacios, tanto de naturaleza bidimensional, como tridimensional, todo ello, contribuye con el desarrollo del pensamiento espacial, es por ello que se considera la necesidad de generar un conjunto de elementos estratégicos que sirvan de base en el desarrollo de este contenido curricular, dichas estrategias deben enfocarse hacia el control de evidencias inherentes a eventos matemáticos.

Bajo el entendido de lo anterior, en la presente investigación, se busca asumir el desarrollo de la *Maleta Viajera de Euclides*, como una estrategia didáctica para el fortalecimiento del pensamiento espacial y los sistemas geométricos, dicha idea, surge con la intención de motivar a los estudiantes hacia el aprendizaje de la geometría, además de comprometer al docente hacia el desarrollo de fenómenos adecuados al pensamiento espacial, de acuerdo con lo anterior, es necesario destacar que el desarrollo del pensamiento geométrico se logra con la generación de diversas estrategias, dentro de ellas, es necesario asumir la Maleta Viajera, por tanto Pérez (2009) señala:

Partimos en principio de una maleta o portafolios dentro del cual pondremos un cuaderno en blanco y una cinta magnetofónica. Esta maleta va a viajar de casa en casa y se va a ir llenando con la memoria de todos. Su finalidad es recoger muestras de la literatura infantil de tradición oral, es decir todo aquello que los abuelos, los padres o los familiares mayores nos cuenten, reciten o canten a los niños cuando estén jugando con ellos (p. 16).

De acuerdo con lo anterior, la Maleta Viajera, es una estrategia que en principio fue ideada para lengua castellana, dada la versatilidad de la misma, para motivar a los sujetos hacía la generación de aprendizajes significativos, en este sentido, la autora de la presente investigación, consideró necesario su aplicación en el área de matemáticas, en este caso, no se asumirán muestras de literatura infantil, sino de sistemas geométricos que permitan a los estudiantes evidenciar la demanda de acciones presentes en la realidad, es decir, desde la concreción de elementos materiales y estratégicos para el desarrollo de contenidos inherentes a la geometría propiamente dicha, en este plano, es necesario reconocer la demanda de los sujetos, en relación a situaciones que activen su creatividad, para de esa manera fortalecer su estructura cognitiva.

Esta estrategia busca también incorporar a los padres de familia y a la comunidad en general para la formación de los estudiantes, lo más importante en este caso, es la naturaleza viajera de la estrategia para de esa manera lograr la motivación de los estudiantes y de todos los responsables del proceso de la enseñanza y el aprendizaje, en este caso, es necesario manifestar el interés de los sujetos en relación a situaciones inherentes al desarrollo de competencias geométricas, donde mediante la construcción de situaciones que se promuevan en el aula de clase, se logre la construcción de aprendizajes significativos.

Por tanto, se desarrolló una metodología amparada en el paradigma cualitativo, desde la perspectiva de la investigación acción, la misma busca la comprobación de la solución en la realidad, para la cual fue determinada, de allí la necesidad de sistematizar el estudio en una serie de pasos que sirvieron de base para la puesta en marcha del método científico, donde se partió de la definición del problema, los objetivos del estudio y la justificación, un segundo momento que hace énfasis en la adopción de los elementos teóricos que fundamentan el estudio, seguidamente se presenta la metodología de la investigación. Seguidamente se presenta el cuarto capítulo, donde se presentan de manera organizada la propuesta pedagógica.

Pensamiento Espacial y Sistemas Geométricos

El pensamiento espacial, es uno de los elementos, con los cuales cuenta el ser humano para el desarrollo de sus acciones encaminadas a manifestar mecanismos estratégicos, para el logro de tal fin, en este sentido, Viera (2008) señala: “El pensamiento espacial o razonamiento espacial, Es una habilidad que tenemos por lo menos la mayoría de las personas de visualizar algo inexistente, crearlo, poder manipularlo en el "espacio", típico” (p. 29). En razón de lo anterior, el pensamiento espacial, constituye la capacidad del individuo para visualizar y reconocer la composición dimensional del espacio en el cual se encuentra, además de asumir como base la perspectiva de las situaciones.

En el mismo orden de ideas, el pensamiento espacial a juicio de Zambrano (2010): “usualmente cuando alguien quiere explicar algún objeto mueve las manos para poder señalar dimensiones, forma, etc. Y si la otra persona receptora está en sintonía puede tener una visualización más acertada de lo que se le está explicando” (p. 21). En este sentido el pensamiento espacial, busca la concreción de fenómenos que son el fundamento para el

desarrollo de explicaciones, es decir, se asume la explicación y la comprensión como base del mismo, para de esa manera lograr aprendizajes significativos al respecto, en el mismo orden de ideas, Vasco (2010) señala:

El pensamiento espacial constituye un componente esencial del pensamiento matemático, está referido a la percepción intuitiva o racional del entorno propio y de los objetos que hay en él. El desarrollo del pensamiento espacial, asociado a la interpretación y comprensión del mundo físico, permite desarrollar interés matemático y mejorar estructuras conceptuales y destrezas numéricas. El pensamiento espacial constituye un componente esencial del pensamiento matemático, está referido a la percepción intuitiva o racional del entorno propio y de los objetos que hay en él. El desarrollo del pensamiento espacial, asociado a la interpretación y comprensión del mundo físico, permite desarrollar interés matemático y mejorar estructuras conceptuales y destrezas numéricas (p. 99).

De acuerdo con lo anterior, es necesario establecer que el pensamiento espacial está íntimamente ligado con el pensamiento matemático, dado que se asume el desarrollo de capacidades, tales como la percepción y la racionalidad, asociadas al pensamiento lógico, de allí su estrecha relación, dado que se manifiesta desde la naturaleza de la interpretación y como tal, es fundamental en la comprensión de sistemas geométricos, tal como lo refiere Pachano (2015): “El estudio de la geometría intuitiva en los currículos de las matemáticas escolares se había abandonado como una consecuencia de la adopción de la “matemática moderna”” (p. 11). En este sentido, es necesario sostener lo señalado por Castro (2012): “Desde un punto de vista didáctico, científico e histórico, actualmente se considera una necesidad ineludible volver a recuperar el sentido espacial intuitivo en toda la matemática, no sólo en lo que se refiere a la geometría” (p. 42).

De manera que el estudio de los sistemas geométricos y el pensamiento espacial están asociados, dado que desde allí surgen elementos que orientan la razón de los sujetos, tal como se puede apreciar lo espacial es un elemento propio del ser humano, termino de haber sido acuñado como una capacidad que posteriormente tomo forma de inteligencia, donde el ser humano es capaz de relacionarse con su entorno en razón de tiempo y espacio, al respecto Vasco (2010) señala: “En los sistemas geométricos se hace énfasis en el desarrollo del pensamiento espacial, el cual es considerado como el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio” (p. 102).

En este sentido, los sistemas geométricos son el fundamento del pensamiento espacial, con base en él se logra la constitución de evidencias que sirven de base, para alcanzar el desarrollo de este pensamiento, por tanto, es conveniente sostener que los mismos dinamizan en los seres humanos estas capacidades fundamentales para el desarrollo integral de los mismos, si bien los sistemas geométricos buscan asumir el desarrollo del sujeto en función de que mediante la visualización se capten las dimensiones del sujeto, es también muy cierto que desde su comprensión se logra el desarrollo de la interpretación, con énfasis en la concreción de acciones propias de la realidad, de acuerdo con ello, Castro (2012) refiere:

Los sistemas geométricos se construyen a través de la exploración activa y modelación del espacio tanto para la situación de los objetos en reposo como para el movimiento. Esta construcción se entiende como un proceso cognitivo de interacciones, que avanza desde un espacio intuitivo o sensorio-motor (que se relaciona con la capacidad práctica de actuar en el espacio, manipulando objetos, localizando situaciones en el entorno y efectuando desplazamientos, medidas, cálculos espaciales, etc.), a un espacio conceptual o abstracto relacionado con la capacidad de representar internamente el espacio, reflexionando y razonando sobre propiedades geométricas abstractas, tomando sistemas de referencia y prediciendo los resultados de manipulaciones mentales (p. 72).

Por su parte, Luengo (2011) refiere: “Este proceso de construcción del espacio está condicionado e influenciado tanto por las características cognitivas individuales como por la influencia del entorno físico, cultural, social e histórico” (p. 21). De igual manera Braga (2012) señala: “el estudio de la geometría en la escuela debe favorecer estas interacciones. Se trata de actuar y argumentar sobre el espacio ayudándose con modelos y figuras, con palabras del lenguaje ordinario, con gestos y movimientos corporales” (p. 59), de manera que lo geométrico, se muestra como uno de los mecanismos para motivar al estudiante hacia el fortalecimiento del pensamiento espacial.

En este sentido, es necesario aseverar que se requiere de la geometría activa, al respecto Viera (2008) señala: Para lograr este dominio del espacio se sugiere el enfoque de geometría activa que parte de la actividad del alumno y su confrontación con el mundo” (p. 72). Por su parte Vasco (2010) señala: “Se da prioridad a la actividad sobre la contemplación pasiva de figuras y símbolos, a las operaciones sobre las relaciones y elementos de los sistemas y a la importancia de las transformaciones en la comprensión aun de aquellos conceptos que a primera vista parecen estáticos” (p. 19), de manera que la

geometría activa, busca el desarrollo del pensamiento de los niños y jóvenes para que aprecien el espacio donde se desarrollan, por su parte Castro (2012) señala:

Se trata pues de ‘hacer cosas’, de moverse, dibujar, construir, producir y tomar de estos esquemas operatorios el material para la conceptualización o representación interna. Esta conceptualización va acompañada en un principio por gestos y palabras del lenguaje ordinario, hasta que los conceptos estén incipientemente contruidos a un nivel suficientemente estable para que los alumnos mismos puedan proponer y evaluar posibles definiciones y simbolismos formales (p. 52).

Aunado a lo anterior Pachano (2015) sostiene que: “La geometría activa es una alternativa para restablecer el estudio de los sistemas geométricos como herramientas de exploración y representación del espacio” (p. 11), por lo cual es necesario prestar atención a cada uno de los componentes de la geometría activa, como es el caso de cuerpos, superficies y líneas, en este caso, Viera (2008) refiere:

Al pasar las manos por las caras o superficies de objetos, muebles y paredes se aprecia más que con cualquier definición la diferencia entre cuerpos y superficies, y entre superficies planas y curvas. La interrupción del movimiento prepara el concepto de superficie como frontera de un cuerpo, y el movimiento de la mano prepara el concepto de plano, el de región y el de área. Al pasar el dedo por el borde común de dos superficies se aprecia la diferencia entre superficie y línea y entre línea recta y curva, y se prepara el concepto de longitud y el de prolongación de una línea en la misma dirección y sentido del movimiento del dedo. La interrupción del movimiento prepara el concepto de línea como frontera de una superficie, y el movimiento del dedo prepara el concepto de línea recta, el de segmento y el de longitud. Al terminar el recorrido de un borde que termina en punta, esa interrupción del movimiento prepara el concepto de punto.

Con este simple ejemplo se demuestra como desde la clase de matemática, mediante la enseñanza de la geometría, se logra asumir una serie de procesos que sirven de base en la concreción de acciones inherentes a la construcción de evidencias que pueden ser la base en el fortalecimiento del pensamiento espacial, todo ello, sirve de base en la adopción de diferentes aprendizajes, puesto que la geometría, es uno de los mecanismos con mayor incidencia en el desarrollo de los diferentes tipos de pensamiento que se manifiestan en la persona, desde luego su asociación con el pensamiento espacial es mayor, dada la correspondencia de comprensión entre ambos., en este sentido Vasco (2010) señala:

La moderna investigación sobre el proceso de construcción del pensamiento geométrico indica que éste sigue una evolución muy lenta desde las formas intuitivas iniciales hasta las formas deductivas finales, aunque los niveles finales corresponden

a niveles escolares bastante más avanzados que los que se dan en la escuela. El modelo de Van Hiele es la propuesta que parece describir con bastante exactitud esta evolución y que está adquiriendo cada vez mayor aceptación a nivel internacional en lo que se refiere a geometría escolar (p. 72).

El modelo de Van Hiele, es uno de los fundamentos sobre los cuales reposa el conocimiento geométrico, el mismo muestra su complejidad, puesto que refiere a este como un proceso evolutivo que se gesta de forma lenta, sin embargo, se asume desde las formas intuitivas iniciales, las cuales se manifiestan en razón del dominio de conceptos de los sujetos, para de esta manera lograr la concreción posterior de formas finales, es decir, fortalecer la construcción de aprendizajes significativos con base en las formas que se encuentran en la realidad.

CONCLUSIONES

En relación con el objetivo específico número uno: Diagnosticar las estrategias didácticas empleadas en el fortalecimiento del pensamiento espacial y los sistemas geométricos en el grado noveno, se logró detectar de que a pesar de que la docente emplea las estrategias de representación en el tablero y de motivación, las mismas no son efectivas, dado que los estudiantes rechazaban con regularidad el área de matemática, es decir no demostraban ningún interés relacionado con tales situaciones, lo cual, reflejaba la urgente necesidad de incorporar elementos que dinamizaran tanto el proceso de enseñanza, como de aprendizaje.

En relación con el segundo objetivo específico: Evidenciar los presaberes de los estudiantes de grado noveno sobre los temas geométricos a contener en la Maleta de Viajera de Euclides, en este caso, se fijaron como elementos fundamentales las figura planes geométricas y sus componentes, desde la consideración del área para tal fin, de igual manera, se asumieron los elementos inherentes a la transformación de las figuras planas en tridimensionales, para la constitución adecuada de los presaberes

En cuanto al tercer objetivo específico: Realizar la intervención didáctica denominada la Maleta Viajera de Euclides, dicha estrategia se puso en marcha, mediante la aplicación sistemática de cinco intervenciones, inicialmente se evidenció como los estudiantes se

mostraron curiosos y querían que se les indicara en qué consistía el uso de la Maleta Viajera, lo cual fue gratificante porque de entrada se logró poner en evidencia el interés de los estudiantes, posterior a ello, se logró la motivación de los mismos, estos querían intervenir de manera activa en todas las actividades, en este caso, es necesario destacar que esta estrategia, posee una naturaleza inclusiva, es decir, se involucra a todos los alumnos por igual y se le presta atención a aquellos que poseen problemas de comprensión de los ejercicios, para que de esta manera se logre un aprendizaje generalizado en el grupo de estudiantes, de igual manera se elevó el interés de los mismos en relación con la clase de matemática, en general, porque los estudiantes estuvieron de acuerdo en que se manejará la Maleta para los contenidos a que hubiere lugar, con la final de motivarlos hacia el aprendizaje.

En cuanto al cuarto objetivo específico: Reflexionar sobre el impacto de la Maleta Viajera de Euclides en el fortalecimiento del pensamiento espacial y los sistemas geométricos, es necesario establecer que esta estrategia conduce a elementos fundamentales dentro del aula de clase, es relevante observar como los estudiantes cambiaron su percepción en relación con la matemática, de igual manera el rendimiento académico ha sido uno de los factores más favorables, puesto que desde el mismo se evidencia como ha subido y se ha perfeccionado, los conocimientos de los estudiantes a la fecha son significativos y cuenta con la aceptación de la comunidad en general.

En este sentido, es necesario destacar que se concreta una estrategia significativa en el desarrollo del pensamiento espacial de los estudiantes, por tanto, se hizo necesario la adopción de la misma como una estrategia que dinamice y oriente el desarrollo de las clases de matemática, todo ello, centrados en la construcción de aprendizajes significativos, donde el trabajo del estudiante sea el que tome el rumbo para el establecimiento de saberes inherentes a la consolidación de la estructura cognitiva de los sujetos, es así, como la Maleta Viajera de Euclides, no sólo incide en la motivación de los estudiantes, sino que se concreta en función de la calidad educativa del país, brindando acciones que se manifiesten desde el aula de clase.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, J. (2010). *Habilidades Matemáticas desde la Práctica de la Música*. Trabajo de Grado de Maestría. Universidad Autónoma de Monterrey. México
- Amarista y Camacho (2004). *Planificación Instruccional*. Fondo Editorial de la UNELLEZ: Venezuela
- Arias, F (2010). *El Proyecto De Investigación Introducción A La Metodología Científica*. Caracas, Venezuela: Episteme.
- Barbera, M. (2011) *Indicadores de Desarrollo de Pensamiento Matemático*. Trabajo de Grado de Maestría. Universidad de Antioquia
- Braga, G. (2012). Apuntes para la enseñanza de la geometría. *Revista Signos Teorías y Prácticas de la educación*, 4: 52-57. Julio-Diciembre. España
- Brousseau (2006). *Enseñanza de la Matemática*. Mac Graw Hill ediciones interamericana. México
- Cabrera L., Jorge M., Valdivia M., Villegas E., Mondéjar J. y Miranda L. (2007). La heurística en la enseñanza de la matemática. [Documento en línea] <http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/libros/index/assoc/HASH0174/138d28e8.dir/doc.pdf> [consulta 2016. Diciembre 30].
- Castellanos, O. (2001). *La Enseñanza Escolarizada*. Editorial Pirámide. Argentina
- Castro, J. (2012). Las nociones geométricas. Documento en Línea Disponible en www.saber.ula.ve Consulta: 27/12/2016.
- Chápela, L. (2006). *Los muchos significado de las cosas*. Secretaria de educación pública. ISBN970-814168-2. México [Documento en línea] <http://biblioteca.clacso.edu.ar/gsd/collect/clacso/index/assoc/D9141.dir/Informe.pdf>
- Díaz, F. (2007). *Estrategias de Supe aprendizaje*. Editorial Trillas. México
- Duarte, J. (2010). *Modelo sistémico para orientar la enseñanza de las matemáticas con el uso de las TIC hacia la transdisciplinariedad en el subsistema de educación primaria de Venezuela*. Tesis Doctoral. Universidad de los Andes. Mérida.
- Gómez, Y. (2010). *Los procesos cognitivos de la matemática en la Educación Secundaria Venezolana. Caso: Liceo Bolivariano Simón Bolívar, Estado: Táchira*. Tesis doctoral. UPEL-IPRGR. Venezuela
- Martínez y Álvarez (2013). *Creación de ambientes de aprendizaje en la enseñanza de polígonos; una experiencia de aula desde la educación matemática crítica*
- Mena, C. (2008). *Estrategias de Enseñanza en la Escuela*. Ediciones Oceano. Colombia

- Meza (2011) Estudio Comparativo Para La Comprensión Del Pensamiento Matemático. Trabajo de Grado de Maestría. Universidad Pedagógica de Colombia. Bogotá
- Ministerio de Educación Nacional (2010). Pruebas Saber Pruebas Saber 3°, 5° y 9°. Documento en Línea. Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-244735.html> Fecha de consulta: 03 de enero de 2017.
- Morgado, M. (2001). Concepciones Pedagógicas de la enseñanza. Editorial Trillas. México
- Pachano y Terán (2008). Estrategias Para La Enseñanza Y Aprendizaje De La Geometría En La Educación Básica: Una Experiencia Constructivista
- Pachano, M. (2015). Geometría en la Escuela. Ediciones Norma. Colombia
- Pérez, C. (2009). La Maleta Viajera. Universidad de Malaga.
- Ramírez y Chavarría (2009). Análisis de las conceptualizaciones erróneas en conceptos de geometría y sistemas de ecuaciones: un estudio con estudiantes universitarios de primer ingreso
- Rodríguez, Gil y García (1999). Metodología de la Investigación. Mac Graw Hill ediciones Interamericana
- Ruíz, M. (2008). Teorías y Enfoques de Aprendizaje. Ediciones Norma. colombia
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2008). Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales. Edición FEDUPEL. Venezuela
- Vasco, H. (2010). Enseñanza de la Geometría en la Escuela. Editorial Gedisa.
- Viera, A. (2008). Matemáticas y medio: Ideas para favorecer el desarrollo cognitivo infantil. Sevilla: DIADA Editora
- Zabala, P. (2012). Estrategias para la Enseñanza y el Aprendizaje. Editorial Trillas. México
- Zambrano, D (2010). Conocimiento, saber y pensamiento: una aproximación a la didáctica de las matemáticas. EquisAngulo. Colombia