



Roles, organizaciones e interacciones en el aula de matemáticas. Reporte de una experiencia.

Rossmajer **Guataquira** López
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Colombia
rossmajer@yahoo.com
Orlando **Lurduy** Ortégón
Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Colombia
jolurduy@gmail.com

Resumen

En consideración de la importancia que tiene la historicidad y vivencias extraclases de los estudiantes en un proceso de estudio se está desarrollando esta investigación cualitativa de tipo descriptivo-exploratoria mediante la realización de un estudio de caso que permita recolectar la información necesaria para conceptualizar y tipificar elementos del entorno del aula en la escuela que afectan el conjunto de roles, interacciones y organizaciones en la clase de matemáticas, cuando se gestiona una secuencia de actividades sobre la representación de la función lineal en un grado octavo de un colegio colombiano. Ello, a partir de la teoría de significado del Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática, el análisis cualitativo de contenido, la teoría fundamentada en los datos y el análisis semiótico de textos.

Palabras Clave: Roles, organizaciones, interacciones Relaciones estudiante(s)-profesor, normas socio-matemáticas, ambientes de aprendizaje.

Planteamiento del problema

En revisión teórica hecha se ha evidenciado que son escasos los estudios (por lo menos en Colombia y desde la perspectiva teórico metodológica del Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática (EOS)) que han centrado su mirada en la descripción y análisis de la trayectoria interaccional y ecológica, puesto que muchos de los estudios realizados

se enfocan (desde el EOS) en el estudio de la trayectoria cognitiva, epistémica y mediacional de los procesos de estudio.

Esto, a pesar de que enfoques como el del Interaccionismo Simbólico señalen que “las dimensiones culturales y sociales no son condiciones periféricas del aprendizaje matemático sino parte intrínseca del mismo” (Godino & Llinares, 2000), lo cual hace manifiesto la importancia de realizar estudios que permitan describir y caracterizar la trayectoria interaccional y ecológica en el aula de clase en torno al saber, como parte constituyente y no periférica del aprendizaje.

Y que grupos de investigación como las Rutas de Estudio y Aprendizaje (REA) por Lurduy (2005, 2012, 2013) han determinado que la interacción que tiene lugar en el aula está estrechamente relacionada con la labor misma del docente y del estudiante; por la influencia del entorno que los rodea y por la estructura social de la escuela en la que se lleva a cabo el proceso de aprendizaje.

Planteamientos que son complementados por los expuestos por Mockus, A., Hernández, C., Granés, J., Charum, J., & Castro, M. (1995) citando a Bernstein y Kuhn, al afirmar que los sujetos, a través de su experiencia en el aula, se ven obligados a regular y coartar, en el qué y en el cómo, sus posibilidades de conocimiento y comunicación, puesto que al ingresar a la escuela deben privilegiar en su lenguaje los significados y formas de expresión considerados como válidos por ésta, teniendo que relegar la experiencia de comunicación y de conocimiento que han adquirido extraescolarmente. Motivo por el cual, estos autores señalan como vital establecer “(...) las relaciones que pueden mantenerse o establecerse entre uno y otro polo (...) {para} intentar reducir la separación entre escuela y vida (...)” (p. 30) y superar los obstáculos epistemológicos postulados por Bachelard (citado por Mockus & otros, 1995, p. 31) en los que la adquisición del saber científico implica una ruptura con los conocimientos anteriores a la escuela.

Al respecto, los lineamientos curriculares de matemáticas y la Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación en Colombia), estipulan que la educación escolar debe orientarse hacia “la visión nueva de la educación capaz de hacer realidad las posibilidades intelectuales, espirituales, afectivas, éticas y estéticas de los colombianos, que le garantice el progreso de su condición humana...” (MEN, 1998, p. 60). Un llamado que le otorga a la escuela -como escenario propicio para la educación- el deber de formar integralmente a sus estudiantes, dando igual importancia al aprendizaje de contenidos como a la formación integral de las personas.

Sin embargo, desde mi experiencia como estudiante y docente de matemáticas, he evidenciado que en los procesos de estudio, en muchas ocasiones, se dejan de lado las experiencias, necesidades, dificultades e intereses de los estudiantes, privilegiando la formación disciplinar de los mismos y faltando así a la formación integral de ellos, puesto que el docente “no puede pensarse un proceso de enseñanza-aprendizaje sin considerar las perspectivas concretas de los actores involucrados” (De Oliveira, 2009, p. 198), sin considerar “al otro” en su complejidad y particularidad, pues su historia y saberes extraclase son los que deben orientar y delimitar las estrategias didácticas y pedagógicas a seguir.

Dificultades y tensiones que motivan el planteamientos de las siguientes preguntas: ¿Cómo se pueden caracterizar los elementos del entorno del aula en la escuela que afectan el conjunto de roles, interacciones y organizaciones en la clase de matemáticas? ¿Qué aspectos del entorno del aula en la escuela afectan la relación estudiante-profesor, estudiante-estudiante y estudiante-

saber de la clase de matemáticas? A las cuales se pretenden dar respuesta mediante la realización de ésta de investigación.

Antecedentes y fundamentación teórica

Para la contextualización de los factores del entorno educativo escolar que influyen en los roles, interacciones y organizaciones en el aula de clase, se realizó una revisión teórica respecto a la influencia del entorno en las relaciones profesor-estudiante, las normas que regulan dichas relaciones, y las metodologías de investigación implementadas en estudios de este tipo, encontrando lo que sigue:

En cuanto a la influencia del entorno en las relaciones profesor-estudiante, algunos autores (como Bejarano, 1990; Vayer, Duval & Roncin, 1993; Mockus, A., Hernández, C., Granés, J., Charum, J., & Castro, M., 1995; León, 1999; Doménech & Viñas, 1999; Bejarano 2000, citado por Lurduy, 2005; Pérez, 2000, citado por Lurduy, 2005; Duarte, 2003; Cid, 2004; Lurduy, 2005; Espitía, 2006; Tenti, 2007; Choque, 2009; De Oliveira, 2009; Bernal, 2013), describen y analizan los ambientes de aprendizaje, las relaciones y expectativas de los estudiantes y del profesor y la influencia de los conocimientos e historicidad del estudiante en los procesos de estudio.

Respecto a las normas que regulan dichas relaciones, los autores (tales como Coob & Bauersfeld, 1995; Chevallard, Bosh & Gascón, 1997; Gvirtz, 1997; Godino & Llinares, 2000; D'Amore, 2006; León & Calderón, 2003) plantean que el aula de clase está regulada por normas sociales, matemáticas, sociomatemáticas y por situaciones y contratos didácticos que de acuerdo a ciertas características dinamizan la clase de formas particulares.

Y finalmente, respecto a la metodología de investigación, se encontraron los planteamientos de Godino (1991-2014) y Lurduy (2012) cuya teoría da pautas para la realización del análisis de procesos de estudio y de contenido de texto y del análisis de roles, organizaciones e interacciones en el aula.

De tales referentes, se han tenido en cuenta principalmente los planteamientos del Enfoque Ontosemiótico de la cognición e instrucción matemática (EOS) en cuanto a los tipos de significado (personales e institucionales) y los elementos de significado de un objeto matemático (lenguaje, proposiciones, conceptos- definición, procedimientos, situaciones-problema, argumentos), puesto que de acuerdo con Godino, Batanero & Font (2008) con ellos se puede otorgar significado a los objetos matemáticos (para el caso de este estudio, se emplearán para dar significado a objetos interaccionales y organizacionales que tienen lugar en el aula de clase cuando se hace un proceso de estudio de un objeto matemático) en referencia a la acción que realiza una persona en relación con dichos objetos, ya que...

“Son las situaciones las que dan sentido a los conceptos matemáticos, pero el sentido no está en las situaciones ni en las representaciones simbólicas. Es una relación del sujeto con las situaciones y los significados. Más precisamente, son los esquemas evocados en el sujeto individual por una situación o un significante lo que constituye el sentido de esta situación o este significante para el individuo” (Vergnaud, 1990, citado por Godino y otros, 2008, p. 12).

También se ha empleado la teoría del enfoque de investigación conocido como Interaccionismo Simbólico, un enfoque acuñado por Herbert Blumer en 1938, cuyo supuesto básico es que “las dimensiones culturales y sociales no son condiciones periféricas del aprendizaje matemático sino parte intrínseca del mismo” (Godino y Llinares, 2000, p. 166) lo

cual implica que la actividad matemática está fundamentada en los procesos culturales y sociales que tienen lugar en el aula de clase, ya que...

“El profesor y los estudiantes constituyen interactivamente la cultura del aula; las convenciones y convenios tanto en lo relativo al contenido de la disciplina, como en las regularidades sociales, emergen interactivamente; y el proceso de comunicación se apoya en la negociación y los significados compartidos” (p. 166).

Estableciendo que en dicho proceso de aprendizaje -debido a las interacciones que tienen lugar en la clase de matemáticas y a la negociación de significado que se debe hacer- se pueden presentar diferentes patrones de interacción (extractivo y de discusión, de embudo y focalización, entre otros) y normas sociales y sociomatemáticas, que configuran algunas regularidades en <el frágil proceso de negociación de significados>, brindando así un marco conceptual útil para la investigación, puesto que permite categorizar los roles, las organizaciones y las interacciones que se dan al interior del aula de clase, concluyendo su influencia e importancia en los procesos de formación al interior de los centros educativos.

De igual manera, se ha hecho uso de los planteamientos de Lurduy (2005) respecto a la descripción de las interacciones que tienen lugar en el aula de clases entre los protagonistas de dicho escenario (profesor, estudiante y saber) y la relación de tales interacciones con el ambiente de aprendizaje. Puesto que se establece que las interacciones en el aula se llevan a cabo mínimo entre dos agentes (uno de los cuales puede ser el profesor) y que tienen lugar en cualquier momento del proceso de estudio y por lo tanto, bajo un ambiente de aprendizaje, el cual es caracterizado por el autor como “... un todo organizado, donde espacios, saberes y personas se relacionan con el propósito de aprender...” (p. 60)

Así, las diversas relaciones entre el profesor-estudiante, estudiante-estudiante y estudiante-saber, son estudiados por Lurduy (2007-2009) mediante un análisis de los elementos físico/concretos (referidos a los medios físicos y distribución de tiempos) y de los elementos lógico/abstractos (referidos a los saberes y las relaciones entre los agentes del proceso de enseñanza), postulando que en estos últimos, se generan diversas influencias de los unos en los otros, que se ven reflejadas en los modelos de enseñanza establecidos y en las expectativas y actitudes que tiene cada agente del proceso con relación al objeto o sujeto con el cual se interactúa; cada una de éstas influencias son descritas por el autor, estableciendo cómo intervienen en los procesos de estudio.

Así mismo, se ha retomado a Mockus y otros (1995) quienes siguiendo a Wittgenstein, plantean, respecto a las interacciones comunicativas del aula de clase, que “ (...) el aprendizaje del <<lenguaje escolar>> implica llegar a conocer (y a participar en) una serie de juegos lingüísticos cuyas reglas no están íntegramente manifestadas en los discursos correspondientes (...)” (p. 39), es decir, el aprendizaje implica conocer el significado que tienen las palabras de acuerdo al uso que se hace de ellas, demostrándose la comprensión del significado cuando se hace un “uso correcto” de las palabras en un juego lingüístico específico, o sea, un uso acorde con las reglas del juego.

Y que por tanto, pueden existir situaciones en las que el estudiante use palabras cuyos significados no estén acordes con los presupuestos de una disciplina formalizada y en consecuencia, el estudiante -al evidenciar su error-, se vea forzado a reubicarse en el juego lingüístico en el cual se le ha formulado la pregunta aceptando sin rodeos la explicación “correcta”. Lo cual implica que...

“No solo por la diferencia de <<nivel>> o de <<elaboración>> se distingue el lenguaje escolar de los lenguajes extraescolares. El lenguaje extraescolar se distancia del que se maneja en la escuela por la forma de relación entre las palabras y las acciones, por la conexión entre los conceptos y las estructuras teóricas, por la forma de la fundamentación y la demostración de las proposiciones y por las efectivas posibilidades de introducir modificaciones en las reglas y en el tratamiento de los elementos (...)” (Mockus & otros, 1995, p. 43).

Marcándose una ruptura entre la comunicación escolar y la extraescolar, pues muchas de las dificultades escolares provienen de la incapacidad del estudiante para reconocer la especificidad de un juego y de la habilidad para aplicar las reglas aprendidas en otro. Así, cuando se opone la comunicación escolar con la extraescolar, se está supeditando un enorme caudal de juegos lingüísticos respecto a otro.

Y por tanto, se hace necesario acudir a los planteamientos de la educomunicación como “búsqueda de una construcción de caminos que lleven a la libertad de conocimiento y de expresión frente a la vocación conductista de la industria cultural” (De Oliveira, 2009) en la que la educación y la comunicación son concebidas como actividades grupales, donde se privilegia el dialogo consigo mismo y la experiencia personal y en la que el rol del educador (comunicador) no será transmitir el conocimiento sino “facilitar y ayudar al grupo a compartir el conocimiento que tiene en su interior y a tomar del mundo nuevos conocimientos” (p. 197).

Diseño y metodología

Esta investigación cualitativa de tipo descriptivo-exploratoria se ha llevado a cabo a través de un estudio de caso y la implementación de una secuencia de actividades sobre la representación de la noción de función lineal en un grado octavo de un colegio privado del norte de la ciudad de Bogotá, con una población cuyo estrato socioeconómico oscila entre 3-6.

La mirada investigativa que tiene el estudio está centrada en la cara del tetraedro¹ que relaciona al polo cognitivo, didáctico y ecológico, puesto que entre ellos es donde se generan los roles, organizaciones e interacciones en el aula. Sin embargo, vale la pena aclarar que el cuarto polo del tetraedro: el saber, es tenido en cuenta dentro del estudio como el polo que configura el ambiente en el que se observa el objeto de estudio.

Para la configuración de este ambiente se ha realizado la adaptación y aplicación de una secuencia de actividades que ha sido pilotada y validada por estudiantes de doctorado, maestría y pregrado de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y la cual ha sido diseñada para la enseñanza en grado noveno de la representación de la noción de función lineal desde el concepto del zoom, empleando los planteamientos de Guerrero, F., Sánchez, N. & Lurduy, O. (2006) respecto a la estructuración de situaciones didácticas de DECA y Brousseau.

Ahora bien, para el manejo adecuado de la información recolectada y dispuesta como textos se empleó el método de investigación propuesto por Lurduy (2013) adaptando procedimientos y estrategias comunes y complementarias de la Teoría Fundamentada en los Datos (TFD) (Glaser & Strauss, 1967; Strauss y Corbin, 1990, 2002), el Análisis Cualitativo de Contenido (ACC) (Bardin, 1986; Andreu, 2009) y el Análisis Semiótico de Textos (AST) (Abril,

¹ Ver Lurduy (2012). El Sistema Didáctico y el tetraedro didáctico. En: O.L. León (Ed.), *Pensamiento, epistemología y lenguaje matemático* (pp. 75-97). Bogotá, Colombia: Énfasis. Doctorado Interinstitucional en Educación.

1994; Fontanille, 2004) para con ello determinar unidades de análisis (muestreo, contexto y registro), la elaboración de criterios para el tratamiento de la información, codificación, categorización y plantillas de registro de la información.

Así la recolección de la información y la forma de emplear los métodos de recolección de la misma, estaban guiados por los criterios de establecimiento de las unidades de análisis y por los criterios para el tratamiento de la información. De acuerdo a ello se implementó la **observación directa** (realizada por la docente investigadora en el aula de clase de matemáticas y en el entorno del aula en la escuela) y **mediatizada** (haciendo uso de una cámara de video) de las fases de formulación, validación e institucionalización de la secuencia de actividades, ello, con el fin de que en la fase de formulación los estudiantes se acoplaran a la cámara de vídeo dentro del aula y así, garantizar mayor fiabilidad y validez de los datos que serían recogidos en las fases de validación e institucionalización (estas dos fases fueron elegidas como óptimas para recolección de los datos de acuerdo a la caracterización que hace Brousseau de cada una de estos momentos de la secuencia, pues es en ellos donde los estudiantes ejercen mayores procesos de interlocución, de argumentación y de organización en el aula). Este método de investigación fue implementado para tener un registro de aquello que sucedía dentro del aula de clase de matemáticas y de las interacciones, roles y organizaciones que tuvieron los estudiantes en la misma.

Los vídeos son transcritos y separados en unidades de texto que posteriormente son analizados haciendo uso del ACC, TFD y AST y en consecuencia, mediante la observación de la población se delimitó la información a un subconjunto denominado **unidad de muestreo**, con la cual se definió cuál de los tres octavos (cursos con aproximadamente 30 estudiantes) en los cuales se había implementado la secuencia de actividades sería el elegido para recolectar los datos.

En búsqueda de establecer diferencias en los elementos del entorno del aula en la escuela que afectan los roles, organizaciones e interacciones en la clase de matemáticas, se implementó la realización de **relatos periodísticos** por parte de los estudiantes durante el transcurso del día hasta que entraban a la clase de matemáticas, tales relatos estuvieron a cargo de nueve (9) estudiantes que conformaron una nueva unidad de estudio: la **unidad de contexto**.

Ésta se configuró de acuerdo a la información recolectada con la observación (directa y mediatizada de las clases) de la unidad de muestreo realizada por la investigadora en las fases de acción y formulación de la secuencia de actividades, pues allí se establecieron tres grupos de tres personas: un grupo con tres estudiantes de alto nivel de interacciones, roles y organizaciones en la clase de matemáticas, uno de tres estudiantes con nivel medio y otro, con tres estudiantes de nivel bajo con respecto a los aspectos descritos. El propósito que guió este tipo de selección de la muestra de contexto fue el de especificar y caracterizar qué factores dentro de la institución hacen que ciertos chicos se comporten con altos, medios y bajos niveles de roles, interacciones y organizaciones en el aula de matemáticas.

Éstos nueve estudiantes, mediante sus relatos, describen lo que ha pasado en su día dentro de la institución, especificando emociones, sensaciones, circunstancias, personas, expectativas, lugares y tiempos desde que salen de su casa hacia el colegio hasta que entran a la clase de matemáticas. La información brindada en estos relatos fue clasificada en una nueva unidad denominada **Unidad de Registro**, la cual está conformada por tres estudiantes, uno de cada subgrupo de la unidad de muestreo: aquellos que fueron más representativos de cada subgrupo.

Los relatos de estos tres estudiantes fueron separados en unidades de texto que serán analizadas bajo las mismas técnicas de análisis empleadas por Lurduy (2013).

Los datos adquiridos con los relatos periodísticos de los estudiantes serán contrastados con los recolectados en el vídeo de las clases correspondientes a la fase de validación e institucionalización, y teniendo en cuenta el producto de dicho contraste se diseñará una entrevista semiestructurada que permita ampliar y/o ratificar información relacionada con los factores externos al aula dentro de la escuela con el fin de poder caracterizar y tipificar los factores que afectan los roles, interacciones y organizaciones en el aula de matemáticas.

Toda la información recogida es organizada y sistematizada a través de rejillas de información que permiten categorizar la información recolectada para posteriormente, caracterizarla. Éstas rejillas tienen en cuenta la información que se ha recopilado en el marco referencial de este estudio respecto al análisis de los ambientes de aprendizaje, de las normas que regulan el aula matemática, los elementos del entorno que influyen en el aula de clase, los tipos y elementos de significado propuestos por el EOS y las rejillas propuestas por Lurduy (2013).

Resultados

Los resultados esperados al finalizar esta investigación son los siguientes:

- Proponer algunos elementos teóricos y metodológicos que permitan ampliar la comprensión de las relaciones en el aula de clase matemática.
- Aportar el diseño de instrumentos de categorización de elementos del entorno del aula en la escuela y su afectación en las relaciones escolares.
- Brindar elementos de caracterización respecto a los elementos del entorno del aula en la escuela que afectan la relación estudiante-profesor, estudiante-estudiante y estudiante-saber de la clase de matemáticas.
- Aportar elementos de conceptualización para la comunidad educativa en cuanto a las relaciones e interacciones en el aula de clase de matemáticas.

Discusión de resultados

Este estudio de investigación se está llevando a cabo bajo los criterios de pertinencia, validez y fiabilidad que exige el reporte de una experiencia descriptivo-exploratoria realizada por una estudiante de maestría en educación, sin tener la pretensión de generalizar los resultados que se obtengan para dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿Cómo se pueden caracterizar los elementos del entorno del aula en la escuela que afectan el conjunto de roles, organizaciones e interacciones en la clase de matemáticas? ¿Qué aspectos del entorno del aula en la escuela afectan la relación estudiante-profesor, estudiante-estudiante y estudiante-saber de la clase de matemáticas?

El análisis de la información se realizará de acuerdo a los planteamientos de Lurduy (2013) en cuanto a la aplicación de una re-interpretación de algunas nociones y herramientas del análisis ontosemiótico, complementados con la adaptación que hace de la perspectiva semiótica peirceana. El procedimiento de segmentación, organización y sistematización de la información en los textos se llevará a cabo de acuerdo a la interpretación que este mismo autor hace de las propuestas de Abril (1994, citado por Lurduy, 2013), utilizando la codificación selectiva de la

información, registro de comentarios en los textos y la dimensionalización cualitativa de la información en rangos y rasgos de la información.

Conclusiones

Dado que la investigación se encuentra en proceso de realización aún no se tienen conclusiones específicas de la misma, no obstante podemos señalar que mediante la realización de este estudio se espera identificar cómo se ven afectados los roles, organizaciones e interacciones en el aula de matemáticas por elementos del entorno del aula en la escuela, también se pretende poder describir las situaciones en las que son observados dichos roles, organizaciones e interacciones en la clase de matemáticas y así determinar los elementos característicos del entorno del aula en la escuela que los afectan; todo ello con el fin de conceptualizar y tipificar los elementos del entorno del aula en la escuela que afectan el conjunto de roles, organizaciones e interacciones en la clase de matemáticas cuando se gestiona una secuencia de actividades sobre la representación de la función lineal en grado octavo.

Limitaciones del estudio

Ésta investigación se está llevando a cabo en Colombia en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, por una estudiante de maestría en educación con énfasis en matemáticas y bajo la dirección de un Doctor en Educación Matemática. La recolección, organización, sistematización y análisis de la información se ha hecho de acuerdo al análisis cualitativo de contenido, la teoría fundamentada en los datos y el análisis semiótico de textos de acuerdo a una interpretación didáctica de la teoría del significado propuesta por el Enfoque Ontosemiótico (EOS) y el método de investigación propuesto por Lurduy (2013).

Además, cabe resaltar que el análisis de la información se ha restringido a una unidad de referencia de tres estudiantes de grado octavo y al análisis puntual de dos sesiones de clase de la secuencia de actividades implementada.

Referentes teóricos

- Colombia. Congreso General de la República. (1994). Ley 115 de 1994, por la cual se expide la Ley General de Educación. Bogotá: El Congreso, 1994.
- De Oliveira, I. (2009). Caminos de la comunicación: utopías, confrontaciones, reconocimientos. *Nómadas*, 30, 194-207.
- Godino, J. D., & Llinares, S. (2000). El interaccionismo simbólico en educación matemática. *Educación Matemática*, 12(1), 70-92. Universidad de Granada – Universidad de Sevilla. Publicado en internet. Consultado el 18 -03 -2010. Disponible en: http://www.ugr.es/~jgodino/fundamentos-teoricos/Godino_Llinares_Interaccionismo.PDF
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2008). *Un Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática*. España.
- Guerrero, F., Sánchez, N., & Lurduy, O. (Marzo, 2006). La práctica docente a partir del modelo DECA y la teoría de las situaciones didácticas. En M. Murillo (Coordinador), *Matemática como lenguaje para interpretar nuestro entorno*. Ponencia llevada a cabo en el V Festival Internacional de Matemática, Costa Rica.
- Lurduy, O. (2005). Algunos elementos conceptuales para la comprensión de la cultura del aula. Ambientes e interacciones de aprendizaje. *Cuadernos de investigación* No. 5. Rutas de estudio y

aprendizaje en el aula. Grupo de investigación MESCUD. Editado: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

- Lurduy, O. (2007-2009). *El sistema didáctico y el tetraedro didáctico. Elementos para un análisis didáctico de los procesos de estudio* (Trabajo de investigación doctoral, no publicado). En: "Evaluación de las competencias para el análisis y la reflexión didáctica en estudiantes para profesor de matemáticas". Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.
- Lurduy, O. (2012). *El tetraedro didáctico como modelación de los procesos de estudio de las matemáticas en el aula*. DIE-UD. Bogotá.
- Lurduy, O. (2013). Conceptualización y evaluación de las competencias para el análisis, reflexión y semiosis didáctica. El caso de los estudiantes para profesor de matemáticas. *Revista Científica*, 16, 87-108. Recuperado de: <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/revcie/article/view/4025>
- MEN. (1998). *Lineamientos Curriculares de matemáticas*. Ministerio de Educación Nacional.
- Mockus, A., Hernandez, C., Granés, J., Charum, J., & Castro, M. (1995). Articulación entre conocimiento escolar y conocimiento extraescolar. En I. Sánchez (Coord. Ed.), *Las fronteras de la escuela: articulaciones entre conocimiento escolar y conocimiento extraescolar* (1ª ed., pp. 27- 48). Lugar: Cooperativa Editorial Magisterio.