

Concepciones epistemológicas de los docentes de matemáticas en educación básica

César Augusto Hernández Suárez¹

Raúl Prada Núñez²

Audin Aloiso Gamboa Suárez³

Universidad Francisco de Paula Santander (Colombia)

Recibido: diciembre de 2019. Revisado: abril de 2020. Aceptado: mayo de 2020

Referencia norma APA: Hernández, C. A., Prada, R. & Gamboa, A. A. (2020). Concepciones epistemológicas de los docentes del área de matemáticas en educación básica primaria. *Rev. Guillermo de Ockham*, 18 (1), 33-44. doi: <https://doi.org/10.21500/22563202.3351>.

Resumen

El presente trabajo tiene por objetivo establecer las concepciones epistemológicas de los docentes del área de matemáticas en educación básica, en su práctica pedagógica. Se analizó la relación entre lo desarrollado en la institución y lo estipulado por el Ministerio de Educación Nacional (MEN), por medio de un enfoque cualitativo y a partir de un método etnográfico. Los resultados evidencian que en las prácticas pedagógicas de los maestros no prevalecen situaciones problemáticas contextualizadas, por lo cual las clases son rutinarias, poco impactantes y el ambiente del aula se torna inmanejable. Además, no hacen un uso adecuado de los textos educativos y no se evidencia el uso de material educativo, como las herramientas tecnológicas.

Palabras clave: competencias, educación básica, prácticas pedagógicas, educación matemática

Epistemological conceptions of mathematics teachers in basic education

Abstract

The objective of this work is to establish the epistemological conceptions of teachers in the area of mathematics in basic education in their pedagogical practice. The relationship between what was developed in the institution compared to that stipulated by the Colombian Ministry of National Education (MEN) was analysed through a qualitative approach, using an ethnographic method. The results show that contextualized problematic situations do not prevail in the pedagogical practices of the teachers, so that the students' classes are routine, little impactful and the classroom environment becomes unmanageable, they do not have an adequate use of educational texts, and they do not use of educational material such as technological tools is evident.

Keywords: skills, basic education, pedagogical practices, mathematics education.

-
1. Magíster en Enseñanza de las Ciencias. Grupo de Investigación en Pedagogía y Prácticas Pedagógicas (Gipepp). Email: cesaraugusto@ufps.edu.co. <http://orcid.org/0000-0002-7974-55603>. Dirección Postal: Av. Gran Colombia 12E-96 Barrio Colsag
 2. Magíster en Educación Matemática. Grupo de Investigación en Pedagogía y Prácticas Pedagógicas (GIPEPP). email: raulprada@ufps.edu.co. <http://orcid.org/0000-0001-6145-1786>
 3. Doctor en Ciencias de la Educación. Grupo de investigación en Estudios Sociales y Pedagogía para la Paz (Giesspaz). Email: audingamboa@ufps.edu.co. <http://orcid.org/0000-0002-4375-1993>

Introducción

Nuevas expectativas surgen a diario en relación con la educación, pues es evidente que en la actualidad se debe contar con una preparación intelectual y académica que brinde estabilidad en el futuro. Por ello, la fuente primordial del ser humano es la educación, la cual es concebida como un derecho fundamental caracterizado por ser un servicio público enmarcado en el conjunto de conocimientos y aprendizajes que se le ofrecen a la sociedad, con el fin de establecer nuevos pensamientos e ideologías que lleven a la generación de propuestas que propicien avances y progresos a la sociedad.

La educación debe alejarse de los típicos métodos de enseñanza tradicionales para superar visiones reductivistas que no motivan la innovación en las prácticas pedagógicas. Solo a partir de compromisos individuales y colectivos, se da paso a una educación significativa y pertinente en la cual se deben desarrollar nuevas formas y ambientes innovadores de aprendizaje, así como usar herramientas ligadas a los avances tecnológicos que se acoplen a las nuevas necesidades que el mundo demanda. Es decir, se trata de enmarcar la educación en el fenómeno de la globalización, lo cual permite estar en permanente comunicación con lo que sucede y acceder al conocimiento en cualquier momento y lugar.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, 2015), las evaluaciones están basadas en los planes de estudios y centradas en las asignaturas. Estas evaluaciones confirman la directa relación entre el proceso de aprendizaje de los niños y varios factores sistémicos que constituyen la dinámica de la escuela. Este hecho ha influenciado las políticas delineadas por los Estados de todo el mundo, las cuales han reformado los planes de estudio y revisado los libros de texto así como la formación de docentes y su capacitación permanente, entre otros aspectos.

Los resultados obtenidos por Colombia en las pruebas PISA desarrolladas por la *Organization for Economic Cooperation and Development* (OCDE), aunque muestran avances en algunas áreas del conocimiento entre el 2006 y 2009, evidencian que el país se mantiene con un bajo desempeño (Delgado, 2014; Gamboa, 2016). Tras estos resultados, Colombia ha creado lo que hoy llama el *índice sintético de calidad educativa* (ISCE), que pretende que cada institución educativa determine su calidad educativa (Aguilar, Velandia, Aguilar & Rincón, 2017) mediante cuatro factores: progreso, desempeño, eficiencia y am-

biente escolar, a fin de movilizar la demanda pública de mejoramiento (OECD, 2016).

En el marco de la apuesta por la calidad de la educación y, específicamente, en los procesos de formación por competencias para una vida activa, se hace necesario reconocer el estado en que se encuentran las prácticas pedagógicas de los docentes (Olaya & Ramírez, 2015), para lo cual se requiere un análisis más profundo de los aspectos epistemológicos, pedagógicos y didácticos implicados en la experiencia formativa de su área de conocimiento.

En cualquier área del conocimiento, las prácticas pedagógicas deben atender tres campos esenciales inherentes al proceso educativo. Al respecto, cabe destacar que se parte del conocimiento (dimensión epistemológica) que posee el docente en relación con el área de dominio (Hernández, Prada & Ramírez, 2017), de las prácticas que enfatizan los enfoques de aprendizaje (dimensión pedagógica) por medo de las cuales los docentes valoran la actuación del estudiante, y del desarrollo de estrategias (dimensión didáctica) para lograr la correspondencia entre los procesos de enseñanza y aprendizaje (Hernández, Prada & Gamboa, 2019).

A este contexto no escapan las prácticas pedagógicas en el campo de las matemáticas, dado que además de ofrecer un valor formativo, conducen a un valor cultural y social. Los procesos de enseñanza y aprendizaje en esta área han sido, a lo largo de la historia, una rutina que ha evidenciado muy poco interés en los estudiantes, motivo por el cual la mayoría de las veces se la señala como la asignatura con mayor reprobación (Prada, Hernández & Ramírez, 2016) y causa, en algunos casos, de pérdida de año escolar. A su vez, debido al avance tecnológico los procedimientos que se mantienen en la práctica pedagógica deben ser cada día más innovadores, eficaces y enriquecedores para la formación de los estudiantes (Martín, Hernández & Mendoza, 2017).

El mejoramiento de la calidad del aprendizaje de niños y jóvenes y la transformación de las prácticas pedagógicas, ha sido el foco de interés de diversos investigadores y educadores, quienes buscan formar ciudadanos matemáticamente competentes (MEN & Universidad de Antioquia, 2016; MEN, 2006). Asimismo, Guzmán (2007), en su propósito por mejorar la educación matemática, señala la necesidad de romper con la idea preconcebida y fuertemente arraigada en la sociedad –proveniente, con seguridad, de bloqueos iniciales en la niñez de muchos– de que las matemáticas son aburridas, abstrusas, inútiles, inhumanas y muy difíciles.

Según Furió (1994), “(...) se está pasando de investigar lo que piensa y hace el alumno en clase a lo que piensa y hace el profesor tratando de analizar su actividad y así poder descifrar las claves de su desarrollo profesional” (p. 188). Así pues, se puede afirmar que la problemática actual de la enseñanza de las matemáticas está incidiendo en la escasa formación del docente, quien continúa desarrollando prácticas pedagógicas con un enfoque tradicional, mecanicista y subordinado al libro o texto. No hay una real relación pedagógica entre los saberes y su aplicabilidad en el entorno social y cultural del estudiante (Fernández, Hernández, Prada & Ramírez, 2018).

Este artículo da cuenta de un estudio referido a la descripción de las prácticas pedagógicas en instituciones educativas públicas del departamento de Norte de Santander, Colombia. Con los resultados de la investigación se benefician tanto la comunidad educativa y las instituciones, como las secretarías de educación y quienes se dedican a contribuir al desarrollo educativo y social del departamento, como punto de partida de la ruta para avanzar en un proceso que permita elevar los niveles de calidad educativa de la región.

Adicionalmente, esta investigación se enfoca en la descripción de los comportamientos reales de los docentes del área de matemáticas, en su actividad educativa y en sus concepciones y prácticas. A partir del ámbito académico en matemáticas, se debe analizar el componente pedagógico (saber disciplinar y didáctico) para reflexionar sobre las fortalezas y debilidades del quehacer docente en el aula, por medio de la experiencia adquirida en las prácticas pedagógicas institucionales en las que se manifieste su concepción epistemológica a partir de la pregunta ¿por qué enseñar matemáticas?

Se toman como referencia conceptos de didáctica de las matemáticas (Godino, Batanero & Font, 2004; Godino, 2010; Guzmán, 2006; 2007) y los documentos curriculares relacionados con los procesos generales de la actividad matemática (MEN, 1998; 2006; 2016). Dentro de los antecedentes que sirvieron como marco referencial, se encuentran los aportes de Varón y Otálora (2012); Jiménez, Limas & Alarcón (2016) y Vesga & Falk (2016; 2018).

El paradigma interpretativo o hermenéutico de la investigación se construye como respuesta a las insuficiencias heurísticas de la investigación positivista o cientificista relacionada con la comprensión de la complejidad de los problemas sociales (Martínez, 2007). En este sentido, este paradigma busca comprender, interpretar y analizar las prácticas pedagógicas de los docentes del área de matemáticas.

Enfoque de investigación

La presente investigación se enmarca en el enfoque cualitativo (Martínez, 2007), que se denota en la posibilidad de caracterizar las prácticas pedagógicas con la finalidad de comprender su impacto en la realidad. Estas orientaciones son el punto de partida para definir elementos clave dentro de la caracterización de las prácticas pedagógicas de los maestros de matemáticas frente a la formación por competencias.

Diseño de investigación cualitativa

En esta oportunidad, el diseño etnográfico es tomado como la descripción del “(...) estilo de vida de un grupo de personas acostumbradas a vivir juntas” (Martínez, 2007, p. 54), el cual se aplica a la formación de una imagen del grupo que conforma el aula de clase a fin de comprender las características propias de su conducta y comparar y relacionar las prácticas del docente, ya que se busca describir los rasgos y caracteres para crear una imagen realista que refleje las prácticas ejercidas por los docentes del área de matemáticas. El método escogido es la microetnografía, la cual permite estudiar los procesos y fenómenos culturales que ocurren en las escuelas y que se relacionan con las prácticas cotidianas de los docentes (Rockwell, 1980).

Con énfasis en ello se asumió la presente ruta de investigación, la cual se desarrolló en tres momentos consecutivos:

1. Análisis de contenido de los documentos institucionales (proyecto educativo institucional, plan de área, plan de asignatura y plan de aula).
2. Observación directa en el aula para hacer los registros de cada situación presentada por medio del instrumento diario de campo.
3. Entrevista con un guion de preguntas orientadas a registrar los testimonios de cada docente y lograr la comprensión de estos.

Escenario

Para Taylor & Bogdan (1994), un escenario se define por “(...) lo que la gente dice y hace. Es producto del modo en que define su mundo” (p. 23). Por ello, el escenario donde se desarrolló la investigación para el logro el objetivo, fue una institución educativa pública adscrita

a la secretaría de educación del departamento Norte de Santander Colombia, en el municipio de Villa del Rosario.

Informantes clave

Según Martínez (2007), la selección de la muestra en un estudio etnográfico requiere que el investigador especifique con precisión la población relevante o el fenómeno de investigación, usando criterios que pueden basarse en consideraciones teóricas o conceptuales, intereses personales, circunstancias situacionales u otras consideraciones.

Este tipo de estudio exige el uso de los informantes clave, personas con conocimientos especiales, estatus y capacidad de entregar información. Por este motivo, se tiene en cuenta el uso de una muestra intencional que se basa en criterios situacionales relacionados con la investigación etnográfica, que a su vez se fundamenta en la filosofía de la ciencia adoptada y en su enfoque metodológico propio (Martínez, 2007). De esta forma, se consideró que los informantes clave debían ser cinco docentes y sus prácticas pedagógicas en el área de matemáticas impartidas en los diferentes grados de la institución educativa en mención, tomados como unidades de estudio desde los cuales se observó, describió y se dio origen a los datos (Tabla 1).

Tabla 1

Informantes claves. Docentes de matemáticas de la Institución Educativa Presbítero Álvaro Suárez, del municipio de Villa del Rosario, Norte de Santander, Colombia

Docente	Formación	Antigüedad	Estatuto
Docente 1 (DC1)	Licenciado en psicopedagogía	40 años	2277
Docente 2 (DC2)	Licenciado en educación básica primaria	7 años	1278
Docente 3 (DC3)	Licenciado en ciencias sociales	5 años	1278
Docente 4 (DC4)	Licenciado en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental	10 años	1278

Fuente: Institución Educativa Presbítero Álvaro Suárez.

Cabe destacar que los informantes fueron sensibilizados desde los comienzos de la investigación. Así mismo, se hicieron observaciones y fueron identificados con los códigos descritos en la Tabla 1. Además, la participación de los informantes del estudio se llevó a cabo mediante la firma de un consentimiento informado para la aplicación de la entrevista. De esta manera, para la sistematización de la información recopilada del estudio se asignaron los códigos DC1, DC2, DC3 y DC4 para hacer referencia

al docente 1, docente 2, docente 3 y docente 4, respectivamente.

Técnicas de recolección de la información

Para establecer las concepciones disciplinares y didácticas de los maestros de matemáticas frente al proceso formativo por competencias, se aplicó la técnica de entrevistas a profundidad, que consiste en preguntar de manera dialogada a las fuentes de estudio para obtener información acerca del evento. Existen casos en lo que se investiga forma parte de la experiencia vivida por esas personas (Hurtado, 2000).

Procedimiento para el análisis de información

Hurtado (2000) afirma que el propósito del análisis es aplicar un conjunto de estrategias y técnicas que faciliten la obtención del conocimiento que se busca en la investigación, a partir de un tratamiento adecuado de los datos recopilados. Se utilizó el análisis de contenido para comparar y relacionar los datos del análisis de material verbal, lo que implica hacer relaciones entre contenidos o categorías, darles un significado e integrarlo de manera lógica que dé lugar a la discusión (Hurtado, 2000).

El proceso de categorización parte de la revisión del texto en vivo que llevo a la identificación de unidades de análisis, las cuales fueron reducidas a categorías inductivas y estas a su vez se agruparon de acuerdo a las características comunes que compartían, generando de esta forma categorías axiales que fueron esenciales en el desarrollo de la investigación, emitiéndose como el “proceso de relacionar las categorías a sus subcategorías, denominado axial porque la codificación ocurre alrededor del eje de una categoría, y enlaza las categorías en cuanto a sus propiedades y dimensiones” (Strauss & Corbin, 2016, p. 134.)

Aunado a lo anterior, se presenta la triangulación, la cual es definida como “una técnica o procedimiento que permite situar una posición específica respecto de objetos o puntos definidos” (Denzin, 1978, p. 304), que permitió la confrontación de testimonios en los que se logró corroborar la situación requerida para dar respuesta los objetivos planteados dentro de la investigación. Se empleará la triangulación de datos, la cual se produce cuando existe concordancia o discrepancia entre estas fuentes. Se pueden triangular informantes/personas, tiempos y espacios/contextos.

Posteriormente, se hizo la contrastación que consistió en relacionar y confrontar los resultados con aquellos estudios que se presentaron en el marco teórico referencial,

lo que permitió explicar mejor lo que la investigación significa. Esta etapa permite reformular, reestructurar, ampliar o corregir las construcciones teóricas previas, logrando con ello un avance significativo en el área. Es necesario aclarar que durante el proceso de sistematización de información se utilizó una codificación que hace referencia a los docentes que fueron focalizados para las respectivas entrevistas en la institución: EDC1, EDC2, EDC3 y EDC4.

Resultados

Categoría deductiva epistemología

Con relación a la categoría deductiva de epistemología, surgieron siete categorías axiales. En la Tabla 2 se muestra en detalle la recurrencia de categorías axiales e inductivas

que surgieron en la presente investigación a partir de la categoría deductiva de epistemología.

En la Tabla 2 se presenta 48 categorías inductivas agrupadas en siete categorías axiales: matemáticamente competente; visión de las matemáticas desde la naturaleza axiomática; matemáticas como disciplina en desarrollo mediada culturalmente; matemáticas desde el desarrollo de procesos de comprensión; transversalidad de las matemáticas; adaptación curricular contextualizada y recursos didácticos.

Desde el punto de vista epistemológico que tiene en cuenta los principios y fundamentos del conocimiento de los docentes, se observa con mayor presencia la categoría axial “matemáticamente competente”, con veinte cinco recurrencias. Con base en las inductivas se tiene la mirada de la enseñanza de las matemáticas desde el saber hacer,

Tabla 2
Categorías axiales e inductivas evidenciadas a partir de la categoría epistemología

Categoría deductiva epistemología – categoría axial		
Axiales	Recurrencia	Recurrencia de las categorías inductivas
Matemáticamente competente	(25)	Las matemáticas desde el saber hacer (3) Ser matemáticamente competente (12) Matemáticas desde la practica (1) Integración de los pensamientos matemáticos en la enseñanza (1) Relación entre pensamientos (1) Articulación de los procesos matemáticos utilizando situaciones contextualizadas (1) El que hacer matemático desde las situaciones problema (1) Las matemáticas como disciplina integradora de los saberes (1) Las matemáticas para desempeñarla dentro de un contexto (1) El aporte de las matemáticas a la solución de problemas (1) Educación de calidad y actualización de las prácticas de aula (1) Resolución de problemas para el desarrollo de las competencias (1)
Visión de las matemáticas desde la naturaleza axiomática	(8)	La ejecución de los ejercicios (1) Enseñanza por conceptos (1) Visión de las matemáticas desde el pensamiento numérico (1) Conocimientos en evolución continua (1) Matemática como procesos y algoritmos (1) Las matemáticas vistas desde el desarrollo de procedimientos y algoritmos (1) Las matemáticas vistas desde los procesos algorítmicos (1) Las operaciones básicas como centro de desempeño del estudiante (1)
Matemáticas como disciplina en desarrollo mediada culturalmente	(3)	Relación matemáticas-tecnología-ciencias naturales (2) Las matemáticas como ciencia (1)
Matemáticas desde el desarrollo de procesos de comprensión	(3)	Las matemáticas como un proceso (1) Aplicación de las matemáticas (1) Visión de las matemáticas desde el modelo constructivista (1)
Transversalidad de las matemáticas	(4)	Transversalidad (2) Transversalidad de las matemáticas para comprender otras ciencias (1) Relación de las matemáticas con otros campos del saber (1)
Adaptación curricular contextualizada.	(4)	La formulación, tratamiento y resolución de problemas con el principal eje organizador del currículo (1) Transversalidad de las matemáticas para comprender otras ciencias (1) La metodología como elemento relevante en la planeación escolar (1) Relación de estándares con los ejes temáticos y objetivos de una planeación (1)
Recursos didácticos	(1)	Textos como mediadores en la incorporación de los estándares (1)

el desarrollo desde la práctica, la integración de los diferentes pensamientos, el manejo del contexto, el quehacer matemático a partir de situaciones problema, pues están orientadas a mostrar la importancia de las competencias matemáticas. En este mismo sentido, se tiene que las competencias están dadas desde el saber, saber hacer y saber ser, a partir del desarrollo lógico de los estudiantes y proceso de avance en cada una de las etapas evolutivas frente al alcance de las competencias. De esta manera, se desempeña como matemáticamente competente en el mundo real que lo rodea.

En la entrevista a los docentes se propone la pregunta ¿qué son las matemáticas para usted? Uno de los docentes la define como: “algo necesario para la resolución de problemas, para tener en cuenta en el contexto y en la vida de cada una de las personas” (EDC4-3).

Lo anterior muestra que el docente es consciente de la importancia de las matemáticas para la vida diaria, por lo cual es necesario contextualizarla para que el estudiante entienda su utilidad y pueda desenvolverse frente a cualquier situación.

En el mismo orden de ideas, se presenta la categoría axial “visión de la matemática desde la naturaleza axiomática”, con ocho recurrencias centradas en el desarrollo de ejercicios, la enseñanza por conceptos a partir de los procesos algorítmicos por medio de la práctica de ejercicios y procedimientos, basándose solo en el pensamiento numérico. De esta manera se encuentra que uno de los docentes responde que “en el caso de las operaciones básicas pues que sumen que resten que dividan que multiplique se sepan todas las tablas que los niños hagan operaciones que ellos identifiquen los términos de la suma la resta” (EDC4-24).

Dicha respuesta se obtuvo a partir de la pregunta ¿cómo evidencia usted que un estudiante alcanza los propósitos formativos propuestos por el área de matemáticas? De esta manera, se muestra que el docente considera la matemática desde la perspectiva del trabajo de hacer ejercicios y llevar a cabo procedimientos y términos, dejando de lado Asimismo, la categoría axial “la matemática como disciplina en desarrollo mediada culturalmente”, presenta tres recurrencias. Los docentes resaltaron la importancia del contexto del aprendizaje de las matemáticas, dando así un sentido a la adquisición de conocimientos matemáticos mediante una conexión entre lo que se aprende y lo que se aplica en su vida cotidiana según su entorno sociocultural.

Las categorías inductivas que dieron cabida a esta categoría axial centran la mirada del docente frente al

desarrollo de las matemáticas entendida como “una rama de la ciencia, donde enfoca al estudiante para su futuro” (EDC3-2). Igual al docente tres, quien reitera

“que el estudiante no solo mire las matemáticas con números, sino que trate de aplicarlas en las demás áreas del conocimiento como en la informática, en las ciencias naturales” (EDC3-5).

Esta mirada de los docentes en relación con las matemáticas es muy importante, pues demuestra el interés del saber matemático para el desarrollo de su aplicabilidad en las diferentes disciplinas y en la formación futura.

De igual forma, se encuentra la categoría axial “la matemática desde el desarrollo de procesos de comprensión” con tres recurrencias. A partir de esta categoría, se entiende que llegar a la comprensión y el sentido de las matemáticas por medio de un docente, es significativo para el estudiante, ya que a partir de lo práctico se aprende. Así lo expresa el docente 1: “Desde la práctica el niño aprende haciendo, elaborando” (EDC1-30).

Luego los estudiantes se acercan a la construcción del conocimiento a partir de procesos prácticos llevados a cabo a partir de la “contextualización de las matemáticas”.

En consecuencia, frente a la contextualización de la matemática resulta relevante la categoría axial “transversalidad de la matemáticas” con cuatro recurrencias, pues esta transversalidad junto con otras áreas del saber enriquece las prácticas docentes, de modo que los diferentes saberes se van articulando mediante las conexiones pertinentes y con sentido. Además, la matemática es un área que se presta para ser articulada, pues las diferentes disciplinas de una u otra manera se encuentran vinculadas a las matemáticas, tal como lo expresa uno de los docentes: “Es un fenómeno que estamos viendo hoy en día. Tenemos que entrelazar las matemáticas con las diferentes materias. Lo importante es que los estudiantes aprendan acerca de la importancia de las matemáticas en las diferentes áreas” (ED3-14).

Lo anterior muestra la importancia que para el docente tienen las matemáticas en las diferentes áreas, importancia que revela a sus estudiantes para que las entiendan a partir de las diferentes disciplinas. Además, debe entenderse que la transversalidad contribuye a los aprendizajes significativos y a tener una visión más amplia de las matemáticas desde los conocimientos disciplinares con los temas y el entorno.

Otra categoría importante es la “adaptación curricular contextualizada”, con cuatro recurrencias. Esta estrategia de adaptación curricular debe estar vinculada con tener

en cuenta los procesos y pensamientos matemáticos, a partir de la coherencia vertical y horizontal en cada uno de los niveles de desempeño. Por ende, en este sentido se debe direccionar la construcción de los planes de área, asignatura y plan de clase, tal como lo expresa uno de los docentes: “Los elementos serían los estándares de calidad porque hay que tenerlos en cuenta para uno relacionarlos con los ejes temáticos, también los objetivos” (EDC4-12).

Aquí se muestra la relevancia de los estándares como ejes principales en el desarrollo de los objetivos y ejes temáticos. Por consiguiente, se resalta la importancia de los contenidos de los estándares para el desarrollo de las competencias de los estudiantes, ya que son la base para el desarrollo y estructura curricular. Frente a esto, uno de los docentes expresa: “Primero que competencia voy a desarrollar qué estándar, qué actividades voy a desarrollar con los niños, qué materiales voy a utilizar y cuál va ser el proceso de evaluación” (EDC2-11).

Finalmente, la axial “recursos didácticos” se presenta con una recurrencia. Esta categoría muestra la concepción del docente, así: “El manejo que yo le doy es con base en los libros nuevos, porque están muy actualizados y ahí es donde se manejan los estándares. Entonces uno mira la relación que hay con los ejes temáticos o los contenidos que uno va a dictar” (EDC4-9).

Así, a partir de esta mirada del docente a los textos educativos, se percibe que estos orientan los procesos de enseñanza, ya que con base en ellos se tienen en cuenta los estándares y se articulan con los contenidos.

A continuación, la Tabla 3 muestra la relación de las categorías inductivas y categoría epistemología.

Tabla 3
Categorías axiales emergentes e inductivas desde la categoría epistemología

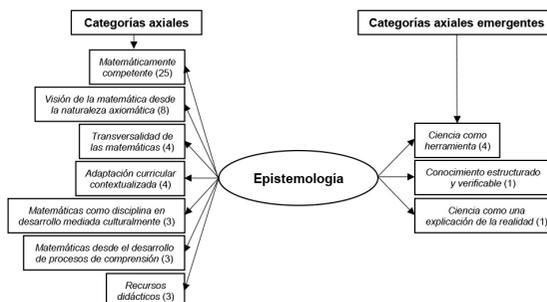
Categoría deductiva epistemología-categorías emergentes		
Axiales emergentes	Recurrencia	Recurrencia de las categorías inductivas
Ciencia como herramienta	(4)	Adquisición de conocimiento (1) Impartir conocimiento (1) La tecnología como evolución de las matemáticas y herramienta pedagógica (1) La ciencia como herramienta que apoya el que hacer pedagógico (1)
Conocimiento estructurado y verificable	(1)	Conocimiento estructurado y verificable (1)
Ciencia como una explicación de la realidad	(1)	La ciencia como actividad humana (1)

En la Tabla 3 se observan tres categorías emergentes, entre las cuales se encuentran la ciencia como herramienta, el conocimiento estructurado y verificable y la ciencia como una explicación de la realidad.

La ciencia como herramienta se encuentra en cuatro unidades de análisis. Dentro de sus inductivas destacan la ciencia como adquisición de conocimiento y la ciencia como una forma de impartir conocimiento, al igual que representa una función fundamental como herramienta que apoya el quehacer pedagógico, cuya evolución es la tecnología.

Por otro lado, se tiene la categoría axial emergente conocimiento estructurado y verificable y ciencia como una explicación de la realidad, ambas con una recurrencia respectivamente. Estas dos categorías están dadas desde las percepciones de los docentes acerca de la ciencia. En la Figura 1 se detalla la relación de las categorías axiales y sus emergentes junto con las recurrencias obtenidas en la entrevista a docentes.

Figura 1
Relación categoría de epistemología-recurrencias de axiales y axiales emergentes



Discusión

A continuación, se hace la discusión partiendo de los referentes curriculares en el ámbito nacional: lineamientos curriculares (MEN, 1998) y estándares básicos de competencias (2006) que actualmente se proyectan en los derechos básicos de aprendizaje (DBA) (MEN, 2016), en relación con las entrevistas llevadas a cabo, y con base en la categoría deductiva epistemología.

En la categoría epistemología se hacen evidentes diferentes categorías axiales, como ser matemáticamente competente. Ello refleja la necesidad de vincular los objetos de conocimiento, los contextos propios de la actividad matemática, los usos de las matemáticas y los procesos de pensamiento matemático de los estudiantes y su disposición positiva para usar las matemáticas en múltiples situaciones en las que ellas son la base para la

toma de decisiones informadas (MEN y Universidad de Antioquia, 2016; MEN, 2006; 1998).

Ser matemáticamente competente se concreta de manera específica en el pensamiento lógico y en el pensamiento matemático, el cual se subdivide en los cinco tipos de pensamiento propuestos en los lineamientos curriculares: el numérico, el espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional (MEN, 2006).

En atención a lo anterior, se requiere de prácticas pedagógicas que promuevan el desarrollo del pensamiento aleatorio, pues solo se evidencia la orientación hacia el pensamiento numérico y el espacial.

Por otro lado, en cuanto a las matemáticas desde el desarrollo de procesos de comprensión, una de las dificultades de los estudiantes está relacionada con la complejidad de la matemática, sobre todo en lo concerniente a la comprensión de las nociones más abstractas y por lo tanto más difíciles de enseñar que la resolución secuencial de problemas mediante la aplicación de protocolos mecánicos (Prada, Hernández y Ramírez, 2020). Al respecto, Godino, Batanero & Font (2004) sostienen que “(...) una enseñanza efectiva de las matemáticas requiere comprensión de lo que los estudiantes conocen y necesitan aprender, y por tanto les desafían y apoyan para aprenderlas bien” (p. 12).

Asimismo, para Guzmán (2006), “(...) la comprensión de la matemática es una de las habilidades que posee el pensamiento de los seres humanos, específicamente el pensamiento lógico” (p. 78). En este sentido, en relación con la práctica pedagógica de los docentes, se hace necesario enfatizar más la comprensión de los procesos matemáticos antes que la mecanización de ciertas rutinas dispendiosas.

De ahí la importancia de que el educando tenga acceso a la resolución de problemas de contexto que involucren un razonamiento que lo estimule a explorar, comprobar y aplicar ideas. Esto implica que los docentes escuchen con atención a sus estudiantes, orienten el desarrollo de sus ideas y hagan uso extensivo y reflexivo de los materiales físicos que posibiliten la comprensión de ideas abstractas (MEN, 1998, p. 54).

En cuanto a la categoría visión de la matemática desde la naturaleza axiomática, los docentes manejan métodos inherentes a tal situación, así como una enseñanza por conceptos y el desarrollo de operaciones y algoritmos, todo ello fuera de contexto y sin sentido. Desde la expedición de los lineamientos curriculares (MEN, 1998), se reflexionaba sobre lo preocupante del formalismo matemático heredado de la “matemática moderna” de los años

setenta (Guzmán, 2007), que incluía cuestionamientos tales como:

¿Qué tanto énfasis formalista hay en la educación matemática en nuestros establecimientos educativos? ¿Qué actitud produce este tratamiento formalista en la mayoría de nuestros alumnos? ¿Qué piensan ellos sobre esto? ¿Qué clase de implicaciones tiene este hecho en el desarrollo integral y pleno de los estudiantes? (p. 11).

Estas preguntas invitaban al docente a reflexionar sobre el papel de las matemáticas en la formación de los estudiantes. Sin embargo, según los docentes entrevistados parece que hoy en día se debe continuar con estas reflexiones a fin de orientar la matemática en las instituciones educativas. Ahora bien, no cabe duda de que las matemáticas, como ciencia, se caracterizan por su carácter formal y abstracto, por su naturaleza deductiva y por su organización a menudo axiomática (Godino, Batanero & Font, 2004).

En este orden de ideas, Sierpinska & Lerman (1996) señalan:

Lakatos propuso que las posiciones clásicas llamadas logicismo, intuicionismo y formalismo eran programas euclídeos centrados en desarrollar las matemáticas como sistemas que aseguran la transmisión de la verdad desde axiomas indudables, por medio de ciertos procedimientos deductivos, hasta enunciados igualmente seguros. Argumentó que, por el contrario, la matemática procede de un modo similar a la ciencia, un cuasiempiricismo en el que la falsedad de los contraejemplos a las conjeturas se retransmite a los axiomas y definiciones (p. 838).

Sin embargo, tanto en la génesis histórica como en su apropiación individual por los estudiantes, la construcción del conocimiento matemático es inseparable de la actividad concreta y de las aproximaciones inductivas en la resolución de problemas particulares (Godino, Batanero & Font, 2004).

Lo anterior no quiere decir que se deba dejar de lado el formalismo matemático, ya que la experiencia y comprensión de las nociones, propiedades y relaciones matemáticas a partir de la actividad real es, al mismo tiempo, un paso previo para interpretar y utilizar correctamente todas las posibilidades que encierra dicha formalización (Godino, Batanero & Font, 2004) para desarrollar aspectos del pensamiento lógico de los estudiantes, sobre todo en lo que concierne a las argumentaciones y deducciones informales que preparan la demostración rigurosa de teoremas matemáticos (MEN, 2006), mediante el uso adecuado del lenguaje matemático (Abreu, 2017).

En el mismo orden de ideas, se demuestra la adaptación curricular contextualizada como un proceso de toma de decisiones de los docentes sobre los elementos curriculares (competencias, contenidos, metodologías, recursos, evaluación), con el objeto de dar respuesta a las necesidades educativas de los estudiantes (Toledo, 2002).

La importancia de las adaptaciones curriculares radica en que permiten flexibilizar el currículo; sin embargo, como lo recomienda el MEN (2005), se debe hacer énfasis en la inclusión social:

Un currículo flexible es aquel que mantiene los mismos objetivos generales para todos los estudiantes, pero da diferentes oportunidades de acceder a ellos: es decir, organiza su enseñanza desde la diversidad social, cultural de estilos de aprendizaje de sus alumnos, tratando de dar a todos la oportunidad de aprender (Decreto 1421, 2017, p.5).

En lo relacionado con la transversalidad de las matemáticas, se tiene que es un fundamento que permite manifestar que el área integra en su haber diferentes elementos que dinamizan las prácticas pedagógicas, razón por la cual es necesario referir que ello se hace a través de las situaciones problemáticas como un contexto para acercarse al conocimiento matemático en la escuela. En este sentido,

(...) el acercamiento de los estudiantes a las matemáticas, a través de situaciones problemáticas procedentes de la vida diaria, de las matemáticas y de las otras ciencias es el contexto más propicio para poner en práctica el aprendizaje activo, la inmersión de las matemáticas en la cultura, el desarrollo de procesos de pensamiento y para contribuir significativamente tanto al sentido como a la utilidad de las matemáticas (MEN, 1998, p. 24).

A lo anterior se le suma que “(...) cuando se habla de preparar situaciones problema, proyectos de aula, unidades o proyectos integrados, actividades y otras situaciones de aprendizaje, se suele decir que éstas deben ser adaptadas al contexto o tomadas del contexto” (MEN, 2006, p. 71). Sin embargo, esto no se refleja en el plan de aula. Desde esta perspectiva pedagógica, es necesario establecer la correspondencia entre los documentos institucionales y lo propuesto por el MEN.

De igual manera, se aborda las matemáticas como disciplina en el desarrollo mediado culturalmente, las cuales “(...) son una actividad humana inserta en la cultura y en la historia y condicionada por ellas, en la cual se utilizan distintos recursos lingüísticos y expresivos para plantear y solucionar problemas tanto internos como externos a las matemáticas mismas”. (MEN, 2006, p. 49).

Ante esto, el contexto del aprendizaje de las matemáticas es el lugar –no sólo físico, sino, ante todo, sociocultural– desde el cual se construye sentido y significado para las actividades y los contenidos matemáticos y por tanto desde donde se establecen conexiones “(...) con la vida cotidiana de los estudiantes y sus familias, con las demás actividades de la institución educativa y, en particular, con las demás ciencias y con otros ámbitos de las matemáticas mismas (MEN, 2006, p. 70).

De acuerdo con los argumentos anteriores, en el desarrollo de los aprendizajes de las matemáticas se evidencian incongruencias relacionadas con la práctica pedagógica de los docentes objeto de estudio, causadas por una educación transmisionista y un modelo pasivo de enseñanza-aprendizaje (Mendoza, Hernández & Prada, 2019) que hace énfasis en la transcripción a los cuadernos, pues el desarrollo de clases dirigidas por mediante actividades de repetición, dejan de lado el entendimiento de conceptos y ello se ve reflejado en el tipo de evaluaciones realizadas.

Se hace necesaria, entonces, la adopción de recursos didácticos que destaquen las exigencias de las prácticas pedagógicas en el área de matemáticas. Sin embargo, en la realidad institucional se observa la limitación de recursos para uso de los docentes. Además, los textos educativos no tienen un uso adecuado y no se evidencia el uso de herramientas tecnológicas, ya que los docentes manifiestan que no tienen su apropiación, no hay cantidades suficientes de equipos para los estudiantes o los que hay están defectuosos y los espacios no favorecen el aprendizaje.

Los recursos didácticos son entendidos no solo como el conjunto de materiales apropiados para la enseñanza, sino también como todo tipo de soportes materiales o virtuales sobre los cuales se estructuran las situaciones problema más apropiadas para el desarrollo de la actividad matemática de los estudiantes (MEN, 2006). Eso implica que el docente debe analizar los términos de los elementos conceptuales y procedimentales que efectivamente permitan utilizarlos si ya están disponibles y si no existen, diseñarlos y construirlos.

De allí la importancia de los recursos didácticos, ya que puestos en situaciones de aprendizaje permiten recrear elementos estructurales propios de los conceptos y de los procedimientos que se proponen, para que los estudiantes puedan profundizar y consolidar los distintos procesos de pensamiento matemático (Chancusig, *et al.*, 2017).

De acuerdo con lo expuesto, la transversalidad de las matemáticas va de la mano con las adaptaciones curriculares, en función de la valoración de los contextos que la

involucren como disciplina mediada culturalmente en el proceso de enseñanza, para el desarrollo de procesos de comprensión por medio del uso apropiado del recurso didáctico y con esto se logre que el estudiante sea matemáticamente competente.

El proceso anterior se hace explícito en los aprendizajes estructurantes. Los aprendizajes se entienden como la conjunción de conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico a quien aprende. Son estructurantes en cuanto expresan las unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se edifica el desarrollo futuro del individuo. Según el MEN (2016), lo anterior define los derechos básicos de aprendizaje, los cuales están en coherencia con los lineamientos curriculares (MEN, 1998) y los estándares básicos de competencias (MEN, 2003), para trazar rutas de enseñanza que promuevan el logro de aprendizajes para que los estudiantes alcancen los estándares propuestos.

Para finalizar, en lo referente a las categorías emergentes de la epistemología, las matemáticas son también la actividad de quienes las piensan sea como objeto de reflexión (objeto) o como instrumento útil (herramienta) (MEN, 1998). Ningún conocimiento matemático se produce terminado desde el primer momento (ciencia como herramienta), y esto se ha logrado porque, según el MEN (2006), son un cuerpo de conocimientos (definiciones, axiomas, teoremas) lógicamente estructurados y justificados (conocimiento estructurado y verificable), que permite como una actividad científica, la exploración de determinadas estructuras de la realidad (Guzmán, 2007), entendida esta en sentido amplio como realidad física o mental (ciencia como una explicación de la realidad).

Lo anterior, aplicado a las prácticas pedagógicas, se puede interpretar como ciencia y como herramienta, terreno en el cual se formulan situaciones de aprendizaje reales que le permitan al estudiante la formación de un conocimiento estructurado y verificable para explicar su realidad, lo que hace posible la adopción de la ciencia como explicación de la realidad.

Conclusiones

Las prácticas pedagógicas de los docentes están mediadas por una enseñanza tradicional que establece que es el docente quien da el concepto, delimita el proceso y construya las conclusiones de los temas vistos. Sin embargo, en algunos momentos tratan que los estudiantes edifiquen los conocimientos mediante procesos activos y participativos que, sin embargo, no son continuos debido

al desconocimiento del docente de estas metodologías. Ello es causa de que se presente una visión axiomática de las matemáticas, ya que los estudiantes adquieren los conceptos, resuelven operaciones y dan un resultado siguiendo la propiedad que necesiten. Es decir, no se evidencia en estas prácticas situaciones problemáticas contextualizadas, por lo que las clases son rutinarias, poco impactantes y el ambiente se torna inmanejable.

Por otra parte, si se analizan los recursos didácticos se observa que no se hace un uso adecuado de los textos educativos y no se evidencia la utilización de herramientas tecnológicas, pues los docentes manifiestan que no tienen la apropiación, no hay cantidades suficientes para los estudiantes y las que se tienen están defectuosas. Además, los espacios no son favorables para el aprendizaje.

De acuerdo con estas limitaciones, se puede deducir que los maestros requieren procesos de actualización pedagógica y tecnológica que faciliten una apropiación adecuada de las metodologías de enseñanza y la utilización de los recursos didácticos para estar acorde con las tendencias actuales y mejoramiento de las prácticas pedagógicas.

Referencias

- Abreu, M. (2017). Compreensão da matemática no uso de símbolos e da gramática. *Revista Guillermo de Ockham*, 15(1), 51-57. doi: <http://dx.doi.org/10.21500/22563202.3190>
- Aguilar, A., Velandia, Y., Aguilar, C. y Rincón, G. (2017). Gestión educativa: tendencias de las políticas públicas educativas implementadas en Colombia. *Revista Perspectivas*, 2(2), 84-94. doi: <https://doi.org/10.22463/25909215.1331>
- Chancusig, J., Flores, G., Venegas, G., Cadena, J., Guaypatin, O. & Izurieta, E. (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC'S en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática. *Revista Boletín Redipe*, 6(4), 112-134. Recuperado de <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/229>
- Decreto 1421. República de Colombia, Bogotá, Colombia, 29 de agosto de 2017.
- Delgado, M. (2014) *La educación básica y media en Colombia: Retos en equidad y calidad. Informe final*. Bogotá: Fedesarrollo.
- Denzin, N. (1978). *The research acts. A theoretical introduction to sociological methods*, New York: Mc Graw Hill.
- Fernández, R., Hernández, C., Prada, R. & Ramírez, P. (2018). Dominio afectivo y prácticas pedagógicas de docentes de Matemáticas: Un estudio de revisión. *Revista Espacios*, 39(23), 25. Recuperado de <https://www.revistaespacios.com/a18v39n23/a18v39n23p25.pdf>

- Furió, C. (1994). Tendencias actuales en la formación del profesorado de ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), 188-199. Recuperado de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21357>
- Gamboa, A. (2016). Docencia, investigación y gestión: Reflexiones sobre su papel en la calidad de la educación superior. *Revista Perspectivas*, 1(1), 81-90. doi: <https://doi.org/10.22463/25909215.973>
- Godino, J. (2010). *Perspectiva de la didáctica de las matemáticas como disciplina tecnocientífica*. Universidad de Granada.
- Godino, J., Batanero, C. & Font, V. (2004). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. En Godino, J. (Dir.). *Didáctica de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada.
- Guzmán, M. (2006). *Para pensar mejor. Desarrollo de la creatividad a través de los procesos matemáticos*. Madrid: Ed. Pirámide.
- Guzmán, M. (2007). Enseñanza de las ciencias y la matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43, 19-48. Recuperado de <https://rieoei.org/historico/documentos/rie43a02.pdf>
- Hernández, C., Prada, R., & Ramírez, P. (2017). Obstáculos epistemológicos sobre los conceptos de límite y continuidad en cursos de cálculo diferencial en programas de ingeniería. *Revista Perspectivas*, 2(2), 73-83. doi: <https://doi.org/10.22463/25909215.1316>
- Hernández, C., Prada, R. & Gamboa, A. (2019). Conceptions and pedagogical practices on the mathematical processes of teachers. *Journal of Physics: Conference Series*, 1408, 012009. doi: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1408/1/012009>
- Hurtado, J. (2000). *Retos y alternativas en la formación de investigadores*. Caracas: Sypal.
- Jiménez, A., Limas, L. & Alarcón, J. (2016). Prácticas pedagógicas matemáticas de profesores de una institución educativa de enseñanza básica y media. *Praxis & Saber*, 7(13), 127 - 152. doi: <https://doi.org/10.19053/22160159.4169>
- Martín, M., Hernández, C., & Mendoza, S. (2017). Ambientes de aprendizaje basados en herramientas web para el desarrollo de competencias TIC en la docencia. *Revista Perspectivas*, 2(1), 97-104. DOI: <https://doi.org/10.22463/25909215.1282>
- Martínez, A. (1990). *Teoría Pedagógica Una Mirada Arqueológica de la Pedagogía. Pedagogía y Saberes*, 1, 8-14. doi: <https://doi.org/10.17227/01212494.1pys7.13>
- Martínez, M. (2007). *La investigación cualitativa etnográfica en Educación*. México, D. F: Trillas.
- Mendoza, S., Hernández, C. & Prada, R. (2019). *Principios de la argumentación y las prácticas argumentativas en la formación de docentes en matemáticas*. Bogotá: Ecoe Ediciones - Universidad Francisco de Paula Santander.
- Ministerio de Educación Nacional – MEN & Universidad de Antioquia. (2016). *Documento Fundamentación Teórica de los Derechos Básicos de Aprendizaje (V2) y de las Mallas de Aprendizaje para el Área de Matemáticas*. Recuperado de <https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/fundamentacionmatematicas.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional – MEN. (1998). *Lineamientos Curriculares para el área de Matemáticas*. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf
- Ministerio de Educación Nacional – MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Guía sobre lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden*. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Ministerio de Educación Nacional – MEN. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje V2*. Recuperado de https://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf
- Olaya, A., & Ramírez, J. (2015). Tras las huellas del aprendizaje significativo, lo alternativo y la innovación en el saber y la práctica pedagógica. *Revista Científica Guillermo de Ockham*, 13(2), 117-125. doi: <https://doi.org/10.21500/22563202.2069>
- Organisation for Economic Cooperation and Development - OECD (2016), *Education in Colombia, Reviews of National Policies for Education*. Paris: OECD Publishing. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264250604-en>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - UNESCO (2015). *La educación para todos, 2000-2015: logros y desafíos*. Paris.
- Prada, R.; Hernández, C. & Ramírez, P. (2016). Comprensión de la noción de función y la articulación de los registros semióticos que la representan entre estudiantes que ingresan a un programa de ingeniería. *Revista Científica*, 25, 188-205. doi: <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.RC.2016.25.a3>
- Prada, R., Hernández, C. & Ramírez, P. (2020). *Enseñanza del cálculo diferencial: un análisis de las dificultades en estudiantes universitarios*. Bogotá: Ecoe Ediciones - Universidad Francisco de Paula Santander.
- Rockwell, E. (1980). *La relación entre etnografía y teoría en la investigación educativa*. México: Departamento de Investigaciones Educativas (DIE).
- Sierpínska A. & Lerman S. (1996) Epistemologies of Mathematics and of Mathematics Education. In: Bishop A.J., Clements K., Keitel C., Kilpatrick J. & Laborde C. (eds) *International Handbook of Mathematics Education*, (pp. 827-876). Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.

- Strauss, A. & Corbin, J. (2016). *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.
- Taylor, S & Bogdan, R. (1994). *Introducción a los Métodos Cualitativos de Investigación. La búsqueda de significados*. Barcelona: Paidós
- Toledo, P. (2002). La adaptación curricular y la programación de aula. En *Flexibilidad Curricular en el Marco de la Atención a la Diversidad* (pp. 49-68). Sevilla: FETE-UGT.
- Varón, V. & Ojalora, Y. (2012). Estrategias de intervención con maestros centradas en la construcción de espacios educativos significativos para el desarrollo de competencias matemáticas. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 30(1), 93-107. Recuperado de <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/apl/article/view/1532>
- Vesga, G. & Falk, M. (2016). Creencias epistemológicas de docentes de matemáticas acerca de la matemática, su enseñanza y su relación con la práctica docente. *Revista Papeles*, 8(16), 11-25. Recuperado de <http://revistas.uan.edu.co/index.php/papeles/article/view/637>
- Vesga, G. & Falk, M. (2018). Creencias epistemológicas de docentes de matemáticas en formación y en ejercicio sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. *Revista Colombiana de Educación*, (74), 243-267. doi: <https://doi.org/10.17227/rce.num74-6909>