

PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS MATEMÁTICAS DE PROFESORES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE ENSEÑANZA BÁSICA Y MEDIA1

Jiménez Espinosa, Alfonso; Limas Berrío, Leidy Johana; Alarcón González, Jeymy Enerieth
PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS MATEMÁTICAS DE PROFESORES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE
ENSEÑANZA BÁSICA Y MEDIA1
Praxis & Saber, vol. 7, núm. 13, 2016
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia
Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477248173006>
DOI: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.19053/22160159.4169>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Artículos

PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS MATEMÁTICAS DE PROFESORES DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE ENSEÑANZA BÁSICA Y MEDIA1

Math Teaching Practices of Teachers in a School of Tunja 2

Pratiques Pédagogiques Mathématiques des Professeurs D'une
Institution Éducative de la Ville le Tunja3

Práticas Pedagógicas Matemáticas de Professores de uma
Instituição Educativa de Ensino Básico e Médio

Alfonso Jiménez Espinosa alfonso.jimenez@uptc.edu.co

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia

Leidy Johana Limas Berrió limasleidy@hotmail.com

Colegio de La Presentación, Colombia

Jeymy Enerieth Alarcón González jenal.g@hotmail.com

Institución Educativa Gustavo Romero Hernández, Colombia

Praxis & Saber, vol. 7, núm. 13, 2016

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia

Recepción: 27 Abril 2014

Aprobación: 07 Septiembre 2015

DOI: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.19053/22160159.4169>

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477248173006>

Resumen: El estudio de las prácticas pedagógicas contribuye en el mejoramiento de las mismas, ya que permite entrar a los salones y percibir de primera mano lo que ocurre allí. Estas prácticas han intentado ser permeadas por teorías y reformas que, supuestamente, promueven el cambio en la manera de actuar de los docentes, sin embargo la realidad no es esa. Este artículo es el resultado de una investigación que tuvo como objetivo conocer realidades escolares de prácticas pedagógicas matemáticas mediante vivencias de situaciones de aulas de clase. Aquí se describe brevemente la manera como se están llevando a cabo las prácticas pedagógicas matemáticas de algunos profesores, en aspectos como planeamiento, dinámica de la clase y evaluación del aprendizaje. La investigación siguió un enfoque cualitativo y los principales instrumentos de información fueron la observación participante y cuestionarios de pregunta abierta. El estudio de caso permite destacar la gran complejidad en que estos docentes deben desarrollar su trabajo y las dificultades generadas especialmente por las características del contexto escolar.

Palabras clave: profesor de matemáticas, enseñanza, aprendizaje, prácticas pedagógicas.

Abstract: The study of teaching practices promotes their own improvement, as it allows to enter the classrooms and get a first hand look at what is happening there. Some theories and reforms, that have tried to permeate these practices, are supposed to promote change in the way teachers act, but it does not really occurred. This article is the result of a research that aimed to know school realities of Math teaching practices through the experiences of classroom situations. It is shown a brief description of how Math teaching practices in areas such as planning, classroom dynamics, and assessment of learning are being performed by some teachers. The research had a qualitative approach whereas observation and an open-ended questionnaire were the main information instruments. The study highlights the complexity in which these teachers should develop their work as well as the difficulties caused by the school context features.

Keywords: math teacher, teaching, learning, teaching practices.

Résumé: L'étude des pratiques pédagogiques contribue à l'amélioration de celles-ci, puisqu'elle permet d'entrer dans les salles de classes et de percevoir sur place ce qui s'y passe. Ces pratiques ont essayé d'être infiltrées par des théories et réformes qui favorisent soi-disant le changement dans la manière d'agir des enseignants, toutefois la réalité est tout autre. Cet article est le résultat d'une recherche qui a eu comme objectif de connaître les réalités scolaires des pratiques pédagogiques mathématiques au moyen de situations vécues dans les salles de classe. On décrit ici brièvement la manière dont sont menées certaines pratiques pédagogiques mathématiques de certains professeurs, dans le cadre notamment de la planification, la dynamique de la classe et l'évaluation de l'apprentissage. La recherche a suivi une perspective qualitative et les principaux instruments d'information ont été l'observation et une enquête contenant des questions ouvertes. L'étude permet de mettre en valeur la grande complexité dans laquelle ces enseignants doivent réaliser leur travail et les difficultés provenant plus spécialement des caractéristiques du contexte scolaire.

Mots clés: professeur de mathématiques, enseignement, apprentissage, pratiques pédagogiques.

Resumo: O estudo das práticas pedagógicas contribui no melhoramento das mesmas, já que permite entrar nas salas de aula e perceber de primeira mão o que ali acontece. As práticas tem tentado ser permeadas por teorias e reformas que, supostamente, promovem as mudanças na forma de atuar dos professores, porém a realidade não é bem assim. O artigo é resultado de uma pesquisa que teve como objetivo conhecer realidades escolares de práticas pedagógicas matemáticas mediante vivencias de situações de salas de aula. Descreve-se brevemente a forma como se fazem essas práticas pedagógicas matemáticas de alguns professores, em aspectos como planejamento, dinâmica de aula e avaliação da aprendizagem. A pesquisa seguiu um enfoque qualitativo e os principais instrumentos de informação foram a observação participante, o diário de campo e questionários de pergunta aberta. O estudo de caso permite destacar a grande complexidade na que estes professores devem desenvolver seu trabalho e as dificuldades geradas especialmente pelas características do contexto escolar.

Palavras-chave: professor de matemática, ensino, aprendizagem, práticas pedagógicas.

Introducción

Con el paso del tiempo la preocupación por la calidad de la educación ha propiciado diferentes estudios, reformas curriculares y cambios que han influido en los agentes que hacen parte del sistema educativo. El profesor, como uno de esos elementos, se constituye en centro de interés y preocupación, especialmente en su práctica pedagógica, entendida como el conjunto de actividades que permiten planificar, desarrollar y evaluar procesos intencionados de enseñanza mediante los cuales se favorece el aprendizaje de los alumnos (Wilson, 1996, citado en Castillo, 2008).

Para Elliott (citado en Pérez, 1990) la intervención del profesor en el aula es un auténtico proceso de investigación, puesto que requiere diagnosticar los diferentes estados y movimientos de la compleja vida del aula, desde la perspectiva de quienes intervienen en ella, y elaborar, experimentar, evaluar y redefinir los modos de intervención en virtud de los principios educativos que justifican y validan la práctica y de la propia evolución individual y colectiva de los alumnos.

Es importante además hablar del papel que desempeña la escuela hoy, ya que ésta ha asumido muchas de las funciones que le correspondían a la familia (Villarroel & Sánchez, 2002). Según Gilbert (Citado en Villarroel & Sánchez, 2002) la escuela se considera como la institución

social encargada de educar en forma organizada, apoyada por planes y programas de estudio en los diferentes niveles, y para esto debe cumplir distintas funciones entre las cuales se pueden señalar: transmitir a las nuevas generaciones conocimientos que han sido consolidados paulatinamente en generaciones anteriores; buscar las aptitudes naturales para desarrollarlas y contribuir de ese modo a la formación de su personalidad; desarrollar en el educando habilidades y destrezas, pero principalmente inculcarle valores humanos, que de alguna manera orientarán su vida; y despertar, mantener y acrecentar en los integrantes de la comunidad el interés por elevar su nivel cultural.

Estas responsabilidades de igual manera han sido atribuidas al profesor, pues la familia tiene una particular concepción de la escuela y, por lo tanto, determinadas expectativas respecto de la misma, que lo involucran como agente fundamental; sin embargo ante los ojos de la sociedad este profesional se considera solo como un simple técnico que aplica rutinas preestablecidas a problemas estandarizados como el mejor modo de orientar racionalmente su práctica (Pérez, 1990). Esta última visión es cuestionable, ya que se puede decir que la enseñanza es un arte, pero esto no implica que los profesores nazcan y que no se formen; por el contrario, los artistas aprenden y trabajan extraordinariamente para ello, pero aprenden a través de la práctica crítica de su arte (Stenhouse, 1991: 12).

Con base en lo expuesto anteriormente y centrándonos en la práctica pedagógica en el área de matemáticas es preocupante ver que aunque la matemática es una de las ciencias de mayor aplicación en la vida diaria, en la escuela se considera una de las áreas de conocimiento más difíciles y a la que más se muestra rechazo por los estudiantes (Bazán & Aparicio, 2006).

De esta forma es interesante analizar las prácticas pedagógicas matemáticas que se dan en los salones de clase para conocer posibles elementos que puedan influir en las mismas; pues como lo señala Tung (citado en Stenhouse, 2005) cualquiera que desee saber una cosa no tiene otro medio de lograrlo que no sea entrar en contacto con ella, es decir, viviendo en su entorno.

Dado que el docente es un actor fundamental en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, su compromiso no solo radica en la formación en conocimientos, sino también en ayudar a que los estudiantes desarrollen una responsabilidad social, ética y ciudadana que les permita vivir en comunidad (Ruay, 2010); de igual manera la formación, la metodología y el modo de actuar de los docentes también intervienen de manera crucial en sus prácticas pedagógicas en el aula de clases, creando ciertas barreras que pueden impedir una mayor eficiencia dentro de la misma (Godino, Batanero & Font, 2003).

Este artículo muestra resultados parciales de una investigación que se pregunta ¿Cómo conciben y desempeñan los docentes de matemáticas de una institución educativa de la ciudad de Tunja sus prácticas pedagógicas, y qué las caracterizan? La investigación se plantea como objetivo general conocer realidades escolares de prácticas pedagógicas matemáticas mediante vivencias de situaciones que se dan en las aulas de

clase. Es de aclarar que el estudio no pretendió generalizar los resultados, sino mostrar un caso de cómo los profesores asumen su práctica.

Este texto comienza con la revisión y análisis de algunos aportes teóricos, para lo cual se define la práctica pedagógica; se hace especial énfasis en el trabajo que desarrolla el docente en el aula de clases, para luego contextualizarlo en la práctica pedagógica matemática. Se identifican aspectos como dinámica en el aula de clases, metodología, estrategias, y recursos didácticos utilizados por el docente de matemáticas en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Dadas las características y la complejidad del trabajo del aula de clases, se realiza una investigación de tipo cualitativo, ya que se describe la práctica de aula que desempeña cada uno de estos profesores, y los aspectos que la caracterizan e influyen en el desarrollo de la misma; para esto se utilizan como instrumentos de recolección de información la observación participante y no participante, diarios de campo para cada sesión, y un cuestionario de pregunta abierta para profesores. Del análisis de los mismos se destaca el interés del docente por educar al estudiante no solo en conocimientos, sino también en valores, y que caracteriza su práctica de aula con una tendencia espontaneista, aunque adoptan algunas particularidades de una tendencia tradicional (Porlán, 1989).

Aspectos teóricos

Estado del arte

Algunas investigaciones se han focalizado en las prácticas pedagógicas que realizan los profesores en el aula de clases, debido a la importancia que estos ejercen en la educación; a continuación se destacan algunas.

Cua (2011) en su investigación hace un análisis sobre los efectos de prácticas educativas en bachillerato. Se estudiaron los factores de contexto que influían en el momento de la práctica docente de dos profesores que enseñaban cálculo en la preparatoria de la Universidad Autónoma de Yucatán; que eran reconocidos por los estudiantes con desempeño deficiente. Se analizaron aspectos de su práctica de aula, mediante una investigación con enfoque etnográfico y metodología cualitativa. Este estudio señala que las creencias en formación inicial y visión de la matemática juegan un papel muy importante en la práctica de aula, pues según la información obtenida mediante encuestas a estudiantes y profesores y grabaciones de clases, los profesores tienden a realizar su práctica docente en torno a los factores ya mencionados.

De igual manera Báez, Cantú y Gómez (2007) realizaron un análisis cualitativo sobre las prácticas docentes en las aulas de matemáticas en el nivel medio superior, teniendo en cuenta de manera general las diferentes creencias y concepciones que esos profesores tienen de la enseñanza de la matemática. Los autores caracterizaron las creencias y concepciones de los profesores mediante las tendencias didácticas que propone Contreras (1998), (citado en Báez, Cantú & Gómez, 2007) la tradicionalista, la tecnológica, la espontaneista y la investigativa. Entre los resultados obtenidos se destaca que esos profesores caracterizan su práctica y sus

concepciones, en tanto a la matemática misma y a la forma como se debe enseñar bajo una tendencia investigativa; pero ésta en la mayoría de los casos no se ve reflejada a la hora de su práctica en el aula y se torna una tendencia de carácter tradicionalista.

Guerrero y Díaz (2013) en su investigación analizan la importancia de las proyecciones que tienen los profesores de matemáticas de enseñanza básica y media en Chile, respecto a su labor; señalan que a medida que pasa el tiempo estos deben responder a nuevas exigencias, lo que implica que deben modificar sus formas de actuar, adaptándose de alguna manera a estos nuevos escenarios. A través de información recogida mediante cuestionarios de pregunta abierta, encontraron resultados que muestran que los profesores se encuentran en tres categorías de proyección: apertura al cambio, querer ser líder y cambiar de contexto. Dentro de estas tres categorías, se destacaron la apertura al cambio y el querer ser líder, ya que se manifestó en ambos casos un deseo explícito por cambiar y mejorar en el ámbito de la educación matemática. Respecto a la categoría de cambiar de contexto, los profesores manifestaron no estar dispuestos a cambiar su metodología, incluso manifestaron inconformidad en su profesión, lo cual se ve reflejado en sus prácticas de aula. Se concluye que aunque hay profesores que tienen una proyección de cambio y mejoramiento en sus prácticas pedagógicas con el fin de lograr un mejor aprendizaje en sus estudiantes, hay otros que no están dispuestos a enfrentar el desafío de innovar.

Estos antecedentes aportan evidencias que constatan que las prácticas pedagógicas de profesores juegan un papel importante; el pensamiento que éste tiene de la matemática y la metodología que utiliza, lo cual de alguna manera caracteriza la práctica que se realiza en el aula de clases.

Prácticas pedagógicas

Las prácticas pedagógicas son acciones intencionadas que realiza el profesor con base en sus conocimientos, experiencias y formación académica, referidas antes, durante y después de la clase, y se consideran un trabajo cíclico, pues incluyen la planificación, la ejecución y la evaluación del mismo (Serres, 2007). Así, la práctica pedagógica es una producción de experiencias que conlleva a desarrollar nuevas técnicas encaminadas al mejoramiento de las mismas, puesto que la sociedad actual enmarcada por la globalización y la transformación requiere profesores íntegros que desarrollen la condición humana.

Por su parte Castro, Peley & Morillo (2006) consideran la práctica pedagógica como una acción que permite innovar, profundizar y transformar el proceso de enseñanza del docente en el aula. Esta práctica está unida a la realidad del salón de clases, debido a que todo lo que hace el docente incide en la vida cotidiana de la escuela.

Ledesma (Citado en Ponce, Lira, Torres & Cásarez, 2007) define la práctica pedagógica como:

[...] actividad intencionada, cotidiana y recursiva, que se despliega en determinados marcos institucionales. Recursiva por la repetición de las acciones

en condiciones más o menos semejantes. La cotidianidad se presenta dentro de un marco institucional en el que inciden aspectos de naturaleza política como el currículum y diversas demandas sociales. La práctica es una forma de poder e institucionalidad que actúa tanto a favor del cambio como de la continuidad; es decir que otorga a los profesores márgenes de posibilidades para el cambio y la transformación (p.1).

La práctica pedagógica en la matemática se entiende como “[...] toda actuación o manifestación (lingüística o no) realizada por alguien para resolver problemas matemáticos, comunicar a otros la solución obtenida, validarla o generalizarla a otros contextos y problemas” (Godino, Batenero & Font, 2009; citado en Mendoza & Ibarra, 2013: 149).

Participación y desinterés en la clase

En el trascurso de las clases el docente seguramente se habrá preguntado si los estudiantes están o no atentos a las clases, pues si bien es cierto que están dentro del aula, pueden estar pensando en cosas diferentes a las situaciones planteadas. Muchas veces los estudiantes se comportan como magnetófonos, esto es, escuchan lo que el profesor y sus compañeros dicen sin pensar mucho en ello, solamente se dedican a tomar nota (Jackson, 1975). Para este autor una posible solución a esta condición sería contar con el apoyo de personas observadoras, con el fin de poder describir el comportamiento de los estudiantes desde una perspectiva diferente, pues se hace difícil para el docente observar la inestabilidad en cada uno de sus estudiantes. Así el profesor podría reflexionar acerca de su práctica de aula, de tal forma que le permitiera actuar frente a una situación que necesita solución, teniendo en cuenta que esta reflexión “[...] es una acción que supone una consideración activa, persistente y cuidadosa de toda creencia o práctica, a la luz de los fundamentos que la sostienen y de las consecuencias a las que conduce; es una forma de afrontar y responder a los problemas, una manera de ser como maestro” (Dewey, 1933, citado en Rodríguez, 1998: 88).

Para Smyth (citado en Piedra, Hernández & Rodríguez, 2013) los criterios de esta reflexión docente tienen cuatro fases: la primera describir, en la cual se piensa sobre cuáles son mis prácticas; la segunda informar, que responde a las preguntas ¿qué teorías se expresan en mis prácticas?, ¿qué significado tiene lo que hago?; la tercera confrontar, en la que se da respuesta a ¿cómo he llegado a ser de esta manera?, ¿cuáles son las causas?; y la última reconstruir, en la que se cuestiona cómo podría cambiar.

Esta reflexión contribuye a mejorar la formación permanente del profesor, ya que se perciben fallas como que no se tienen en cuenta los saberes de la experiencia de los profesores, no se parte de la formación inicial recibida para cuestionarla o replantearla, generalmente no se analizan los verdaderos problemas y desafíos de la práctica y, sobre todo, son acciones puntuales, esporádicas y sin continuidad (Jiménez, 2002; Fiorentini, 2005).

Los recursos didácticos y la práctica pedagógica

En el salón de clases se configura y determina el modo en que los alumnos y el profesor comparten sus experiencias de aprendizaje; es el lugar donde se manifiestan exigencias, limitaciones situacionales, y se establecen características de interacción que determinan resultados en los aprendizajes y en las relaciones afectivas en la clase. De allí que sería conveniente implementar en el salón de clases acciones que favorezcan los aprendizajes y la dinámica misma de la clase.

Según Díaz (2005, citado en Castro & Ávila, 2013) para generar aprendizajes en el estudiantado tiene relevancia que este se involucre en el escenario matemático que enfrenta y que, a la vez, comunique sus experiencias y hallazgos, que dimusione la matemática que debe saber utilizar en su práctica, y que entienda que no debe estancarse en su desarrollo, sino, por el contrario, intentar ahondar en ella. Pero para crear un escenario matemático apropiado para el aprendizaje debe contarse con recursos físicos y recursos metodológicos del profesor que generen ese ambiente propicio.

Así, no es suficiente con que el profesor domine y entienda los contenidos matemáticos, puesto que su labor también requiere conocimientos didácticos-pedagógicos de los contenidos por enseñar, pues como lo señala Ponte (citado en Jiménez, Díaz & Leguizamón, 2011): “Si para ser profesor de matemáticas se necesita saber matemáticas, no es menos verdadero que para hacerlo también se necesita un conocimiento profesional que incluye aspectos diversos, desde el conocimiento didáctico al conocimiento del currículo y de los procesos de aprendizaje” (66). De esta forma es importante que el profesor desarrolle habilidades con el fin de conducir a los estudiantes a un buen aprendizaje y a despertar el gusto por la matemática, brindando espacios de reflexión con base en las experiencias que estos mismos propician.

Para Godino, Batanero y Font (2003) la utilización de recursos didácticos no solo hace referencia a material tangible, sino también a aquellas tareas que se proponen en la clase de matemáticas, que también hacen parte de estos recursos, puesto que al resolver estas tareas el estudiante dota de significado a los conceptos matemáticos. Por tanto, lo que se debe considerar como recurso didáctico no es el material concreto o visual, sino la situación didáctica integral que atiende tanto a la práctica como al discurso, de la que emergen las técnicas y estructuras conceptuales matemáticas.

Papel del profesor

Con el paso del tiempo el papel del docente se ha ido modificando para adaptarse a las nuevas necesidades educativas, lo que conlleva a que su labor sea más complicada y exigente (Carbonel, citado en Penalva, Hernández & Guerrero, 2013). Así, además de los contenidos, se debe formar al estudiante en función del desarrollo de unas capacidades básicas que serán los pilares del conocimiento, tales como aprender a conocer,

aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser (Delor, 1996; Zabalga & Arnau, 2007; Gacia & López, 2011; citados en Penalva, Hernández & Guerrero, 2013).

Pérez y Gimeno (1998) describen al profesor como un artista que se desenvuelve en un medio social complejo, incierto y problemático, en el que inevitablemente se implica como actor y receptor; este debe ser un investigador interesado en el conocimiento y la actuación que realiza, así como en las construcciones hechas por el estudiante en el aula de clases. Esto se refuerza con lo que resalta Stenhouse (1975): “El docente es un miembro más de la clase, dotado de una posición especial de autoridad y poder, así como de una responsabilidad ante la sociedad por los estándares que rigen en su clase” (42).

Aunque no siempre se logre un buen desempeño en cada uno de los estudiantes, se puede decir que al docente no se le puede atribuir la responsabilidad de tales resultados educativos, ya que éste es apenas un factor más en este sistema. Sin embargo, es cierto que el cambio para mejorar la enseñanza no se puede realizar sin su participación e intencionalidad trasformadora. Es bueno tener en cuenta además que no se puede monopolizar el saber y convertirse en transmisor de conocimiento, sino que por el contrario debe cobrar un nuevo protagonismo (Tejada, 2002).

Interacción en el aula de clases

Según Camacaro (2008), la interacción en el aula de clases es la capacidad comunicativa de los actores (alumno-profesor) para compartir contenidos culturales y curriculares, cuyo fin es, por una parte, la enseñanza, y, por otra, el aprendizaje. Cros (citado en Camacaro, 2008) señala que en las situaciones de la clase el profesor, al tener un papel de autoridad frente al estudiante, y por el rol que tiene dentro de la institución, debe tratar de lograr un equilibrio en la interacción en el aula que le permita preservar la autoridad sin que esto implique intimidar al alumno.

Frente a la comunicación que se da en el aula, Fragoso (citado en Rizo, 2007) señala que es más que el simple intercambio de palabras entre personas, es más que “el maestro habla, el estudiante escucha”. De igual manera Mercer (citado en González & León, 2009) asegura que el lenguaje está diseñado para hacer algo más interesante que transmitir información de un emisor a un receptor; permite que los recursos mentales de varios individuos se combinen en una inteligencia colectiva y comunicadora que permite a los interesados comprender mejor el mundo. El inadecuado funcionamiento de la relación entre estudiante y profesor puede crear dificultades en el proceso de aprendizaje del estudiante, por lo que Ibáñez (2001) señala que se debe evaluar el contexto interaccional en el cual se pueden identificar aquellas acciones o comportamientos favorables o no al aprendizaje, siendo esta una herramienta valiosa en el fortalecimiento de la práctica pedagógica.

Tendencias didácticas como caracterización de la práctica pedagógica

Porlán (1989) propone cuatro tendencias didácticas que denomina tradicional, tecnológica, espontaneista e investigativa, las cuales se describen a continuación.

La tendencia tradicional se caracteriza por la exposición de contenidos preestablecidos y rígidos por parte del profesor, en los cuales el estudiante no tiene participación activa, pues el profesor tiene como único material curricular el uso de libros y su finalidad radica en que los estudiantes memoricen contenidos para luego evaluarlos; de esta manera el único instrumento para medir el aprendizaje es la evaluación sumativa y no formativa, es decir, se asigna un valor numérico dependiendo de la habilidad que posean los alumnos para retener información y no se tienen en cuenta los procesos. En la tendencia tecnológica el profesor se centra en el seguimiento de planes previamente establecidos y con objetivos fijos, se considera al alumno como el principal responsable de los resultados del aprendizaje, siempre que el contexto elegido por el profesor sea adecuado; se otorga a la asignatura además de una finalidad formativa, un carácter práctico que permita su aplicación en otros ámbitos de la matemática. En la tendencia espontaneista el profesor asume que el estudiante aprende espontáneamente; el modelo se centra en los intereses de los estudiantes, los conceptos son menos importantes y se destacan más los procedimientos y el sentido de la asignatura es más de carácter formativo que informativo, ya que se quiere que el estudiante adquiera valores racionales para enfrentar los problemas cotidianos y la evaluación es formativa y permanente. Finalmente, la tendencia investigativa propone un proceso que conducirá al alumno al conocimiento por medio de la investigación, interesándole al profesor no solo el aprendizaje de sus alumnos sino el fomento de actitudes positivas hacia la materia y el desarrollo de los procedimientos. En la tendencia investigativa el aprendizaje se basa en la indagación y el cuestionamiento permanente, en la generación de la duda, es decir, en la pregunta y la búsqueda de la respuesta; la evaluación en esta tendencia es de carácter formativo.

Pensamiento del profesor

El docente en la mayoría de los casos enseña de la misma forma como lo hicieron los profesores con él. Así, la dificultad para cambiar parece radicar en la repetición de una forma de hacer la docencia —justamente por creer que esa es la única forma de hacerla: transcribiendo los contenidos al tablero—, por la fuerza de la costumbre, que hace muy difícil el cambio (Jiménez, 2010); esto debido a que el profesor a lo largo de su formación académica construye conocimientos, significados, creencias e ideas con base en las experiencias vividas.

Para Scheffler (citado en Wilson & Cooney, 2002) las creencias son propensiones a actuar de cierta manera, “[...] creer es una condición más

débil que saber" (135); así pues, reflexionar acerca de éstas, le permite al profesor conectar sus pensamientos con sus acciones, posibilitándole cambiar su comportamiento en el aula de clases.

De igual manera Pérez y Gimeno (1998) señalan que la actuación del profesor se encuentra en gran medida condicionada por su pensamiento puesto que es una construcción que elabora en el transcurso de su historia personal. Al respecto Coll y Miras (citados en Covarrubias & Piña, 2004) señalan que la representación que el profesor tiene de sus alumnos, lo que piensa y espera de ellos, las capacidades e intenciones que les atribuye, condicionan en gran medida su interpretación de todo cuanto hace y dice, y en algunos casos puede modificar el comportamiento de los estudiantes; este principio opera también en sentido inverso. De igual manera los psicólogos Rosenthal y Jacobson (citados en Vega & Isidro, 1997) señalan que las expectativas que tiene el profesor sobre las cualidades intelectuales de sus estudiantes, influyen en el trato con ellos y, por lo tanto, en su rendimiento escolar.

La concepción que tiene el profesor de educación, de educador, de práctica, el valor que le otorga a los contenidos, a las estrategias didácticas, a los alumnos, y su relación personal con ellos, son producto de la cultura en la que está inmerso y de los contenidos histórico-sociales aprendidos (Moreno, 2009).

Aspectos metodológicos de la investigación

La investigación se adelantó en una institución educativa de la ciudad de Tunja, con el acompañamiento de tres profesores de matemáticas. Se enmarca en un enfoque cualitativo que según Fraenkel y Wallen (1996; citados en Aguirre, Marentes & Castañeda, 2008) presenta cinco características básicas que describen las particularidades de este tipo de estudio:

1. El ambiente natural y el contexto que se da, el asunto o problema es la fuente directa y primaria, y la labor del investigador constituye el instrumento clave en la investigación.
2. La recolección de los datos es más verbal que cuantitativa.
3. Los investigadores enfatizan tanto en los procesos como en los resultados.
4. El análisis de los datos se da más de modo inductivo.
5. Interesa saber cómo piensan los sujetos en una investigación y qué significado poseen sus perspectivas en el asunto que se investiga.

La recolección de información comenzó con un diario de campo de todas las sesiones de clase a las cuales se hizo acompañamiento por medio de la observación no participante; en este se resaltaron aspectos en cuanto a la metodología de clase, a la participación e interés de los alumnos, y a la dinámica e interacción entre estudiante y profesor. Posteriormente se realizó una observación participante la cual hizo posible la interacción con los estudiantes, claro, sin quitarle protagonismo al profesor, lo que permitió ver la manera como el estudiante asume su papel en la clase de matemáticas y observar qué tan involucrado está en su formación. Con

base en la información obtenida en los diarios de campo se procedió a elaborar un documento, de acuerdo con el protocolo de observación, el cual ayudó a organizar mejor la información obtenida.

En el estudio, el pensamiento de los profesores se refleja en sus manifestaciones escritas mediante un cuestionario de pregunta abierta, el cual permitió conocer concepciones⁴ que tienen los profesores sobre la práctica pedagógica, sobre la forma como la llevan a cabo, las estrategias didácticas utilizadas, los criterios utilizados en la planeación de clases, los fines de la matemática en los niveles que enseñan, y la forma como pueden mejorar su práctica. Con toda la información obtenida se estableció una triangulación para poder extraer algunas conclusiones.

Para generar conclusiones, Erickson (1986) sugiere que el análisis de los datos cualitativos requiere “[...] generar afirmaciones empíricas, en gran medida a través de la inducción [...] para establecer una evidencia probatoria” (146), para estas afirmaciones se hace una búsqueda sistemática de la confirmación o no confirmación de los datos. Este proceso, como Agar (1980) describe, tiende a ser dialéctico, en oposición a ser lineal. En concreto, se requiere una fractura iterativa y sistemática de los datos que lleva a generar preguntas y, en última instancia, un descubrimiento de las categorías principales, temas, y “[...] regularidades en los datos” (Wolcott, 1993, citado en Agar, 1980: 10). Por lo tanto, en la búsqueda de los temas centrales en los datos, la totalidad del conjunto de datos fue examinado en varias ocasiones y en profundidad.

Análisis y discusión de resultados

De las observaciones realizadas se puede afirmar que los profesores conciben su práctica pedagógica como el conjunto de acciones que empiezan desde planear, organizar, preparar y desarrollar las clases, con el fin de llevar a cabo el trabajo docente, las cuales pueden ser reflexionadas y evaluadas para estar en constante cambio y mejoramiento (profesores A y B). El desarrollo de la clase se empieza con el respectivo saludo y a continuación se hace un repaso de la clase anterior con el fin de aclarar dudas para llevar a cabo la actividad planeada para ese día (profesores A, B y C).

Los criterios que tienen en cuenta a la hora de planear sus clases parten de unos objetivos e indicadores de logro, con base en los estándares establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y la planeación institucional (profesor B). Se analiza el tema, se seleccionan los recursos más convenientes, sin dejar de lado las fortalezas y debilidades que presenta el grupo (profesor A). Para la planeación de actividades tienen en cuenta las carencias del contexto, como que la mayoría de estudiantes no cuentan con el apoyo económico ni afectivo de sus padres (profesor A), lo cual impide que los estudiantes cumplan en su totalidad con estas tareas.

En cuanto a la evaluación se percibe que el profesor evalúa al estudiante en todo momento, sin necesariamente recurrir al examen, y toda actividad evaluada tiene doble finalidad: servir como medio de control y para

corregir posibles errores, lo que está en sintonía con las características que describe Islas (2009) sobre evaluación, que es continua, integral y participativa. Continua, ya que se estimula e informa de manera permanente, dinámica y responsable al alumno; integral, debido a la función formativa de la evaluación, ya que no solo se toman en cuenta los conocimientos adquiridos sino también el desarrollo del alumno; y participativa, porque en ella intervienen todas las personas que participan en el proyecto didáctico, abriendo la posibilidad de autoevaluación y evaluación grupal.

Cabe mencionar una situación en la que el docente hace entrega de una evaluación final que la mayoría de estudiantes perdieron y pide hacer una reconstrucción de la misma con el fin de aclarar posibles dificultades que manifestaron los estudiantes en su desarrollo (profesora B, diario de campo, 17/08/2014). Esta actuación de la profesora concuerda con lo que para Godino, Batanero y Font (2003) es evaluación. Estos autores la definen como el proceso en el que se recoge y analiza información que permite conocer hasta qué punto se está produciendo un buen proceso de enseñanza y aprendizaje y se identifican problemas pueden estar sucediendo.

En las actividades extra clase (tareas de casa) adquieren relevancia tanto las respuestas de los estudiantes como los procedimientos que conducen a ellas, los cuales son revisados siempre por el profesor al inicio de la clase. Este tipo de actividades, de manera indirecta, hacen que haya una sobrevaloración implícita de los apuntes, puesto que el estudiante sabe que se le revisará el cuaderno y se le dará una bonificación, y así, en caso de no realizar la actividad propuesta, tiende a copiarla de sus compañeros. Esto se evidenció en la socialización de un actividad extra clase donde un estudiante da la respuesta al ejercicio pero no indica el procedimiento que realizó para obtener dicha respuesta (diario de campo 14/08/14, profesores A y B). Este tipo de tareas extra clase son utilizadas por el profesor como una estrategia para mantener la atención del estudiante en su proceso de aprendizaje. Respecto a los apuntes, Godino, Batanero y Font (2003), señalan que son herramientas importantes en el aprendizaje que pueden proporcionar información al profesor sobre lo que sus alumnos aprenden.

Según los profesores, las estrategias usadas para despertar el interés en sus estudiantes en la clase de matemáticas, son la participación en el tablero, el trabajo en equipo, la valoración del trabajo en clase y extra clase, de lo que se lleva control por parte de los profesores con una firma al lado de las tareas en los cuadernos; además al contextualizar situaciones problemáticas de la vida cotidiana se colocan nombres graciosos o llamativos (profesores A y B). Adicionalmente manifiestan que los recursos didácticos ayudan bastante en la atención y motivación de los estudiantes, permitiéndoles relacionar el conocimiento matemático con la realidad; buscan talleres que exemplifiquen situaciones del entorno (profesores A y C).

De las estrategias mencionadas por los profesores para despertar el interés de los estudiantes, en las observaciones prevaleció la valoración que

el profesor hace del trabajo individual en clase y extra clase, lo cual indica una sobrevaloración de la evaluación como mecanismo de control; sin embargo, esto no quiere decir que esas actividades se desaprovechen para corregir errores en los alumnos, como aspecto positivo de la evaluación.

A pesar de lo manifestado por los profesores como estrategias para dinamizar las clase, según se pudo observar, las actividades en el aula se caracterizan por la repetición de ejercicios y uso de libro como material curricular predominante, aunque cabe resaltar que el profesor no sigue una programación rígida prescrita de antemano; por el contrario, lo que pretende desarrollar no está vinculado a un recorrido concreto, admite modificaciones en las cuales el objetivo fundamental es que el estudiante aprenda. Una de las situaciones de clase en las que esto se evidenció fue en el tema de división de polinomios, en el cual un estudiante manifestó no recordar las propiedades de la potenciación; al respecto la docente no tuvo ningún inconveniente en hacer un repaso para luego proceder a desarrollar aquellos ejercicios que requerían esta aplicación. Para Cockcroft (citado en Godino, Batanero & Font, 2003) aunque el uso de libros es importante, se debe tener claro que el profesor debe ser cuidadoso y hacer un uso crítico de los libros de texto, pues no todos son igualmente valiosos.

Si bien se percibe que el profesor trata de poner relevancia y énfasis en situaciones de la vida cotidiana, la clase tiende a estar orientada a la adquisición de conceptos y reglas. En el caso específico del tema «razones y proporciones» la docente introduce el tema con un ejemplo de la vida cotidiana, la preparación del arroz (cantidad de agua para cierta cantidad de arroz), a lo cual los estudiantes muestran interés y participan, sin embargo, el profesor se adelanta a dar la definición de proporcionalidad, lo que de alguna forma impide que el estudiante construya su propio concepto.

No se perciben muchos espacios que le permitan al estudiante construir su propio aprendizaje y más bien el profesor tiende a dirigir el proceso, pues como se vio en algunas sesiones de clase en las que se trabajó con la cartilla didáctica Saber matemático, el docente, al parecer por ganar tiempo, dirige las actividades sin darle la oportunidad al estudiante de explorarlas, hacer su propias deducciones y argumentaciones; se le dio importancia al resultado de cada actividad olvidando preguntar el proceso que se llevó a cabo en cada caso. A esto se refieren Ponte, Boavida, Graça & Abrantes (1997) diciendo que existen distintos tipos de clases de matemáticas, cada una con su propia dinámica: una en la que los conceptos y el conocimiento matemático son introducidos por el profesor y los alumnos tienen un papel de solo receptores de la información y otra en la que el saber se construye en el transcurso de la propia actividad matemática.

Se pudo evidenciar que el profesor al ver que no se han producido los resultados esperados en este proceso de enseñanza y aprendizaje, hace una revisión de manera global de los contenidos, evalúa no solo conocimientos sino actitudes, comportamientos e interés por parte del estudiante, pero se percibe poco espacio para que los alumnos argumenten y expliquen sus

respuestas (Diario de campo 14/08/2014, profesor B). Al respecto, Ponte Boavida, Graça y Abrantes (1997), señalan que investigaciones sobre el aprendizaje demuestran que el alumno aprende como consecuencia de la actividad que desarrolla y de la reflexión que hace sobre ella.

En cuanto a la participación de los alumnos se percibe que no están atentos ni concentrados en clase, impidiendo que se mantenga una actitud crítica ante las informaciones que se movilizan en el aula, presentándose poca participación en las actividades propuestas por el profesor, lo que para Doyle (1985) afecta el desarrollo de una actividad puesto que el nivel en el que el estudiante puede proporcionar respuestas afecta el grado en que el docente puede cumplir con el cometido básico de la enseñanza en el grado que enseña. Se observó que los estudiantes de grados superiores participan menos en las actividades propuestas en clase, a diferencia de los estudiantes de grados inferiores; se percibe en los alumnos cierto temor a equivocarse y a ser cuestionados por sus compañeros (diario de campo 14-16/08/2014, profesoras A y B). Tousignant y Siedentop (1983, citados en Solana, 2003) se refieren al tema y señalan que hay diferentes tipos de cooperación entre educandos y educadores y las definen de la siguiente manera: cooperación completa, en la que al estudiante se le asigna una tarea y la realiza de acuerdo con las indicaciones dadas por el profesor; la cooperación detallada, en la que el estudiante modifica la tarea de acuerdo a sus capacidades y necesidades, en este caso el profesor se interesa por la actitud del estudiante frente al desarrollo de la misma; la cooperación simulada, donde los estudiantes aparentemente participan en la clase pero al observarlos con detenimiento se encuentran realizando otro tipo de actividades; y, por último, se encuentra la no cooperación en la que el estudiante no realiza la tarea propuesta e impide el desarrollo normal de la misma. De lo anterior, y de acuerdo con los tipos de cooperación que señalan Tousignant y Siedentop, se percibe que los estudiantes tienen una participación simulada.

En la dinámica de la clase son muy pocos los estudiantes que preguntan al profesor, esto a pesar de que el ambiente dinámico que se propicia en la clase permite que los estudiantes comuniquen sus experiencias y sentimientos con sus compañeros, sin embargo no lo hacen. El profesor se desplaza en el aula dependiendo de los intereses y nivel de los estudiantes, en las clases observadas el profesor actúa en base a situaciones presentadas en el aula, es decir, toma en cuenta las dificultades que manifiestan los estudiantes en el momento de abordar un tema. Esto se pudo observar en una clase sobre potenciación de números fraccionarios, específicamente en la simplificación de expresiones, donde el docente vio la necesidad de hacer una retroalimentación, pues el estudiante al enfrentarse a un ejercicio que requería utilizar la mayoría de las propiedades de la potenciación se sintió incapaz de desarrollarlo.

De esta manera el profesor intenta hacerlos partícipes en la actividad de la clase a través de sus reacciones y fomenta así actitudes positivas hacia el trabajo escolar (diarios de campo, profesoras A, B y C). Godino, Batanero y Font (2003) señalan al respecto que los docentes necesitan comprender y comprometerse con sus estudiantes, en su condición de aprendices de

matemáticas y como personas, y tener destreza al elegir y usar una variedad de estrategias pedagógicas y de evaluación.

En la institución observada se vio poco uso de recursos didácticos, pues aunque el docente reconoce la importancia de los mismos en el aula de clases, siempre hace uso de las mismas herramientas (tablero, libro, talleres algorítmicos), sin presentarse innovación en éstas (diario de campo). Como lo señalan Rivera, Vélez y Pupo (2009) existen diferentes recursos didácticos de los cuales puede hacer uso el profesor sin olvidar que son herramientas que tienen una doble finalidad: permiten al maestro dar a conocer a los estudiantes un contenido curricular determinado y a la vez permiten al estudiante entrar en contacto con dicho contenido. Según Schon (citado en Cassís, 2011): “Cuando las prácticas se tornan repetitivas, el saber se vuelve cada vez más tácito y espontáneo, y se deja de prestar atención en aquellos fenómenos que pueden hacer la diferencia en una situación específica” (57).

Por último, se percibe que el profesor concibe el acompañamiento individual como la forma más conveniente de apoyo al estudiante en su proceso de aprendizaje, en el que probablemente se pueden identificar las debilidades y fortalezas de cada estudiante (profesor A, diario de campo, 16/08/2014).

La relación de la formación profesional con la práctica pedagógica como profesor de matemáticas se da en la medida en que cada cosa aprendida sirve para planear, reflexionar y evaluar sobre el quehacer en el aula (profesor B). El fin de la enseñanza de la matemática es preparar al estudiante para que desarrolle la capacidad de análisis y de esta manera pueda solucionar situaciones presentes en la vida diaria (profesor B). El objetivo de implementar la resolución de problemas en la clase es que el estudiante aprenda a tener autonomía para solucionar situaciones de la vida cotidiana (profesor C). En palabras de Godino, Batanero y Font (2003) el fin de la enseñanza de las matemáticas no es solo capacitar a los alumnos para resolver los problemas cuya solución ya conocemos, sino prepararlos para resolver problemas que aún no hemos sido capaces de solucionar.

Para las profesoras, la práctica de aula es susceptible de ser mejorada a través de la reflexión que permita evaluar cada actividad para corregir posibles errores, pero requeriría que el profesor llevase unos diarios de campo e hiciera observaciones objetivas de agentes externos, a veces grabar sus clases, y además escuchar la opinión de los estudiantes y tenerla en cuenta (profesores A, B y C). A esto se refieren Godino, Batanero y Font (2003) diciendo que una enseñanza eficaz requiere una actitud reflexiva y esfuerzos continuos de búsqueda de mejoras.

Algunas conclusiones

Los análisis realizados permiten llegar a una serie de apreciaciones respecto a la práctica pedagógica-matemática, la cual es concebida por profesores de la educación media de la institución observada como el conjunto de acciones que empiezan desde planear, organizar,

preparar y desarrollar las clases. Estas son realizadas bajo una tendencia espontaneista, aunque tienen algunas características de la tendencia tradicional (tendencias establecidas por Porlán, 1989). De la primera tendencia se adoptan características en cuanto a la metodología, en la que pareciera no interesar tanto los conceptos sino los procedimientos que realizan los estudiantes en actividades planteadas; respecto a la evaluación esta es permanente, lo que permite conducir al estudiante todo el tiempo hacia los objetivos y el sentido que se le da a la asignatura es de carácter formativo, ya que le permite al estudiante apropiarse no solo de conocimientos sino a la vez de valores que le ayudan a solucionar situaciones de su entorno.

En la evaluación y seguimiento a las tareas de casa, adquieren relevancia tanto las respuestas de los estudiantes como los procedimientos que conducen a ellas, los cuales son revisados siempre por el profesor al inicio de la clase. Este tipo de actividades, de manera indirecta, hacen que haya una sobrevaloración implícita de los apuntes puesto que el estudiante sabe que se le revisará el cuaderno y se le dará una bonificación, y así, en caso de no realizar la actividad propuesta tiende a copiarla de sus compañeros.

De la segunda tendencia mencionada anteriormente los profesores muestran algunas particularidades, en cuanto al uso de libro de texto como material curricular predominante y la exposición magistral por parte del profesor. Para la planeación de clase los profesores tienen en cuenta los estándares establecidos por el MEN y la planeación institucional, teniendo presentes los intereses, fortalezas y debilidades de los estudiantes.

Cabe resaltar la complejidad de caracterizar esta práctica pedagógica dentro de una tendencia didáctica puesto que “no se puede descartar el papel que juega lo sociocultural al momento en que el profesor forma sus concepciones en cuanto a la enseñanza, pues a medida que lo sociocultural cambie y evolucione el profesor se adapta a ello por lo que no se puede caracterizar con un determinado estilo” (Contreras, 1998, citado en Báez, Cantú & Gómez, 2007: 19).

Es importante mencionar además la disposición que tienen las profesoras al momento de reflexionar sobre su práctica, pues manifiestan que es una manera de corregir posibles errores que pudiesen estar presentes en el desarrollo de la misma.

El último aspecto a destacar es la gran influencia del entorno escolar, puesto que los profesores de la institución observada se mueven e interactúan de acuerdo al medio en el que encuentran, ya que es una institución que presenta diferentes problemas tanto sociales como económicos que afectan de cierta manera el actuar de los estudiantes, pues frecuentemente estos acompañan las actividades de sus padres, en el campo, o en actividades de comercio, haciendo que la importancia de la escuela pase a un segundo plano.

Referencias

- AGAR, M. (1980). *The professional stranger: An informal introduction to ethnography*. New York: Academic Press.
- AGUIRRE, C.; MARENTES, R. & CASTAÑEDA, Z. (2008). 'El impacto en la formación docente del diplomado «Atención a niños con discapacidad en el aula regular」'. *Revista INED*, (9), 89-96
- BÁEZ, M., CANTÚ, C. & GÓMEZ, K. (2007). Un estudio cualitativo sobre las prácticas docentes en el aula de matemáticas en el nivel medio. Mérida, Yucatán, México: Monografía de pregrado no publicada. Universidad Autónoma de Yucatán.
- BAZÁN, J. & APARICIO, A. (2006). 'Las actitudes hacia la matemática. Estadística dentro de un modelo de aprendizaje'. *Revista semestral del departamento de educación* [15 (28) 1-12].
- CAMACARO, Z. (2008). 'La interacción verbal alumno-docente en el aula de clases (un estudio de caso)'. *Revista de Educación* [14 (26) 189-206].
- CASSÍS, A. (2011). 'Donal Schon: Una práctica profesional reflexiva en la universidad'. *Revista compás empresarial* [3 (5) 14-21].
- CASTILLO, S. (2008). 'Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y aprendizaje de la matemática'. *Relime* [11 (2), 171-194]
- CASTRO, E., PELEY, R., & MORILLO, R. (2006). 'La práctica pedagógica y el desarrollo de estrategias instruccionales desde el enfoque constructivista'. *Revista de Ciencias Sociales*, XII (3), 581 - 587.
- CASTRO, E. & ÁVILA, J. (2013). 'Motivación hacia la matemática, experiencia de estudiantes de un curso inicial de cálculo universitario'. *Acta latinoamericana de matemática educativa* [1287-1295], México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- COVARRUBIAS, P. & PIÑA, M. M. (2004). 'La interacción maestro-alumno y su relación con el aprendizaje'. *Revista latinoamericana de estudios educativos* [34 (1) 47-84].
- CUA, D. (2011). Docencia en matemáticas. Análisis sobre los efectos de prácticas educativas en bachillerato. Mérida, Yucatán, México: Monografía de pregrado no publicada. Universidad Autónoma de Yucatán.
- DOYLE, W. (1985). 'La investigación sobre el contexto del aula; hacia un conocimiento básico para la práctica y la política de formación de profesorado'. *Revista de educación* [(277), 29-42].
- ERICKSON, F. (1986). 'Qualitative methods in research on teaching'. M.C. Wittrock (ed.) *Handbook of research on teaching* [119-161]. New York: Macmillan.
- GODINO, J.; BATANERO, C. & FONT, V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Granada: ReproDigital.
- GONZÁLEZ, B. & LEÓN, A. (2009). 'Interacción verbal y socialización cognitiva en el aula'. *Acción pedagógica* [18 (1) 30-41].
- GUERRERO, G. & DÍAZ, L. (2013). 'Elementos de identidad profesional orientados a aprendizajes matemáticos'. *Acta latinoamericana*

- de matemática educativa [1505-1513]. México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- FIORENTINI, D. (2005). 'Investigando e teorizando, a partir de práctica, a cultura e o desenvolvimento de professores que ensinam matemática'. Fiorentini, D. & Mendes, A. [org]. Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática. São Paulo: Musa Editora. [7-17].
- IBÁÑEZ, N. (2001). 'El contexto interaccional en el aula: una nueva dimensión evaluativa'. Estudios pedagógicos [(27), 43-53].
- ISLAS, N. (2009). Didáctica, práctica, diseño y preparación de una clase. México: Editorial Trillas.
- JACKSON, P. (1975). La vida en las aulas. Chicago: Marova.
- JIMÉNEZ, A. (2010). 'La naturaleza de la matemática, las concepciones y su influencia en el salón de clase'. Revista Educación y Ciencia, UPTC, [(13), 135-152].
- JIMÉNEZ, A. (2002). Quando professores de matemática da escola e da universidade se encontram: (re)significação e reciprocidade de saberes. [Tese de doutorado. Campinas (São Paulo - Brasil): FE/Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Orientador, Prof. Dr. Dario Fiorentini].
- JIMÉNEZ, A., DÍAZ, M. & LEGUIZAMÓN, J. (2011). 'Propuesta de modelo pedagógico para formar licenciados en matemáticas'. Praxis & Saber [2 (3) 61- 86].
- MENDOZA, L. & IBARRA, S. (2013). 'Estudio sobre prácticas de enseñanza de profesores de matemáticas de secundaria en México'. Acta latinoamericana de matemática educativa [147-156]. México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (1998). Matemáticas: Lineamientos curriculares. Santa Fe de Bogotá, D.C.: Creamos alternativas Soc. Ltda.
- MORENO, M. (2009). '¿Por qué aprenden los estudiantes? Los objetivos de logro y su relación con el éxito o fracaso escolar'. Zona Próxima [(11), 184-195].
- PENALVA, A., HERNANDÉZ, M. & GUERRERO, C. (2013). 'La gestión eficaz del docente en el aula. Un estudio de caso'. Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado [16 (2) 77-91].
- PÉREZ, A. (1990). 'Comprender y enseñar a comprender, reflexiones según el pensamiento de John Elliott'. Elliott, J. La investigación-acción en educación. Málaga: Ediciones Morata.
- PÉREZ, A. & GIMENO, J. (1998). 'Pensamiento y acción en el profesor: de los estudios sobre la planificación al pensamiento práctico'. Infancia y aprendizaje [(42), 37-64].
- PIEDRA, D.; HERNÁNDEZ, E. & RODRÍGUEZ, J. (2013). 'El estado de la reflexión sobre la práctica de aula. Una muestra por convivencia de profesores de matemáticas en Bogotá'. Acta latinoamericana de educación matemática [1495-1502]. México, DF: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- PONCE, V., LIRA, L., TORRES, M. & CAZÁRES, M. (2007). Conocer y transformar la práctica educativa. Educar. [(40), 23-35].

- PONTE, J., BOAVIDA, A., GRAÇA, M. & ABRANTES, P. (1997). 'Funcionamiento de la clase de matemáticas'. Didáctica de la matemática [Traducción de Pablo Flores] Lisboa: Ministerio de educação, Departamento do Ensino Secundário.
- PORLÁN, R. (1989). Teoría del conocimiento, teoría de la enseñanza y del desarrollo profesional. Las concepciones epistemológicas de los profesores [Tesis doctoral inédita]. Universidad de Sevilla: Departamento de didáctica de las ciencias.
- RIVERA, C.; VÉLEZ, A. & PUPO, M. (2009). Análisis de la utilización de material didáctico en la enseñanza de las matemáticas del grado primero de educación básica [Tesis de licenciatura inédita]. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- RIZO, M. (2007). 'Interacción y comunicación en entornos educativos: reflexiones teóricas, conceptuales y metodológicas'. Revista E-Compós. [8, 1-16] Recuperado el 25 de mayo de 2014 de <http://www.compos.org.br/seer/index.php/e-compos/article/viewArticle/143>.
- RODRÍGUEZ, J. (1998). 'La carpeta docente y la reflexión'. Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado [2 (1) 83-100].
- RUAY, R. (2010). 'El rol del docente en el contexto actual'. Revista REDEC [2 (6) 115-123].
- SERRES, Y. (2007). El rol de las prácticas en la formación de docentes de matemáticas [Tesis de doctorado inédita]. México, D.F.
- SOLANA, A. (2003). La participación de los alumnos en la clase de educación física: una perspectiva cualitativa de sus comportamientos. Revista digital. [(67), 1-1] Recuperado el 26 de julio de 2014 de <http://www.efdeportes.com/efd67/particip.htm>.
- STENHOUSE, L. (2005). 'El «curriculum» como medio de aprender el arte de enseñar'. La investigación como base de la enseñanza. Madrid: Ediciones Morata, S. L.
- STENHOUSE, L. (1991). 'La investigación del currículum y el arte del profesor'. Revista investigación en la escuela [(15), 9-15].
- STENHOUSE, L. (1975). La disciplina en la escuela: Orientaciones para la convivencia escolar. La disciplina en la escuela: Orientaciones para la convivencia escolar Argentina: Librería 'El Ateneo' Editorial.
- TEJADA, J. (2002). Estrategias didácticas innovadoras. Barcelona: Edición Octaedro, S.L.
- VEGA, T. & ISIDRO, A. (1997). 'Las creencias académico-sociales del profesor y sus efectos'. Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado [1(0), 1-6].
- VILLARROEL, G. & SÁNCHEZ, X. (2002). 'Relación familia y escuela: Un estudio comparativo en la ruralidad'. Estudios pedagógicos [(28), 123-141].
- WILSON, M. & COONEY, T. (2002). 'Mathematics Teacher Change and Development. The Role of Beliefs'. Leder, G.; Pehkonen, E. & Torner, G. Beliefs: a hidden variable in mathematics education. Australia: Editorial Board. [127-148].

Notas

- 1 Este artículo es resultado del trabajo de grado de las dos estudiantes, bajo la dirección del primero de los autores, en desarrollo del proyecto de investigación 'La problematización de la práctica pedagógica en matemática en contextos de investigación colaborativa', financiado por Colciencias, y la participación en el semillero «Infinitos» del grupo de investigación «Pirámide» de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC).
- 2 This article is the result of the thesis of two students, under the direction of the first author, in the research project: 'The problematization of teaching practice in Mathematics in the context of collaborative research', funded by Colciencias, and THE participation in the seedbed «Infinite», belonging to the research group «Pyramid» of the Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC).
- 3 Cet article est le résultat du travail de fin d'étude des deux étudiantes, sous la direction du premier des auteurs, en matière de développement du projet de recherche 'La problématisation de la pratique pédagogique en mathématiques dans des contextes de recherche collaborative', financé par Colciencias, et la participation dans le projet d'expérimentation «Infinitos» du groupe de recherche «Pirámide» de l'Université Pédagogique et Technologique de Colombie (UPTC).
- 4 Aquí las concepciones se toman en el sentido definido por Scheffler (citado en Wilson & Cooney, 2002).