

Creencias matemáticas y la relación entre actores del contexto¹

Hugo Parra S.*

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo describir las relaciones existentes entre las creencias de un grupo de estudiantes de prácticas profesionales de Educación Matemática y las de los actores más próximos presentes en su proceso de formación. Se estudiaron cuatro tipos de creencias: conceptualización de la matemática, objetivos de la educación matemática, modelos de enseñanza de las matemáticas y modelos de evaluación. El enfoque metodológico asumido fue la etnografía educativa, específicamente el estudio de casos. Se concluye que las creencias personales deben considerarse en el marco de un contexto, ya que ellas forman parte de una red de creencias bien constituidas en torno a la institución escolar y que cualquier intento por modificarlas conlleva necesariamente a plantearse acciones que consideren el conjunto de actores que en ella intervienen.

PALABRAS CLAVE: Creencias matemáticas, formación de profesores, contexto escolar

Mathematics beliefs and the relationship between actors of the context

ABSTRACT

This research had as an objective to describe the existing relationships between the beliefs of a group of students of the Professional Practices of Mathematics Education and those of the actors nearest in its formation process. Four types of beliefs were studied: mathematics conceptualization, purposes of the mathematics education, models of mathematics teaching and evaluation models. The methodological approach assumed was the ethnographic education, specifically the study of cases. It is concluded that the personal beliefs should be considered in the framework of a context; since they form part of a network of beliefs well constituted around the school institution and that, any intent by modifying them, involves necessarily to pose actions that consider the assembly of actors involved in the process.

KEY WORDS: Mathematical beliefs, teacher training, school context

Crenças matemáticas e sua relação com o contexto

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo descrever as relações existentes entre as crenças de um grupo

Fecha de recepción: Mayo de 2004

¹ Proyecto financiado por la Universidad del Zulia a través del CONDES (No. 494 – 2002)

* Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela

de estudantes de Práticas Profissionais de Educação Matemática e as dos atores mais próximos presentes em seu processo de formação. Foi estudado quatro tipos de crenças: conceitualização da matemática, objetivos da educação matemática, modelos de ensino de matemática e modelos de avaliação. O enfoque metodológico assumido foi a etnografia escolar, especificamente o estudo de casos. Conclui-se que as crenças pessoais devem ser consideradas no marco de um contexto; já que elas formam parte de uma rede de crenças bem constituídas em torno da instituição escolar e que, qualquer tentativa de modificá-las, nos conduz necessariamente a planejar ações que consideram o conjunto de atores que nela intervêm

PALAVRAS CHAVE: Crenças matemáticas, formação de professores, contexto escolar

Croyances mathématiques et sa relation dans le contexte

RÉSUMÉ

Cette recherche eu comme objectif décrire les relations existantes dans les croyances d' un groupe d' étudiants dans les « Pratiques Professionnels d' Education en Mathématique » et celles des acteurs plus proches présents dans son procès de formation. On a étudié quatre types de croyances: conceptualisation de la mathématique, objectifs de l' éducation en mathématiques, models d' enseignement des mathématiques et models d' évaluation. Le cadre méthodologique utilisé fut l' ethnographie éducative, spécifiquement l' étude des cas. On conclut alors que les croyances personnelles doivent étre considérées dans le encadrement d' un contexte car elles forment partir d' un réseau des croyances bien constituées autour de l' institution scolaire, en conséquence quelconque intention de les modifier conduit nécessairement à se proposer des actions qui considèrent l' ensemble d' acteurs qui interviennent dans le procès.

MOTS CLÉS: croyances mathématiques, formation des professeurs, contexte scolaire.

El tema de las creencias del docente de matemática ha originado numerosas investigaciones que, en su gran mayoría, lo han enfocado desde una perspectiva psicológica, prestando escasa o nula consideración a la relación de las creencias del docente con otros actores del contexto (Cooney, 1994; Raymond, 1997). Según Cooney (1994), hasta los años setenta la atención se centró en investigar las características personales de los profesores, relativas a la enseñanza de la matemática y su efecto en el rendimiento académico de los estudiantes; sin embargo, dichos trabajos –caracterizados por un fuerte influjo positivista– no aportaron resultados muy halagadores.

Para la década de 1980, junto con las críticas que se generaron sobre la insuficiencia del positivismo para estudiar los fenómenos sociales, tal enfoque fue igualmente cuestionado. Surge entonces un tipo de investigación donde la acción del docente está estrechamente vinculada a su pensamiento; así, comienzan los trabajos que se circunscriben al estudio de las creencias de los profesores respecto a las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje, con una fuerte carga cognitiva.

No obstante, en ambos momentos predominó la visión de un profesor fuera de contexto (Cooney, 1994; Raymond, 1997). Tal limitación ha venido mostrando cada vez más que las creencias por sí solas no determinan únicamente las acciones del docente (Raymond, 1997), lo cual lleva a plantearse la necesidad de considerar lo cognitivo en el marco de un contexto. Estamos conscientes de que cualquier estudio que considere elementos del contexto es y será siempre parcial y limitado; sin embargo, la incorporación progresiva de estos aspectos al estudio sobre las creencias de los docentes de matemática podría enriquecer la comprensión del fenómeno.

En tal sentido, la presente investigación se centró en estudiantes de los dos últimos semestres de la licenciatura en Educación, mención Matemática y Física, de la Universidad del Zulia, Venezuela. A ellos los denominaremos *pasantes* porque, a través de prácticas profesionales, se estaban incorporando de manera formal al ejercicio de la docencia. El interés por este trabajo surgió originalmente a partir de nuestra experiencia como formadores de docentes, ya que notábamos que la inserción de estos universitarios al contexto educativo se iniciaba en el marco de una gran tensión entre las exigencias y presupuestos teóricos de las prácticas profesionales –las cuales obedecían a creencias sustentadas en modelos constructivistas– y las

creencias de los pasantes y otros actores que intervenían en el desarrollo de sus prácticas en los centros educativos. Por ello, era preciso estudiar las relaciones entre este conjunto de creencias para ir hallando puntos de encuentro y/o desencuentro que facilitaran –a futuro– el proceso de formación docente de los estudiantes que desarrollan las prácticas profesionales.

Tenemos claro que en el deseo de transformar y adaptar la educación matemática a las nuevas realidades es necesario que el docente cambie la manera de ejercer su profesión, pero este cambio del hacer docente está estrechamente ligado a sus creencias en torno a las matemáticas y su enseñanza (Blanco y Barrantes, 2003; Azcárate, 1998). Empero, como señalábamos al inicio, la mayoría de los estudios sobre las creencias se ha inclinado hacia la perspectiva psicológica, dejando en situación de minusvalía sus relaciones con el entorno (Cooney, 1994; Raymond, 1997), un fenómeno que, a nuestro entender, resulta fundamental para comprender y transformar la realidad educativa matemática que no nos satisface.

Las creencias acerca de las matemáticas y su enseñanza

El estudio de las creencias ha sido desarrollado por muchos investigadores del campo de las Ciencias de la Educación, y de la Educación Matemática en particular, ya que constituyen un elemento fundamental en la manera en que actúa profesionalmente el docente de matemática (Blanco & Barrantes, 2003; Azcárate, 1998; Cooney et al., 1998; Raymond, 1997; Azcárate, 1996; Flores, 1996; Gómez y Valero, 1996; Pérez, A. & Gimeno, J., 1990 entre otros).

Flores (1996) manifiesta que las creencias matemáticas son significados que se atribuyen a las matemáticas, a su enseñanza y al aprendizaje de las mismas. Gómez y Valero (1996) señalan que las creencias representan un conjunto estructurado de grupos de ideas, valores e ideologías (axiología) que el profesor posee con respecto al campo del conocimiento que enseña (ontología), a los objetivos sociales de la educación de ese campo (teleología), a la manera como este conocimiento se enseña y se aprende (epistemología) y al papel que tienen algunos materiales de instrucción dentro del proceso de aprendizaje y enseñanza (metodología). En nuestro caso, asumimos el término creencia como el conjunto de conocimientos, valores e ideologías que posee el estudiante (futuro docente de matemáticas) acerca de la disciplina y la manera como entiende todo lo referente a su enseñanza. Esas creencias repercuten en todo el hacer profesional.

Azcárate (1998) dice que los estudiantes que se están formando para ser docentes de matemáticas no llegan con sus mentes vacías respecto a cómo se enseña y cómo se aprende la matemática. Como alumnos que han recorrido los niveles iniciales y medios de la educación, los pasantes han acumulado una experiencia que les permite inferir hipótesis y esquemas sobre el hacer profesional del docente, sin embargo, dichos esquemas son un obstáculo en los procesos de formación que intentan superar los parámetros tradicionales de la Educación Matemática. Al respecto, Raymond (1997) y Blanco & Barrantes (2003) señalan que las experiencias escolares no sólo son parte constitutiva de las creencias que poseen los alumnos de Educación Matemática, sino también son cruciales al momento de su elaboración, lo cual indefectiblemente repercute en cómo actuarían durante su hacer profesional docente.

Creencias y contexto. Un proceso de negociación de significados

La acción del docente de matemática (y de cualquier otra disciplina) se debate entre las intenciones personales acerca de lo que considera su deber *ser profesional* y las expectativas sociales que los diferentes actores del entorno tienen en relación con su hacer profesional. En el caso de los pasantes, su práctica pedagógica matemática muchas veces se encuentra llena de expectativas diferentes a las que se consigue en el momento que incursiona como docente en la institución escolar. Sus recuerdos como estudiantes, junto con las propuestas teórico-

metodológicas de la educación matemática recibidas en su proceso de formación universitaria, conforman un conjunto de creencias que no sólo son del todo coherentes entre sí, sino también con las existentes en el contexto escolar. Por ello, la normativa social y los valores del contexto están estrechamente relacionados con la manera de actuar profesionalmente (Raymond, 1997). En ese mismo sentido, Inciarte (1998) coincide con nuestro planteamiento, al señalar que la acción humana deliberada –como consideramos que son las prácticas profesionales– está determinada, entre otros factores, por los valores y las normas, que son parte constitutiva de las creencias.

Creemos que esta normativa social es representada por los valores que posee el pasante y por el entorno que le rodea en el desarrollo de sus prácticas profesionales. Como señalan Siliceo et al (1999: 50), “los valores representan las normas ideales de comportamiento sobre las que descansa la cultura como un modo de vida integrado [es decir], los valores dicen algo de lo que el grupo es y de lo que quiere y debe ser (visión y misión)”. Por ello, en esta investigación acerca de las creencias del pasante de matemática consideramos pertinente atender a lo que él y su entorno más próximo piensan sobre la acción profesional de un docente de matemática. Un pasante o docente busca, como cualquier ser humano, ser aceptado y reconocido por quienes le rodean, en este caso los más cercanos a su entorno profesional. El ser reconocido por ellos le produce una satisfacción personal y siente que contribuye activamente a la obtención de los fines del colectivo (Siliceo et al, 1999); en este caso, del colectivo académico profesional donde está inmerso por la misma naturaleza de las prácticas profesionales.

Sin embargo, como detallaremos en el análisis de la información recabada, no siempre ocurre que estos actores coinciden en sus creencias sobre las matemáticas y lo que atañe a su enseñanza. En el marco de este contexto, se producen intercambios entre los diferentes actores, caracterizados por un proceso de negociación de los significados que poseen respecto a sus creencias, en este caso de las matemáticas y su enseñanza. Tal proceso de negociación de los significados –a decir del interaccionismo simbólico– es clave en la construcción del conocimiento y, por ende, de las creencias (Godino & Llinares, 2000; Campbell, 1992; Pérez del Corral, 1988).

Para el interaccionismo simbólico, las estructuras sociales e instituciones afectan la conducta de las personas a través de los significados comunes expresados en símbolos del grupo y los modos en que se interpretan a través de los intercambios entre los individuos. Las costumbres sociales, las normas y roles existen en la sociedad, pero son vagas e incompletas, lo cual permite a los individuos cierta flexibilidad en sus actuaciones. Para los interaccionistas simbólicos, las reglas sociales son tan sólo un marco de referencia mediante el cual los individuos de una sociedad están en un continuo proceso de toma y dame, en el que tienen conciencia de que son individuos que planifican junto a los otros el cómo y hasta qué punto cooperarán o competirán, estableciéndose los grados de consenso necesarios para la convivencia (Campbell, 1992).

Caracterización del problema de investigación

Ante la preocupación planteada anteriormente, nos surgió la siguiente interrogante: ¿Cuál es la relación que existe entre las creencias de los pasantes y las de los diferentes actores del contexto escolar matemático durante el desarrollo de las prácticas profesionales? En atención a la pregunta formulada, se establecieron los siguientes objetivos que orientaron la investigación.

Objetivo general

Describir las relaciones existentes entre las creencias de los pasantes con las de los diferentes actores del contexto escolar matemático en el proceso de formación de los pasantes.

Objetivos específicos

- Identificar las creencias de los pasantes y su evolución a lo largo de las prácticas profesionales para la docencia
- Identificar las creencias de los actores más próximos de los pasantes en el contexto escolar
- Comparar las creencias dominantes de dichos actores con las de los pasantes

Fundamentación metodológica

Al estudiar las creencias en el contexto escolar, asumimos que la realidad era compleja y su comprensión nos posibilitaría transformarla. Por ello, nos orientamos hacia la descripción de los hechos como sucedieron, a fin de poder interpretarlos y transformarlos (Azcárate, 1996; Vithal & Valero, 2000).

Estamos conscientes de que las interrogantes de investigación planteadas constituyen representaciones de la realidad que estudiamos (López, 2000), a diferencia de las ciencias positivas, que manifiestan que deben dejarse de lado (Goetz y Le Compte, 1988; Padrón, 1992). El reconocimiento honesto de nuestras representaciones para abordar este estudio no implicó la presencia de un sesgo permanente a lo largo de su desarrollo. Al contrario, por conocerlas, las hemos confrontado tanto con los hechos que registramos como con las diversas opiniones que esgrimieron las personas relacionadas con el problema; esto es, los mismos estudiantes de las prácticas profesionales, los profesores y los alumnos de los centros educativos. A esta manera de abordar el estudio de la realidad se le conoce como *triangulación*, una técnica de análisis que impide que se acepten fácilmente la validez de nuestras primeras impresiones, ampliando el ámbito, la densidad y la claridad de los constructos desarrollados a lo largo de la investigación (Goetz & LeCompte, 1988; Glasser y Strauss, 1970).

Para lograr los objetivos de la investigación, nuestro enfoque metodológico debía abordar las creencias manifestadas en los individuos y lo representan en el contexto escolar, interpretándolas a partir del contraste y la comparación con otros actores y la teoría. En ese sentido, nuestro enfoque metodológico se enmarcó en lo que se llama *etnografía educativa*, la cual permite describir los contextos, actividades y creencias de los participantes en los escenarios educativos (Goetz & Le Compte, 1988). Al interior de la metodología nos ubicamos en los estudios de casos, que están estrechamente ligados entre sí (Pérez, 1994), con el propósito de examinar de manera sistemática a los sujetos que participan en determinadas situaciones educativas; como investigadores, nos

interesó tratar de comprender esto con mayor profundidad (López, 2000).

Escenario de la investigación

La investigación se desarrolló en un centro educativo venezolano de tercera etapa de la educación básica oficial (séptimo a noveno grado), donde se encuentra un aula especialmente dedicada a la enseñanza de las matemáticas, aunque con una limitada cantidad de recursos didácticos.

Los pasantes

Los pasantes eran estudiantes de los últimos dos semestres de la licenciatura en Educación, mención Matemática y Física. El grupo estuvo conformado por 10 estudiantes que fueron observados y entrevistados durante dos semestres. De ellos, seleccionamos a dos, tomando en consideración los objetivos de esta investigación y por la condición de que habían realizado los dos niveles de las prácticas profesionales en forma continua y en el mismo centro educativo. A continuación, los presentamos a modo ilustrativo.

Caso A

Era un estudiante que provenía de un centro educativo oficial. De su época estudiantil recordaba que el liceo se caracterizaba por sus continuas suspensiones de clase y su desorganización. Sin embargo, dentro de esta referencia escolar negativa, tuvo a un buen profesor de matemática y física, quien se caracterizaba por su responsabilidad. “A” escogió inicialmente los estudios de ingeniería cuando optó entrar a la universidad, pero no fue asignado a dicha carrera, sino a la de Educación, mención Matemática y Física. Intentó cambiarse, pero desistió de ello no sólo por la cantidad de trámites administrativos, sino porque –según su opinión– terminó gustándole la profesión de educador. Sobre sus expectativas profesionales, “A” pensaba trabajar en docencia, pero a la vez tenía planteado retomar los estudios de ingeniería. Al respecto, en la última entrevista manifestó que “esta profesión me gusta pero, usted sabe... aquí no hay *billullo*²”.

Caso B

El caso B era un estudiante que provenía de un centro educativo privado; su familia pertenecía a la clase media. De su época estudiantil recordaba muy poco; sin embargo, mencionaba que había tenido “buenos profesores de matemática y física” y que algunos de ellos “le hacían razonar mucho”. Cuando egresó de la educación media escogió la carrera de Educación, mención Matemática y Física, porque “le gustaba mucho”. Simultáneamente comenzó estudios de ingeniería eléctrica –por consejos de su familia– en una universidad privada de la región. Cuando llegó el momento de ingresar a la licenciatura en Educación, “B” se incorporó y siguió estudiando ingeniería eléctrica. Al cabo de un año decidió dejar los estudios de ingeniería y se incorporó totalmente a la licenciatura en Educación, mención Matemática y Física. Aunque esta resolución no contó con todo el apoyo de su familia, la respetaron. Ante la pregunta de por qué escogió la profesión de educador, “B” dijo que le gustaba mucho la matemática y la física, así como dar clases. “B” piensa seguir su formación en la profesión docente, quiere realizar un posgrado y, a sugerencia de su familia, piensa en un futuro establecer un centro educativo privado. En el ámbito familiar destacan las referencias que hacía de su madre en torno a la necesidad de estudiar y prepararse.

La profesora colaboradora

La docente de la institución educativa era licenciada en Educación mención Ciencias Matemáticas y tenía

² El término *billullo* es una expresión coloquial que significa dinero.

más de veinte años de ejercer la docencia. Era la responsable de acompañar a los pasantes en las actividades programadas durante el desarrollo de las prácticas profesionales. Junto con el profesor responsable de la universidad, ella autorizaba a los pasantes las planificaciones y las evaluaciones; asimismo, observaba las actividades docentes que se llevaban a cabo en el aula. Respecto a su situación laboral, la profesora tenía 44 horas docentes en el séptimo grado de Educación Básica.

Alumnos de los centros educativos

Los alumnos que estaban bajo la responsabilidad de los pasantes en el desarrollo de sus prácticas profesionales cursaban el séptimo grado. Sus edades oscilaban entre los 13 y 14 años y tenían cuatro horas semanales de clase con su respectivo pasante.

El programa de las prácticas profesionales para la docencia

Este programa contemplaba dos semestres. Durante el primero, el acercamiento de los pasantes al centro educativo era parcial porque cursaban al mismo tiempo tres a cuatro materias más. En este primer nivel, los pasantes desarrollaban de forma semi-intensiva el ejercicio de la docencia, ya que en un principio acompañaban al profesor colaborador en sus clases y lo asistían cuando lo requería. Posteriormente, ejercieron la docencia, iniciándose en la última parte del primer semestre y continuando de manera intensiva en el segundo y último semestre de las prácticas profesionales. En el transcurso de los dos semestres, tanto el docente responsable de las prácticas profesionales como el profesor colaborador les hacían un seguimiento y les daban asesoría a los pasantes.

Desde el punto de vista teórico, las prácticas profesionales proponían un modelo de enseñanza constructivista basado en los siguientes principios: educación contextualizada, resolución de problemas y trabajo cooperativo.

Técnicas e instrumentos de recolección de notas

Las técnicas utilizadas para la recolección de notas fueron variadas. Se realizaron observaciones tanto en el transcurso de las reuniones semanales que había con los pasantes (observación participante) como en las clases que impartían (observación no participante), y se recurrió al registro anecdótico y audiovisual para no perder detalles imprevistos. También se entrevistó a los pasantes, a la profesora colaboradora y a los alumnos a lo largo de la investigación, contando con guiones semiestructurados; se recopilaron las planificaciones y evaluaciones de los pasantes a lo largo del estudio, y se hizo una encuesta a todos los alumnos para conocer sus opiniones con respecto a las categorías de análisis planteadas en el estudio.

Análisis y discusión de los resultados

De acuerdo con los objetivos propuestos, nuestra atención se centró en los pasantes, la profesora colaboradora y los alumnos de los pasantes. Para el estudio, nos planteamos diversas categorías de análisis con sus respectivas propiedades, que surgieron a partir de dos fuentes. En primer lugar, de las entrevistas y observaciones iniciales realizadas a pasantes y docentes de los centros educativos donde se han desarrollado las prácticas profesionales en los últimos años; en segundo, del trabajo de Gómez & Valero (1996). Finalmente, establecimos las siguientes categorías: conceptualización de las matemáticas, objetivos de la educación matemática, modelos de enseñanza y modelos de evaluación (ver Cuadro 1).

Sobre las creencias de los pasantes, se estudió su evolución a lo largo de un año de inserción en un centro educativo y se fueron comparando con las de la profesora colaboradora y las de los alumnos. Indagar en esta relación nos permitió comprender el problema desde una perspectiva más global, aunque –reiteramos– insuficiente.

| CATEGORÍAS | PROPIEDADES |
|---|---|
| Conceptualización de las matemáticas | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Conjunto de reglas asociadas lógicamente ✓ Cuerpo incuestionable de conocimiento útil ✓ Conjunto de conocimientos construidos socialmente |
| Objetivos de la Educación Matemática | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Mecanización de destrezas básicas ✓ Utilidad del conocimiento en la vida cotidiana ✓ Transmisión de valores racionales-reflexivos |
| Modelos de enseñanza | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Transmisión de habilidades por repetición de ejercicios bajo una secuencia deductiva ✓ Instrucción en manejos de habilidades matemáticas apoyados en la resolución de problemas bajo una secuencia deductiva |
| Modelos de evaluación | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Evaluación exclusiva de saberes académicos institucionalizados, enfatizando en el recuerdo de ideas ✓ Evaluación de tipo verificativa, basada en los objetivos programados |

Cuadro 1. Categorías de análisis de las creencias de los pasantes

Conceptualización de las matemáticas

Al inicio del estudio, los dos pasantes coincidieron en la manera de conceptualizar la matemática. Dijeron que la matemática se caracterizaba fundamentalmente por su coherencia interna, constituyéndose en un conjunto de reglas asociadas lógicamente. Esta afirmación los ubicaba inicialmente dentro de un enfoque predominantemente formalista, que se sustenta en la idea de concebir a las matemáticas como un sistema formal consistente y sin contradicciones (Gascón, 2001). En la primera entrevista, el pasante A se refería a las matemáticas como una “ciencia exacta” cuyos orígenes se remontaban a la Grecia antigua, mientras que el pasante B manifestó que “la matemática tiene sentido... lógica, no como otras materias que se les puede encontrar fallas”. Su manera de entender las matemáticas era igualmente coherente con la de profesora colaboradora y la de los alumnos. Para ellos, en la matemática tampoco existía contradicción alguna.

Esta conceptualización de las matemáticas por parte de los pasantes varió con el tiempo. Si bien A y B afirmaron al inicio de las prácticas profesionales que las matemáticas eran un cuerpo de conocimientos que contenía reglas asociadas de manera coherente, en una entrevista hecha a la mitad del periodo comenzaron a incorporar otras ideas. Los pasantes mantuvieron que la matemática era un conjunto de conocimientos lógicamente asociados, pero añadieron ideas donde se percibió una matemática “cuestionable” en sus fundamentos debido a que era producto de la humanidad. Veamos lo que señaló el pasante A:

–**Entr:** Si un alumno te preguntara qué es la matemática para ti ¿qué le responderías?

(Silencio)

–**Pas. A:** Mmm... Si me preguntara eso le diría que la matemática es exacta, pero a la vez tiene sus fallas... no por la matemática en sí, sino por los matemáticos, los que la hacen.

No quedaba claro el significado que el pasante le asignaba a la matemática al considerarla como exacta. Después se evidenció que se refería directamente a los conjuntos numéricos y sus operaciones:

–**Ent:** ¿Y por qué dices que la matemática es exacta?

–**Pas. A:** Porque los números no fallan. Dos es dos aquí y en cualquier parte...

Los dos pasantes afirmaron que tanto en la matemática como en los matemáticos los errores siempre habían existido, pero finalmente triunfaban los aciertos. Empero, cuando se le pidió al pasante A que diera una mayor explicación, no estableció un referente histórico preciso a la afirmación que había dicho, situación que mostró su desconocimiento de la historia de las ideas matemáticas. El pasante B sí marcó un referente histórico, aunque bastante impreciso. Veamos:

–**Ent:** ¿Por qué dices que la matemática tiene sus fallas?

–**Pas. B:** Porque, por ejemplo, cuando la crisis de los fundamentos en el siglo XIX, pasó que se dieron cuenta que la matemática tenía fallas en su lógica, en su fundamentación, o sea, que se habían equivocado en muchas cosas los que la habían hecho.

Al término de las prácticas profesionales, los pasantes pensaban que la matemática era un cuerpo de conocimientos que, si bien conservaba una estructura organizada, podía ser cambiada porque estaba en un continuo proceso de revisión y construcción (conjunto de conocimientos construidos socialmente). Esto hacía suponer una percepción más histórica del conocimiento matemático. ¿Por qué ocurrió esa modificación? Pensamos que fue debido a un proceso de discusión iniciado en el transcurso de los dos semestres en las reuniones de las prácticas profesionales, donde se debatió acerca de la asunción de los números enteros en la historia, ya que la profesora colaboradora y los alumnos del centro educativo –que no participaron en dichas discusiones– mantuvieron todo el tiempo la misma concepción de la matemática.

Sin embargo, esta evolución de los pasantes en cuanto a la conceptualización de la matemática, no tuvo mayor repercusión ni tensión con respecto a las diferencias que se presentaron al final de las prácticas profesionales. La profesora colaboradora y los alumnos no variaron en sus creencias porque la modificación no tuvo repercusiones prácticas directas en clase y se manifestaban esencialmente de forma declarativa.

Objetivos de la Educación Matemática

La segunda categoría consistió en identificar las creencias en torno a los objetivos que debería perseguir la Educación Matemática, donde hubo consenso entre los pasantes al inicio del estudio. Ellos consideraron que los objetivos de la Educación Matemática se resumían en dos: que los alumnos mecanizaran destrezas básicas y que las utilizaran en situaciones de la vida cotidiana, creencias que también compartieron la profesora colaboradora y los alumnos. En el Cuadro 2 se comparan las respuestas de los diferentes actores.

| PASANTE A | PASANTE B | PROFESORA COL | ALUMNOS* |
|--|---|---|--|
| bueno que los muchachos aprendan a sacar cuentas para que les sirva en la vida | los muchachos tienen que ver que las matemáticas están en todas partes...que si van al abasto, ahí están las matemáticas... | debe ser una matemática que le sirva para la vida cotidiana, para el día a día...que le consigan sentido que cuando vayan de compras saquen bien | Que se aplique a la vida me gustaría que lo que me enseñan sirva pa' algo me sirve pa' cuando voy a comprar algo |

* La primera respuesta se deriva de la encuesta, donde hubo unanimidad. Las otras dos surgieron en las entrevistas a los alumnos de los pasantes.

| | | | |
|--|--|-------------|--|
| | | sus cuentas | |
|--|--|-------------|--|

Cuadro 2. Objetivos de la Educación Matemática (respuestas de los actores)

Entre los actores era unánime la necesidad de una matemática con aplicación inmediata y circunscrita fundamentalmente al estudio de los conjuntos numéricos y sus respectivas operaciones. Tanto los pasantes como la profesora colaboradora consideraban que, a través del aprendizaje de los diversos algoritmos inherentes al estudio de los conjuntos numéricos y sus operaciones, la matemática adquiriría de forma automática una dimensión útil del conocimiento. En el caso de la profesora colaboradora –por ejemplo–, al inquirirle acerca de ejemplos concretos que sustentaran sus afirmaciones, manifestaba una tendencia casi total hacia el estudio de los conjuntos numéricos; sólo un ejemplo relativo al estudio de área fue señalado. Los alumnos, por su parte, en un 100% respondieron que la matemática debía ser útil para la vida. Al ser entrevistados, algunos manifestaron que la matemática era útil porque le enseñaba a efectuar compras, repitiéndose de nuevo el fenómeno de centrar las matemáticas exclusivamente en el campo de los conjuntos numéricos y sus operaciones.

Esta manera de centrar la matemática escolar en términos de utilidad y, en especial, referida al estudio de los conjuntos numéricos, predominó a lo largo del estudio. Así, en el caso del pasante “A”, tales creencias se mantuvieron a lo largo de los dos semestres, lo cual nos permitió pensar que también se encontraba fuertemente arraigada en él. Sin embargo, el pasante B, evolucionó; aunque la creencia utilitaria se mantuvo, la mecanización de destrezas básicas fue acompañada por una visión de la educación matemática cargada de ciertos valores racionales-reflexivos. El pasante B, en una reunión semanal, señalaba lo siguiente: “Uno como profesor tiene que ver cómo hace para que los alumnos apliquen lo que aprendan en la vida de ellos, que razonen, que piensen”. No obstante, el fin utilitario de la educación matemática se mantenía, una creencia que también halló eco en el contexto estudiado, donde estaba fuertemente arraigada. Dicha situación coincide con lo expresado por Gascón (2001), cuando señala que esta manera de entender la matemática en las instituciones educativas se constituye en una fuerte tradición cuyas raíces se encuentran en el enfoque euclidiano.

Modelos de enseñanza

Para el estudio de la categoría referida a los modelos de enseñanza, consideramos las planificaciones, los registros anecdóticos y audiovisuales de clase y las entrevistas a los pasantes. Toda esa información se comparó con las declaraciones de la profesora colaboradora y las de los alumnos del centro educativo.

En relación con los modelos de enseñanza, los pasantes mostraron ligeras modificaciones en sus creencias a lo largo del estudio. Al inicio, se les solicitó que realizaran una planificación según sus propios criterios y sin ningún tipo de interferencia; ellos escogieron el tema y la manera de enfocar las actividades de enseñanza. Las planificaciones estuvieron centradas en tópicos de tipo numérico, orientados hacia la transmisión de habilidades por repetición de ejercicios.

La secuencia de las actividades fue de tipo deductiva, es decir, objetivo-teoría-ejemplo-ejercicios. En primer lugar, se planteaba la explicación de la teoría relativa al tema, seguida de un ejemplo dado por el docente para, finalmente, proponer una serie de ejercicios donde los alumnos aplicarían los conocimientos enseñados (Gráfico 1). ¿Es casual que los temas seleccionados fuesen de tipo numérico y su secuencia fuese de este tipo? Pensamos que no. El predominio de los conjuntos numéricos es notorio en el contexto escolar estudiado; si recordamos que en la categoría *objetivos de la educación matemática* resaltó una matemática centrada en las operaciones con números entre todos los actores, entonces pensamos que sí hay relación entre ellos. En cuanto a la secuencia, resulta coherente con una idea formal de la matemática; no obstante lo señalado, hubo algunas variaciones en lo que respecta a la categoría modelos de enseñanza.

Objetivo Específico:

Aplicar las propiedades de Adición en los Enteros \mathbb{Z} .

Contenido:

Propiedades de la Adición en \mathbb{Z}

Estrategias Metodológicas

Se realizará un repaso de la clase anterior con ayuda de los alumnos, con la resolución de los problemas planteados en clase para el informe a entregar.

Juego se explicará con los siguientes ejemplos las propiedades de la adición de los números enteros.

Ley de composición interna o propiedad de clausura

$$(-2) + (-1) = (-3)$$

Propiedad Conmutativa $(+5) + (-7) = -2$

$$(-7) + (+5) = -2$$

Propiedad Asociativa

$$[(+7) + (-5)] + (-4) = (+7) + [(-5) + (-4)]$$

Elemento Neutro

$$(-3) + (0) = (-3)$$

$$0 + (+6) = (+6)$$

Elemento simétrico o inverso aditivo.

$$(-3) + (+3) = 0.$$

Propiedad de cancelación.

- ① Verificar si se cumplen las siguientes igualdades, indica la propiedad que se aplica.

a) $(-13) + (+12) = (+12) + (-13)$

b) $(+15) + [(-6) + (+10)] = [(+15) + (-6)] + (+10)$

c) $(-11) + 0 = 0 + (-11)$

- ② Un ascensorista debe rendir cuentas al administrador del edificio sobre sus desplazamientos diarios, y entrega la siguiente tabla.

$$0 + 4 + 10 - 6 + 12 - 10 - 2 + 14 - 6$$

¿ En qué piso del edificio terminó su recorrido?
¿ Cuántos pisos recorrió durante su día de trabajo? Si gana 50 Bs por cada piso que se desplace ¿ Cuánto dinero ganó ese día?

Gráfico 1. Ejemplo de planificación de un pasante (recopilado por Parra, 2004)

A la mitad del periodo del estudio, se incorporaron elementos que indicaban un tímido cambio hacia un modelo basado en la instrucción para el manejo de habilidades matemáticas, apoyado en la resolución de problemas. Se mantenía la insistencia en la secuencia, pero se incorporaron actividades que contemplaban la resolución de problemas. Es preciso señalar que estas pequeñas modificaciones ocurrieron de forma progresiva y a la vez zigzagueantes, ya que se generaron en la medida que se iban discutiendo en la reunión de pasantes, de manera colectiva, las observaciones sobre las clases.

Así, en una clase, el pasante B inició el tema del conjunto \mathbb{Z} como aquel que se origina a partir de la insuficiencia de los números naturales para resolver la ecuación $ax + b = c$, cuando $x \in \mathbb{Z}^-$, y definió formalmente el conjunto de los enteros. Luego dio algunos ejemplos y culminó con unos problemas y ejercicios de aplicación de lo explicado. Veamos esta última parte.

-Pas. B: Acabamos de ver cuáles son los números que forman el conjunto de los números enteros (se dirige al pizarrón y señala la recta numérica previamente escrita indicando

- los números*). El -1 el -2 el -3 hasta el menos infinito, además de los positivos. ¿Entendieron?
- A1s**: Sí (en voz alta y al unísono).
- Pas. B**: Ahora vamos a ver dónde los utilizamos. Por ejemplo, ustedes saben que cuando hace mucho frío se dice que la temperatura es de...
(*Los alumnos observan y callan*)
- Pas. B**: Diez grados bajo cero, por ejemplo... Bueno, también cuando perdemos dinero será negativo o positivo...
(*Los alumnos observan y callan*)
- Pas. B**: Ustedes no han visto que se escribe -200... Veamos ahora lo siguiente. Vamos a hacer los siguientes ejercicios. Resuelvan las siguientes ecuaciones y van a decir si el número que les dé la incógnita es o no número entero y si es negativo o positivo.
(*Se dirige al pizarrón y escribe cinco ecuaciones*)

La indicación de responder a una pregunta donde se utilizan los números enteros en situaciones empíricas es un ejemplo –entre varios– de los tímidos intentos por aplicar la matemática a situaciones reales y un intento por problematizarlas³. Esta acción del pasante B (al igual que del pasante A) tiene congruencia con lo expresado sobre los objetivos de la educación matemática, cuando se solicitaba que la matemática a enseñar se aplicara. Pero, al tratarse de un elemento que aparecía de manera esporádica, nos permite inferir que es posible que se deba a que otros actores, en este caso los alumnos, fuesen poco favorables a aquellas preguntas o problemas que superaran la aplicación de destrezas. Esto se evidenció en algunas clases donde los pasantes intentaron presentar problemas. Veamos un ejemplo.

- Pas. B**: Comencemos. La clase pasada estábamos repasando la suma de los números enteros. Hoy vamos a ver la multiplicación... copien el siguiente problema (*Escribe en el pizarrón*):

Un grupo de cinco amigos van al cine todos los domingos, pero el domingo pasado decidieron no ir para ahorrar dinero. Si la entrada cuesta Bs. 6.000,00, ¿cuánto han ahorrado entre los cinco?

- Pas. B**: ¿Cómo podremos resolver el problema?
- A11**: Profe, multiplicamos.
- A12**: Profe, ¿otra vez va empezar con los problemas? No sea así...
- A13**: Profe, sí, diga de una vez cómo se hace.
- A14**: Sí, profe, diga.

Esta reacción poco favorable ante los problemas se repitió en otras oportunidades y coincidía en cierta medida con la profesora colaboradora. Si bien ella en un principio no vio dificultad alguna en la incorporación de problemas, hizo la salvedad de no extenderse mucho “porque se necesitaba cumplir con lo establecido en la programación”. Si comparamos estas reacciones de la profesora colaboradora y las de los alumnos con lo exigido por las prácticas profesionales, hallamos una contradicción. En las prácticas profesionales se promovía con insistencia la resolución de problemas, lo que podría explicar la actitud de los pasantes en incorporarla de manera esporádica; sin embargo, prevaleció finalmente la transmisión de habilidades mediante repetición de ejercicios.

Acercas de la secuencia de las actividades en la clase, se halló una absoluta coincidencia entre los pasantes y sus alumnos. En la encuesta a los alumnos se les formuló un ítem, el cual consistía en seleccionar aquella opción relativa a la secuencia de actividades que, según su parecer, debía seguirse en las clases (ver Cuadro 3). Un total de 32 alumnos de los 36 del pasante A (88.9%) y 25 de los 35 del pasante B (71.4%) eligieron la opción cuya secuencia era teoría-ejemplo-ejercicios (ver Gráficos 2 y 3).

3. En las clases de matemática, te gusta que el profesor:

- | |
|--|
| <i>Coloque teoría, luego un ejemplo y después ejercicios</i> |
| <i>No dé teoría, coloque un ejemplo y después ejercicios</i> |
| <i>No dé teoría ni ejemplos y sólo coloque ejercicios</i> |
| <i>Otro (especifique)</i> |

³ Aunque en este caso resultó evidente que las preguntas –aunque referidas a hechos empíricos– resultaban descontextualizadas, mal formuladas y poco pertinentes para el momento.

Cuadro 3. Ítem relativo a la secuencia de la clase de matemática de su preferencia

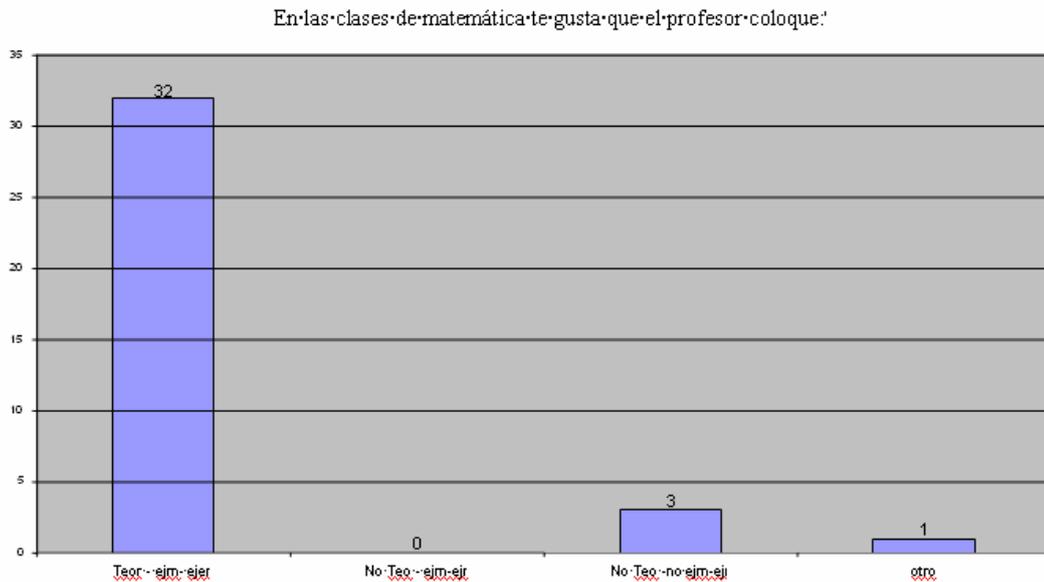


Gráfico 2. Opinión de los alumnos respecto a la secuencia de las clases del pasante A (Parra, 2004)

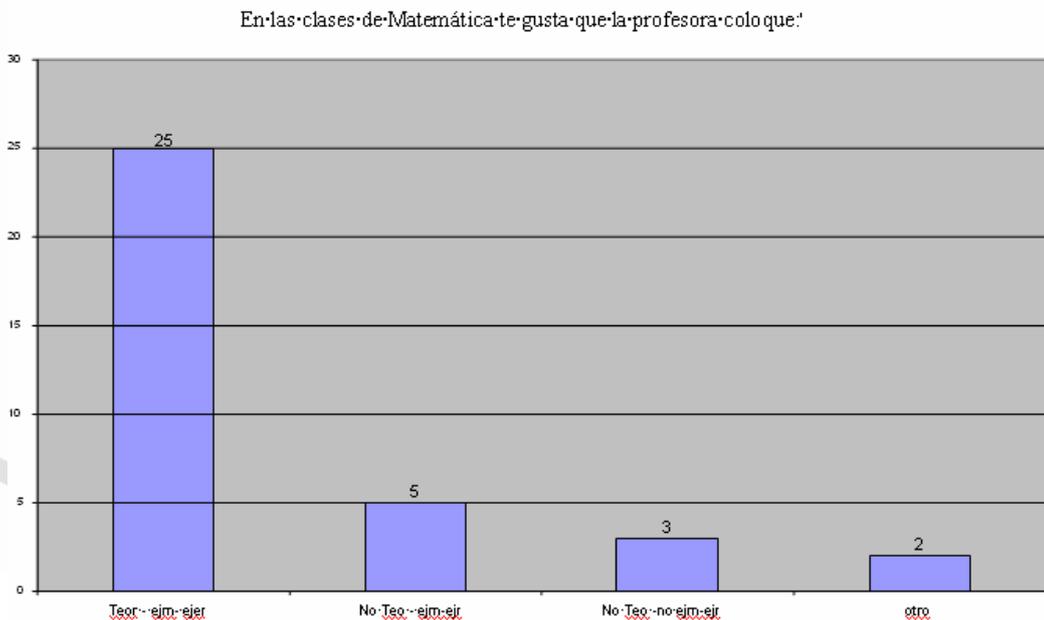


Gráfico 3. Opinión de los alumnos respecto a la secuencia de las clases del pasante B (Parra, 2004)

La total coincidencia en la secuencia de actividades por parte de los pasantes y los alumnos contó con el apoyo de la profesora colaboradora, quien a través de la corrección de las planificaciones de los pasantes ratificaba su conformidad con ella. De igual manera, los alumnos apoyaban el hecho de que fuera el pasante –en su papel docente– quien ofreciera la teoría acompañada de un ejemplo, quedando para los alumnos la responsabilidad de la realización de ejercicios y problemas.

Por las observaciones de clase y por los comentarios tanto de los pasantes como de la profesora

colaboradora, los alumnos se resistían a otro tipo de secuencia que involucrara mayor participación de ellos. La profesora colaboradora se lo hizo saber a los pasantes cuando manifestó desde un comienzo que la manera de planificar las clases era como ella había establecido; los pasantes, por no contradecir a la persona que iba a supervisar su trabajo cotidiano en el centro educativo, siguieron sus pautas y se olvidaron de lo acordado en el transcurso de las prácticas profesionales. Estos hechos tuvieron su repercusión en los pasantes, ya que se resistieron a cambiar profundamente sus creencias en torno a la enseñanza de las matemáticas.

Al entrevistar a los pasantes, señalaron que lo planteado en su formación inicial a través de las prácticas profesionales se escuchaba muy interesante, pero la realidad era otra. El pasante A dijo: “Profesor, eso de que los alumnos participen más, que resuelvan más problemas, que se discutan más las cosas que se hacen es muy bonito. Pero cuando uno va a la realidad, se consigue que la profesora lo apura a uno porque el tiempo se acaba y los alumnos se quejan porque uno no les dice las respuestas; por eso es mejor que sigamos igual”.

Modelos de evaluación

Los modelos de evaluación sustentados por los pasantes se correspondían con los de enseñanza. En un inicio, los pasantes diseñaron una evaluación centrada exclusivamente en los saberes académicos institucionalizados, enfatizando en el recuerdo de ideas (Gráfico 4).

Objetivo Específico:
 Dominar la adición, sustracción y multiplicación en \mathbb{Z} y sus propiedades

Contenido:
 Adición, sustracción y Multiplicación en \mathbb{Z} , propiedades

Estrategias de Evaluación:
 Examen recuperativo escrito.

Examen Escrito

① Aplique la propiedad conmutativa.

a) $[(-8) + (-2)] = [(-2) + (-8)]$
 b) $[(27) \cdot (-3)] = [(-3) \cdot (27)]$

② Aplique la propiedad Asociativa.

$[(-72) + (+8)] + (-7) = (-72) + [(+8) + (-7)]$

③ Aplique la propiedad Distributiva.

$(-33) \cdot [(-12) + (+5)] = [(-33) \cdot (-12)] + [(-33) \cdot (+5)]$

Gráfico 4. Modelo de evaluación planteado por un pasante (recopilado por Parra, 2004)

La evaluación aquí presentada fue elaborada al inicio de las prácticas profesionales, cuando a los dos pasantes se les planteó que hicieran un instrumento de evaluación; tenían libertad para establecer sus aspectos y criterios. Si bien se les habló de un instrumento cualquiera de evaluación, ellos lo asociaron inmediatamente con la evaluación escrita, de ahí que sus características se centraran en la evaluación de saberes académicos institucionalizados a través del recuerdo de las ideas. El pasante A manifestó: “Como usted dijo evaluación, pensé que debía ser escrita”. B señaló que cuando escuchaba la palabra evaluación se remitía inmediatamente a los exámenes; además, señaló, refiriéndose al profesor de las prácticas profesionales: “Usted nos dijo que era otra cosa... lista de cotejo, yo qué sé”. Todos argumentaron que el instrumento diseñado tenía como finalidad “verificar si habían aprendido lo que se había explicado en clase”. En ningún momento se vislumbró duda alguna en el sentido de saber si lo que solicitamos podía tener otra finalidad.

Con el transcurso del tiempo, los pasantes cambiaron muy poco el modelo de evaluación. Modificaron las pruebas y mantuvieron las preguntas relacionadas con el recuerdo de la teoría, aunque incorporaron preguntas que implicaban el desarrollo del razonamiento a través de problemas matemáticos. Estas pequeñas modificaciones obedecieron, a nuestro parecer, a dos situaciones. Una, a las reflexiones que se hicieron en las reuniones semanales respecto a los modelos de evaluación, donde se plantearon críticas a

las evaluaciones que sólo consideran ítems referidos al recuerdo de las ideas. Otra pudo haberse debido a que la profesora colaboradora coincidía en parte con las mencionadas críticas. Ella vio con satisfacción la incorporación de los problemas, aunque su peso en la evaluación no era determinante.

Es de hacer notar, en una entrevista, la profesora colaboradora expuso una visión de las evaluaciones que coincidía bastante con la de los pasantes. Al final del estudio, manifestó su acuerdo en que la evaluación era la vía idónea “para verificar si los alumnos habían aprendido lo enseñado en clase”. A juicio de la profesora colaboradora, las evaluaciones elaboradas por los dos pasantes estaban acordes con los criterios que ella y el departamento de control de estudio y evaluación del centro educativo exigían y avalaban. Respecto a los estudiantes, en un ítem de la encuesta se plasmó de manera contundente (100%) que la evaluación debe ser escrita y que “sólo sirve para determinar si yo –como alumno– aprendí los contenidos trabajados en clase”.

Al finalizar el estudio, quedó claro que la evaluación constituía uno de los aspectos de la cultura escolar matemática más difíciles de cambiar. Esto no sólo quedó evidenciado por los instrumentos, sino también que en el desarrollo del estudio la profesora colaboradora y los estudiantes coincidían en los fines y tipos de evaluación.

Conclusiones

Al término de la investigación, los hechos mostraron que hay una fuerte vinculación entre las creencias de los pasantes y las de los actores más próximos a ellos dentro del contexto escolar. Esto se notó de manera más clara al estudiar lo relativo a los modelos de enseñanza y de evaluación, cuando se observó que las discusiones suscitadas en las reuniones de los pasantes adscritos a las prácticas profesionales influyeron menos que las interacciones de los pasantes con sus alumnos y con la profesora colaboradora. A modo de ejemplo, recordemos que en los modelos de enseñanza los pasantes inicialmente manifestaron su intención de transmitir habilidades por la repetición de ejercicios, a través de una secuencia deductivista. La secuencia se mantuvo, ya que tanto los alumnos como la profesora colaboradora se resistieron a cualquier variación.

En cuanto a la resolución de problemas, se incorporó tímidamente a las planificaciones que diseñaron los pasantes, lo cual hizo que giraran parcialmente sus creencias hacia un modelo cuya atención se fijaba en el manejo de habilidades, apoyadas en la resolución de problemas. Tal modificación se debió posiblemente al ingreso de la resolución de problemas como una exigencia de las prácticas profesionales y su posterior aceptación por la profesora colaboradora. Sin embargo, esto se dio en pequeña escala, ya que, en primer lugar, la profesora colaboradora puso ciertas limitaciones a este cambio, presionada por el tiempo; en segundo, los alumnos manifestaron rechazo a este tipo de propuesta cuando se quiso intensificar su uso.

Con respecto a los modelos de evaluación, hubo un consenso total entre los pasantes, sus alumnos y la profesora colaboradora acerca de la finalidad de las evaluaciones y su tipo. Todos coincidieron en señalar que la evaluación debía verificar si los saberes académicos institucionalizados basados en el recuerdo de las ideas habían sido adquiridos por los alumnos.

Por otra parte, la manera como los pasantes conceptualizaron las matemáticas tuvo una evolución, más a causa de las discusiones llevadas a cabo en las reuniones de las prácticas profesionales que al contexto escolar. Recordemos que al inicio los pasantes poseían creencias en torno a la matemática muy cercanas al formalismo, y finalmente incorporaron ideas donde se cuestionaba la falibilidad de la matemática, sobre todo desde el punto de vista histórico. Sin embargo, como esta situación no tenía mayor repercusión práctica, no generó mayores tensiones ni en los pasantes ni en los diferentes actores del entorno.

Acerca de los objetivos de la Educación Matemática, podemos señalar que al inicio los pasantes centraron su atención en la mecanización de destrezas básicas y en la utilidad que la matemática

enseñada debía tener en la vida cotidiana a los alumnos. Esta manera de concebir la Educación Matemática fue compartida en forma declarativa tanto por la profesora como por los alumnos del centro educativo. Todos los actores estudiados coincidieron en que era fundamental estudiar los conjuntos numéricos con sus respectivas operaciones.

En este punto, el pasante B consideró que, además del predominio numérico, las matemáticas debían poseer un valor racional reflexivo en el marco del contexto escolar. Cabe señalar que, en el transcurso de las entrevistas, el pasante B manifestó que entre sus maestros tuvo uno de física que le mostró que tanto la física como la matemática debían promover el pensamiento racional. En el caso del pasante A no salió a relucir tal detalle, lo cual nos permite coincidir con Raymond (1997) y Blanco & Barrantes (2003) que las experiencias escolares previas, de alguna u otra forma, inciden en el hacer profesional docente.

Finalmente, el estudio evidenció que las creencias personales no están aisladas. Ellas conforman un tejido o red de creencias bien constituidas en torno a una institución milenaria como es la escuela y cualquier intento de modificarlas conlleva necesariamente a plantearse acciones que consideren el conjunto de actores que en ella intervienen. Conviene entonces superar el enfoque esencialmente focalizado en los individuos y pasar a otro donde el contexto sea relevante al momento de plantearse cualquier intento de transformación en el campo de la Educación Matemática. En conclusión, podríamos afirmar que cualquier intento de transformación de la educación matemática pasa irremediamente por una modificación de las creencias de los actores y del marco en que se desenvuelven.

VERSIÓN PRELIMINAR

Bibliografía

Azcárate, P. (1996). *Estudio de las concepciones disciplinares de futuros profesores de primaria en torno a las nociones de la aleatoriedad y probabilidad*. España: Editorial Comares, colección Mathema.

Azcárate, P. (1998). *La formación del profesor de matemáticas. Fundamentos, principios y estrategias*. Seminario de doctorado dictado en la Universidad del Zulia, Venezuela (material mimeografiado).

Blanco, L. & Barrantes, M. (2003). Concepciones de los estudiantes para maestros en España sobre la geometría escolar y su enseñanza-aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 6 (2), 107-132.

Campbell, T. (1992). Alfred Schutz: un enfoque fenomenológico. En *Siete teorías de la sociedad* (pp. 228-258). Madrid, España: Cátedra.

Cooney, T.; Shealy, B. & Bridget, A. (1998). Conceptualizing belief structures of preservice secondary mathematics teachers. *Journal for Research in Mathematics Education* 29 (3), 306-333.

Flores, P. (1996). Creencias y concepciones de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. *UNO. Revista de Didáctica de las Matemáticas* 8, 103-111.

Gascón, J. (2001) Incidencia del modelo epistemológico de las matemáticas sobre las prácticas docentes. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 4 (2), 129-159.

Glaser, Barney & Strauss, Anselm (1970). *The discovery of grounded theory*. Chicago, USA: Aldine Publishing Company.

Godino, J. & Llinares, S. (2000). El interaccionismo simbólico en educación matemática. *Educación Matemática* 12 (1), 70-92.

Goetz, J. P. & Le Compte, M. D. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid, España: Ediciones Morata.

Gómez, C. & Valero, P. (1996). Calculadoras gráficas y precálculo: el impacto en las creencias del profesor. En Gómez, P.; Mesa, V. M.; Carrulla, C.; Gómez, C. y Valero, P. (Eds.), *Situaciones problemáticas de precálculo. El estudio de funciones a través de la exploración con calculadoras gráficas*. México: Una Empresa Docente/Grupo Editorial Iberoamérica.

Inciarte, A. (1998). *El hacer docente y el proceso de generación de tecnología educativa*. Maracaibo, Venezuela: Ediluz.

López, J. I. (2000). Abriendo puertas. Los estudios de casos desde un enfoque innovador y formativo. *Investigación en la escuela* 41, 103-111.

Padrón, J. (1992). *Sobre la idea de paradigma en ciencias sociales*. Postgrado, UNESR, Venezuela.(material no publicado).

Pérez del Corral, J. (1988). Sociología de la vida cotidiana. En Reyes, R. (Director), *Terminología científico-social*. Barcelona, España: Anthropos.

Pérez, A. & Gimeno, J. (1990). Pensamiento y acción en el profesor: de los

estudios sobre la planificación al pensamiento práctico. *Revista de Pedagogía XI* (26).

Pérez, G. (1994). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes* (tomos I y II). Barcelona, España: Paidós.

Raymond, A. (1997). Inconsistency between a beginning elementary school teacher's mathematics beliefs and teaching practice. *Journal for Research in Mathematics Education* 28 (5), 550-576.

Siliceo, A.; Cásares, D. & González, J. L. (1999). *Liderazgo, valores y cultura organizacional*. México: McGraw-Hill Interamericana Editores.

Vithal, R. & Valero, P. (2001). *Researching mathematics education in situations of social and political conflict*. Roskilde, Denmark: Centre for Research in Learning Mathematics.

Hugo Parra

Universidad del Zulia
Maracaibo, Venezuela

E-mail: parraortiz@cantv.net

VERSIÓN PRELIMINAR