

sicionamiento discursivo de los estudiantes en sus procesos de interacción; tal identificación permitió caracterizar una tipología de roles discursivos y sus efectos en los procesos de elaboración de conocimiento matemático en el aula.

- *Habilidades argumentativas manifestadas por el grupo observado, durante la solución de problemas.* Al respecto, se logró establecer una relación entre las exigencias de un proceso argumentativo y los niveles de desarrollo de competencia argumentativa en los estudiantes.
- *Tipos de validación consolidados como efecto de la formación escolar previa de los estudiantes.* Sobre este aspecto, se identificaron formas de proceder de los estudiantes para validar los procesos elaborados cuando solucionan problemas; formas estas que inciden fuertemente en el desarrollo posterior del aprendizaje matemático.

## Referencias bibliográficas

- CALDERÓN, Dora y LEÓN, Olga Lucía (1996). *La argumentación en la construcción del conocimiento matemático en el aula: una oportunidad para la diversidad*. Santa Fe de Bogotá : Universidad Externado de Colombia.
- DUVAL, Raymond. (1999). *Semiosis y pensamiento humano*. (Tr. Myriam Vega) Cali: Universidad del Valle.
- \_\_\_\_\_ (1993). *Pour une approche cognitive de l'argumentation*. En: Annales de didactique et Sciences Cognitives 3. IREM de Strasbourg, p. (195- 221).
- El BOUAZZAOUI, Habiba. (1988). *Conceptions des élèves et des professeurs a propos de la notion de continuité d'une fonction*. These (Ph. D presentee a l'école des gradues de L'Université Laval.
- EUCLIDES. (1991) Los Elementos. Barcelona: Gredos
- LEGRAND, Marc. (1992). *Génesis y somero estudio de una situación co - didáctica: el debate científico en situación de enseñanza*. Francia: Universidad Joseph Fourier.
- LEONGOMEZ, Adolfo. (1993). Argumentos y falacias. Cali: Univalle.
- MARGOLINAS, Claire. (1993). *La validación*. En: De la importancia de la verdad y la falsedad en la clase de matemáticas. (Cap. 1 traducido por Mireya Baron). La pensee Sauvage Editions. pp. 27- 97.
- PERELMAN, CH. OLBRECHTS - TYTECA, L. (1989). Tratado de la argumentación. Madrid: Gredos.
- PIMM, David. (1990). El Lenguaje Matemático en el aula. Madrid: Morata.
- SAENZ - LUDLOW, Adalira. (1991). *Fractional schemes: A product of social interaction and cognitive evolution*. Proyecto presentado y aprobado por la National - Science Foundation.
- STODOLSKY, Susan. (1988). *La importancia del contenido en la enseñanza. Actividades en las clases de matemáticas y ciencias sociales*. Barcelona: Paidós.

## UNA EXPERIENCIA SOBRE PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS DE LOS ESTUDIANTES PARA PROFESOR DE MATEMÁTICAS -Experiencia de Aula-

Neyla Sánchez Heredia  
Orlando Lurduy Ortegón  
Fernando Guerrero Recalde  
GRUPO DE PRÁCTICA DOCENTE  
UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

### Introducción

Sabemos que la Educación Matemática que impartimos en nuestras aulas, debe responder a las exigencias culturales que demanda la sociedad, por ello las nuevas pro-

puestas curriculares en matemáticas ponen su énfasis en la resolución de problemas y el desarrollo de competencias. Pero a la vez esas mismas propuestas ponen en el profesor y su hacer la mayor potencialidad para producir el cambio. Si consideramos esas propuestas educativas, y

en especial las elaboradas para la producción en el aula de clase de matemáticas, entonces es necesario discutir aspectos tales como la comprensión acerca de la resolución de problemas: de las matemáticas, del profesor, de la escuela, del aprendizaje en los escolares, del desarrollo de competencias, del rol del profesor, etc.

En el grupo de práctica entendemos por problema en su acepción más general: *situaciones en las que predomina la incertidumbre respecto a cómo debemos actuar, de tal manera que el proceso de resolución necesite mucho más que un proceso meramente rutinario*. Por ello, comprendemos que existe diversidad de problemas, aquellos que pueden resolver los alumnos cuando aprenden matemáticas, aquellos que solucionan los matemáticos cuando hacen matemáticas, aquellos que resuelve un profesor cuando está ejerciendo su labor.

### **Razonamiento pedagógico vinculado a la resolución de problemas de la profesión ser profesor de matemáticas en la experiencia sobre pensamiento geométrico**

Los cuatro aspectos que aluden al *razonamiento pedagógico* del estudiante para profesor (EPP) están relacionados con su conocimiento sobre la matemática, la planeación de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, la gestión en el aula y la evaluación.

Con respecto al conocimiento que un EPP debe tener de la matemática se dice que él debe tener dominio conceptual sobre lo que va a enseñar, por ejemplo sus conocimientos sobre geometría y la manera como los hace explícitos cuando él resuelve un problema. Con relación a la planeación consideramos que es necesario que el EPP conozca teorías sobre cómo aprenden los niños (sobre modelos de desarrollo cognitivo en geometría) sobre didáctica de la geometría y mediaciones educativas, de diseño de unidades didácticas, de uso de recursos didácticos y sobre teoría en relación con la resolución de problemas (como heurística), además requiere que el EPP se ubique desde el contexto normativo conociendo y aplicando la legislación educativa vigente para nuestro país en lo que tiene que ver con la educación matemática (Lineamientos curriculares y de evaluación). Es decir, sobre teorías para entender y potenciar el proceso de formación del pensamiento matemático en los alumnos de la educación básica y media colombiana.

La gestión en el aula hace referencia a cómo el EPP ejecuta el diseño de las actividades pensadas y anticipa problemas que se podrían presentar durante la implementación de dichas actividades. Estos problemas tendrían que ver, por ejemplo, con la manera como aborda los errores de los estudiantes, con el uso de distintas representaciones, el manejo de conflictos en el aula de clase, la formación valorativa, etc.

Finalmente, con relación a la evaluación, se hace especial énfasis en la evaluación del aprendizaje (formas, técnicas, tipos y procesos de evaluación) de los alumnos de la educación básica, que el EPP pone en juego durante la enseñanza y lo sitúan frente a la problemática de la evaluación por competencias básicas a través de la resolución de problemas.

Un segundo aspecto, es el relacionado con la autoevaluación que los EPP realizan sobre su actuación como profesores, ésta juega un papel fundamental en el momento de pensar crítica y reflexivamente los problemas de la escuela ya que ellos constituyen su conocimiento práctico profesional como profesor de matemáticas.

### **Reflexiones a modo de sistematización de la experiencia**

#### **I. Dificultades en las prácticas pedagógicas con relación a la formación de los EPPs referidos a:**

- a) *Intencionalidades formativas*. La complejización de la profesión “ser profesor o profesora” de matemáticas no ha sido una intención de los programas de formación de profesores de matemáticas, razón por la cual no ha estado siempre presente en la discusión la formación práctica.
- b) Contenidos referidos a su formación profesional. Sabemos que conocimientos prácticos debe llevar al aula un EPP y construimos estrategias de formación. El EPP forma esa actitud de cambio frente a sus concepciones más arraigadas si investiga su práctica, si reflexiona sobre ella, si se torna crítico frente a los problemas de su profesión.
- c) Metodologías implementadas en nuestras aulas universitarias. Nuestros modos de ser profesores en el

aula nos ha exigido pensar también en nuestras prácticas profesionales debido a que de algún modo debemos justificar porque hacemos lo que hacemos y desde un modo de proceder que parte de nuestras precomprensiones.

- d) Evaluación de su proceso formativo. Si quisiéramos elaborar instrumentos de evaluación que den cuenta de las competencias pedagógicas de nuestros estudiantes nos enfrentamos con la dicotomía cuantitativo - cualitativo, de la oposición entre lo medible por las calificaciones numéricas y la interpretación de las acciones de formación a través de conceptos, entonces los procesos pedagógicos se reducirían únicamente a valorar los productos (contenidos de la formación) y no los procesos.

## II. Dificultades de los EPPs con relación a su manera de comprender el desarrollo curricular referidas a:

- a) *Contenidos*: Ruptura o desintegración cognitiva, secuenciación respecto al desarrollo cognitivo de los alumnos, limitaciones para mirar la complejidad conceptual. Los EPPs muestran dificultad para reconocer las redes conceptuales que están detrás de los problemas, compartimentalizan sus saberes geométricos como si fueran islotes de conocimiento. Esta situación es particularmente evidente cuando se piensa en el aprendizaje de ciertas nociones como las espaciales que acentúan la complejidad dado el tránsito entre lo topológico, proyectivo y euclídeo. Por otro lado, está la manera como se representa la información a los alumnos de educación básica para que estos sean asequibles y respeten su desarrollo evolutivo mental.
- b) *Metodología*: Modelar clases a través de situaciones problemáticas, desarrollar una actividad durante un largo periodo de tiempo escolar, tratar didácticamente información. La actividad mediada ocupa un lugar importante en la resolución de problemas, enfatizar la calidad de la información a procesar y caracterizar el trabajo del EPP en el aula como resolutor de problemas de su profesión.
- c) *Evaluación de competencias en desempeños*: Formas de procesar, analizar e interpretar información, procesos cog-

nitivos de la geometría escolar, resolución de problemas matemáticos. La evaluación de la acción mental del alumno es un proceso mediado por distintos dispositivos culturales como el lenguaje, en ese hacer se vuelve necesario caracterizar el tipo de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudes para implementarlos en las situaciones problemáticas de la geometría. Esto obviamente, es un proceso complejo y requiere de la participación de expertos, formadores, los mismos profesores y los EPPs.

- d) *Sentido de la matemática*: Contextos significativos de la matemática escolar, transferencias de aprendizajes. La costumbre de nuestros EPPs es procurar poner en una secuencia los contenidos a enseñar, bien sea por el orden lógico de aparición de los conceptos o por su pertinencia cultural, la complejidad esta dada por esa linealidad. Los alumnos no piensan por si mismos sino a través de las explicaciones que da el como profesor, por eso sus preguntas no se consideran como parte de la solución de la situación problema, la aplicabilidad de sus conocimientos se da al interior del mismo esquema matemático y no en contextos distintos en los que originalmente se aprendieron.

## Referencias bibliográficas

- BONILLA, Martha y SÁNCHEZ, Neyla. *Actividades en el aula*. En: Serie Matemáticas escolares, Santa Fe de Bogotá, 1999.
- DICKSON, Linda et al. *El aprendizaje de las matemáticas*. Madrid: Labor, 1991.
- GARCIA, Victoria. *La planificación de la enseñanza y la construcción de conocimiento en el aula*. En : Revista UNO. Didáctica de las Matemáticas, No.16 (Abril), p. 67-82, 1998.
- GIMÉNEZ, Joaquín et al. *Teaching process as a research itself*, 1998.
- ICFES-SNP. *Evaluación por competencias básicas*. Santa Fe de Bogotá, 1999
- MEN. *Lineamientos curriculares para el área de matemáticas*. Santa Fe de Bogotá, Julio de 1998.