

**Recursos pedagógicos y conocimientos geométricos¹:
concepciones de los maestros que participan
en el Premio Compartir al Maestro**

*Laura Rodríguez**

* Universidad del Valle. Dirección electrónica: laurarq@gmail.com

¹ Este trabajo de grado se realizó en el marco del Proyecto: Caracterización de los vínculos entre los Recursos Pedagógicos y el Conocimiento Matemático en la Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Básica. Proyecto COLCIENCIAS, Cód.1106-489-25213, Contrato N°. 364 - 2009. Diego Garzón Castro, Myriam Belisa Vega Restrepo, Gloria Castrillón Castro, Jorge Arce Chaves, y. Octavio Augusto Pabón. Universidad del Valle, Cali, 2009.

PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

Durante la última década, los recursos pedagógicos han sido la médula de estudios realizados en didáctica de las matemáticas, los cuales indagan sobre la labor del maestro en escenarios de enseñanza, específicamente de las matemáticas (Gueudet, Pepin & Trouche 2012). De tales estudios, se ha concluido que la implementación en el aula de este tipo de recursos origina importantes repercusiones en la labor del maestro en cuanto a su gestión didáctica (Trouche, 2007). La re-conceptualización que desde la última década se viene realizando de recursos pedagógicos va más allá de considerar las características materiales, ya que estos son estudiados dentro de una situación de enseñanza, por lo cual se indaga sobre las condiciones del maestro dentro y fuera de clase que limitan las maneras de planear el uso de recursos pedagógicos y de organizar el desarrollo de una clase en los que estos intervengan. Incluso, hay investigaciones en donde señalan que la cultura y las prácticas sociales de cada país influyen sobre la manera como los maestros idean los recursos pedagógicos y planifican sus clases con ellos.

Esta investigación documental estudió la manera como los maestros que se Presentan al Premio Compartir al Maestro conciben los recursos pedagógicos en relación con el conocimiento geométrico escolar, la problemática que los maestros reconocen en el aula de clase y las propuestas de solución, así como la manera como los maestros describen el escenario, el tiempo y el tipo de problemas que utilizan en relación con los recursos pedagógicos que proponen, según lo explican en sus propuestas pedagógicas; para ello se consideraron los estudios provenientes de la perspectiva instrumental y documental (Gueudet, Pepin & Trouche, 2012), de donde se detectó que los recursos afectan la estructura de la situación de enseñanza, la actividad del maestro y la manera como se re-contextualizan las matemáticas escolares. Así, pues, la investigación profundizó en cómo son pensados, planeados o creados los recursos pedagógicos en las prácticas de los maestros que enseñan geometría y cómo los maestros han documentado ello, a través de una situación de enseñanza que ha sido implementada y realizada, empleando un conjunto de recursos pedagógicos. Así pues, la pregunta eje de este estudio fue: ¿Qué concepciones sobre recursos pedagógicos tienen los maestros que enseñan geometría y participan en el Premio Compartir al Maestro?

MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL

El marco teórico del trabajo desarrolla tres aspectos teóricos predominantes en el estudio documental. En primer lugar, se caracterizó la geometría esco-

lar desde cuatro contextos. El primero se ubica en la Geometría de Euclides con el fin de caracterizar la geometría elemental a partir de dos problemas abordados en *Los elementos*, de Euclides: la forma y la semejanza de figuras geométricas. El segundo escenario se halla en los *Lineamientos curriculares de matemáticas* (MEN, 1998) y en los *Estándares básicos de competencias en matemáticas* (MEN, 2006), en donde la geometría escolar se caracteriza en función de los sistemas geométricos y el desarrollo del pensamiento espacial. El tercer contexto se sitúa en los estudios TIMSS 2007 (Mullis, Martin, Foy, & Et.al, 2008), los cuales se usaron para identificar los conceptos geométricos que son enseñados en la escuela y están referenciados en las propuestas curriculares de Colombia. Finalmente, se describe el contexto en donde se desarrolla la geometría origámica, porque gran parte de las propuestas pedagógicas que se elaboraron en geometría y se postularon al Premio Compartir al Maestro proponen el origami como recurso para la enseñanza de geometría. Tal caracterización de la geometría en los cuatro contextos mencionados se hizo con el fin de reconocer qué tipo de conocimientos geométricos se propusieron abordar los maestros a través de sus propuestas pedagógicas.

En segundo lugar, se exploraron algunas de las investigaciones que estudian las concepciones de los maestros de matemáticas sobre la enseñanza o aprendizaje de las matemáticas, o bien sobre aspectos curriculares o didácticos estudiados en didáctica de las matemáticas, con el propósito de precisar el término concepciones. Así, pues, en este trabajo se asumió como *concepciones* a aquellos constructos mentales que guían las actuaciones del maestro en el aula y, por ende, las decisiones didácticas del maestro y, por supuesto, sus criterios para la selección de recursos y la manera como construye o idea una propuesta pedagógica con ellos (Ponte, 1994b, pp. 195 y 1996, citado por Martínez Silva, 2003, p. 54).

En tercer lugar, en esta investigación documental se retomó una de las trayectorias teóricas en la que se desarrolla una re-conceptualización de recurso pedagógico: la perspectiva instrumental que se extiende a la perspectiva documental y es desarrollada por Trouche & Et.al (2012) y su grupo de investigación, de donde se asumieron los recursos pedagógicos como artefactos (Garzón Castro & Vega Restrepo, 2011). En concreto, un artefacto es un objeto mental o físico dispuesto para realizar una actividad humana que tiene un objetivo específico claramente definido (Gueudet & Trouche, 2009); de allí que los recursos pedagógicos se consideran como una variedad de artefactos y son usados, en este caso, por los maestros de matemáticas para llevar a cabo sus prácticas profesionales; de manera que la evaluación

de un estudiante, una discusión con un colega, una pieza de software, incluso el lenguaje o un gesto de un estudiante son considerados como recursos pedagógicos para el maestro.

METODOLOGÍA

La investigación inició con una revisión global de las propuestas pedagógicas que estaban registradas en la base de datos de la Fundación Compartir, a partir del año 1999 hasta el año 2011. En la revisión global se caracterizó el número de propuestas postuladas al premio por año al área de matemáticas, la participación de los maestros por género, los sectores y las modalidades escolares de participación. Para el estudio de casos particulares, se seleccionaron las propuestas pedagógicas desarrolladas en geometría, de siete maestros que se postularon al área de matemáticas del concurso en el período de los años 2009-2011. Para procesar la información se diseñó un código de identificación del maestro; el código indica características de la propuesta, del maestro y de la institución donde este labora, consta de siete caracteres y cada uno está conformado por dos letras mayúsculas o dos dígitos. Para el procesamiento y análisis de la información se diseñaron dos instrumentos. El primer instrumento diseñado fue una **ficha descriptiva de la propuesta pedagógica**, que muestra las características primordiales de la propuesta, como: objetivos de la propuesta, problemática, temáticas de estudio, artefactos propuestos. Esta ficha se utilizó para realizar un pre-análisis: "se trata de realizar una lectura superficial del material (a veces sólo hojearlo, organizarlo, controlarlo) y llevar a cabo una primera aproximación a los indicadores en los que se apoyará la investigación" (Porta & Silva, 2004); los indicadores que se utilizaron en la ficha corresponden a factores elementales que pueden identificar un recurso pedagógico de acuerdo a Joab, Guin, & Trouche (2003). El segundo instrumento fue una **rejilla de análisis**, en la cual se organizaron las dimensiones, categorías y subcategorías que permitieron procesar las propuestas pedagógicas y obtener las unidades de análisis. La rejilla fue usada para clasificar las ideas de los maestros referidas a los recursos pedagógicos, a la situación y a su gestión.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

A los datos se les hizo un análisis de contenido a través del cual se encontró que los maestros mantienen la tendencia de concebir los recursos pedagógicos como recursos materiales. Además, las situaciones que comúnmente utilizan los maestros para dar sentido/significado a los recursos pedagógicos

consisten en problemas de construcción, y hacen más énfasis en el algoritmo de construcción, que en tratar de demostrar la propiedad que subyace al algoritmo. Asimismo, los maestros tienden a utilizar no solo sus conocimientos geométricos para dar sentido/significado a los recursos pedagógicos, sino también sus conocimientos sobre los diferentes artefactos propuestos; así, por ejemplo, los maestros para utilizar el origami tienen que conocer la técnica para modelar figuras geométricas en el papel, pero los maestros utilizan la técnica de doblado de papel desde la parte artística, sin fundamentarse en los principios y teoremas de la geometría origámica. De otro lado, en relación con el conocimiento curricular, se encontró que el desarrollo del pensamiento geométrico y el desarrollo de competencias son dos aspectos curriculares consideradas por los maestros que, según lo expresado por ellos, se posibilitan a través de los diferentes artefactos que emplean para la enseñanza de la geometría. Por otra parte, el modelo Van Hiele es usado por tres maestros para estructurar las actividades en que intervienen los recursos pedagógicos, más que desde un modelo de enseñanza. Es preciso señalar que los maestros no logran definir un problema de tipo didáctico como tal; pero la mayoría de los maestros estudiados considera que la falta de motivación e interés por las matemáticas de los estudiantes es uno de los factores que ocasionan que los procesos de aprendizaje no se desarrollen eficazmente, y es asumido por ellos como un problema, lo que es frecuente en las propuestas pedagógicas que se postulan al Premio Compartir al Maestro al área de matemáticas, y también lo fue en el caso de las siete propuestas estudiadas aquí, y la motivación no representa un elemento lo suficientemente fuerte para estudiar las competencias profesionales de los maestros cuando gestionan un conjunto de actividades en clase para dar solución a un problema didáctico (Carulla de Rojas, 2005).

CONCLUSIONES

De este estudio se origina la necesidad de realizar actividades en los programas de formación docente, relativas a la documentación de experiencias pedagógicas significativas, ya que se hace evidente que hay un vacío en la competencia profesional de formulación e identificación de problemas didácticos relativos al conocimiento escolar, a un conjunto de acciones de didácticas realizadas por el maestro para su solución y a un conjunto de artefactos que les permitan a los alumnos construir activamente el conocimiento escolar, durante una actividad diseñada por el maestro para ser implementada en clase. Además, se manifiesta que una experiencia pedagógica significativa que es sistematizada, potencialmente, se convierte en un recurso pedagógico

que puede ponerse a disposición de una comunidad de docentes, que tienen la posibilidad de adaptarla e implementarla en otro contexto distinto para el que inicialmente fue diseñada. Finalmente, debe recalcar que al documentar una experiencia pedagógica, es necesario usar referencias al momento de citar, pues son importantes para estudiar las ideas en las que se fundamentan los maestros para la sistematización de una experiencia pedagógica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Garzón Castro, D., & Vega Restrepo, M. B. (2011). *Los recursos pedagógicos en la enseñanza de la geometría*. XIII CIAEM-IACME. Recife. Recuperado Marzo 5, 2012, de <http://www.cimm.ucr.ac.cr/.../220-5718-1-SP.pdf>
- Gueudet, G., Pepin, B., & Trouche (Eds.), L. (2012). *From Text to 'Lived' Resources: Mathematics Curriculum Materials and Teacher Development*. New York: Springer.
- Gueudet, G., Trouche, L. (2009), Towards New Documentation Systems for Teachers? *Educational Studies in Mathematics*, 71(3), 199-218, DOI 10.1007/s10649-008-9159-8
- Martínez Silva, M. (2003). *Concepciones sobre la enseñanza de la resta: un estudio en el ámbito de la formación permanente del maestro* (tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona. Bellaterra. Recuperado Abril 23 del 2012, de <http://www.tesisred.net/bitstream/handle/10803/4703/mma1de3.pdf?sequence=1>
- MEN. (2006). *Estándares básicos en competencias matemáticas*. Bogotá: MEN.
- MEN. (1998). *Lineamientos curriculares para el área de matemáticas*. Bogotá.
- Mullis, I. V., Martin, M. O., Foy, P., & et al. (2008). *TIMSS 2007 International Mathematics Report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades*. Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Porta, L., & Silva, M. (2004). "La investigación cualitativa: el análisis de contenido en la investigación educativa". Recuperado marzo 19, del 2012, de www.uccor.edu.ar/paginas/REDUC/porta.pdf
- Trouche, L. (2007). *Instruments du Travail Mathématique et Dispositif d'enseignement dans les Environnements Informatisés. Quelles Ressources pour l'enseignement des Mathématiques?* (pp. 37-42). Lyon: Université Lyon 1.
- Universidad del Valle-COLCIENCIAS, Arce, J., Castrillón, G., Garzón, D., Pabón, O., & Vega, M. (2009). Proyecto: *Caracterización de los vínculos entre los recursos pedagógicos y el conocimiento matemático en la enseñanza de las matemáticas en la Educación Básica*. Proyecto COLCIENCIAS, Cód.1106-489-25213, Contrato N°. 364 – 2009. Cali: Universidad de Valle.