

¿QUÉ CONOCIMIENTO DEBE TENER EL PROFESOR DE MATEMÁTICAS PARA ENSEÑAR GEOMETRÍA Y APORTAR A LA CONSTRUCCIÓN DEL TEJIDO SOCIAL?

Viviana Paola Salazar Fino, Isaac Lima Díaz

Universidad de Salamanca, España

viviana paolasalazar@gmail.com, isaacsito@gmail.com

En esta comunicación exponemos elementos teóricos que aportan a la formación de docentes de geometría, teniendo en cuenta el marco del posconflicto en Colombia. La educación es uno de los mecanismos para que naciones, en un entorno de posconflicto, mejoren la calidad de vida de las personas. Así que pretendemos mostrar el importante papel que desempeñan los profesores de matemáticas en la reconstrucción del tejido social, debido a que en la actualidad ellos se enfrentan a diferentes problemáticas en su aula inherentes al contexto en el que está situadas las escuelas.

TEJIDO SOCIAL

El concepto tejido social fue adaptado por la sociología como el conjunto de redes personales, categoriales, estructurales, formales, funcionales, e inter e intra sistémicas, que constituyen un activo para que los individuos y la sociedad amplíen opciones y oportunidades a fin de mejorar la calidad de vida. En este sentido, es el entramado de toda la comunidad, es decir, una red de relaciones, de interacción y comunicación entre los individuos que comparten la vida, el tiempo y el espacio (Habermas, 2000).

El tejido social es un conjunto de relaciones que permiten determinar formas particulares de ser, producir, interactuar y proyectarse en el ámbito familiar, comunitario, laboral y ciudadano (Romero, 2008). La calidad del tejido social depende de factores como: los valores, las normas de convivencia, los mecanismos de comunicación, los roles y los límites. Estos factores se pueden representar por medio de cuatro círculos concéntricos: en el círculo más interno se entretajan las

relaciones familiares; en el círculo inmediato se entrelazan las relaciones escolares y comunitarias; el tercer círculo corresponde al entramado de las relaciones laborales; finalmente, en el cuarto círculo se entrecruzan las relaciones ciudadanas.

TEJIDO SOCIAL EN COLOMBIA

En el caso específico de Colombia, desde el año 1964 se han producido diferentes guerras con grupos armados, causando masacres, desplazamientos forzados, terror, entre otros efectos. En el año 2010 se inició en Colombia un proceso de paz con uno de los grupos armados de mayor trayectoria en el país. El esfuerzo llevado a cabo por diferentes organismos para lograr un acuerdo que pusiera fin a la violencia ha propiciado, desde el año 2016, una nueva etapa llamada posconflicto. Esta se caracteriza porque además de la superación del conflicto —entendiéndose como cese al fuego, entrega de armamento, entre otros procesos—se reintegran también a la sociedad no armada familias que hacían parte o fueron víctimas de estos grupos y se permite el acceso de diferentes entidades a comunidades que no gozaban de algunos beneficios y derechos, como por ejemplo la educación.

Las personas cuyas vidas se han visto devastadas por los conflictos armados albergan la ambición de un futuro mejor cuando la violencia ha cesado. Para que la educación en países recién salidos del conflicto sea una herramienta para la reconstrucción del país, es necesario que se planifique la educación y que se reforme progresivamente, teniendo en cuenta el legado del conflicto anterior (Unesco, 2011).

En el marco de la sociedad colombiana actual, en la que el posconflicto marca una era de esperanza y avances en las diferentes zonas, es necesario que en el sistema educativo se replanteen y diseñen propuestas que atiendan las demandas del contexto que propendan por el mejoramiento de la calidad y la eficacia de la educación en todos los niveles. Dicho mejoramiento está relacionado en su mayoría con la formación de los docentes. Ellos deben tener unos conocimientos específicos de tal manera que sus prácticas respondan a las necesidades del sector educativo en el cual se desempeñan.

EL TEJIDO SOCIAL Y EDUCACIÓN MATEMÁTICA: MATEMÁTICAS EN CONTEXTO

En el caso de la educación, específicamente de la educación matemática, es indispensable que las relaciones entre las situaciones sociales actuales y el desarrollo del pensamiento matemático tengan relación para que los estudiantes puedan acercarse a un proceso de aprendizaje con sentido. Es menester que los procesos de enseñanza y aprendizaje sean un proceso contextualizado tanto para el profesor como para los estudiantes.

En este sentido, el contexto, como elemento que moviliza el accionar educativo, toma un rol fundamental en la construcción de saberes matemáticos. Este permite realzar la intencionalidad transformadora, como medio para comprender y analizar críticamente la realidad circundante; así, el contexto puede ser entendido como *aquello que acompaña a un texto*, es decir, el conjunto de la serie de situaciones que rodean un evento (Vithal y Valero, 2012).

El contexto se evidencia cuando las diferentes particularidades de los entornos en los que se hallan inmersos los estudiantes motivan la adquisición y el desarrollo de saberes. El contexto *está y es* y aunque se considere que no necesariamente afecta lo que sucede en el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas, los sujetos se hallan inmersos en diversas situaciones sociales personales e intelectuales que afectan y que interfieren de manera radical los procesos de aprendizaje.

En el aprendizaje de las matemáticas no solo es necesario involucrar a los estudiantes en actividades que les permitan desarrollar procesos individuales de pensamiento, sino también es necesario abrir un espacio de interacción y negociación de significados matemáticos y de vínculos de estos con la realidad. De esta manera, es posible enunciar la importancia del tejido y las transformaciones sociales que se pudiesen generar a partir del trabajo en educación matemática, así como el cambio de mecanismos de intervención en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El contexto de interacción abarca no solo los problemas y sus referencias matemáticas en relación con la vida real, sino también la manera como esos problemas se abordan en el aula a través de la cooperación entre los participantes. Sin el contexto de interacción es imposible entender cómo operan la enseñanza y el aprendizaje en el medio en que se hallan inmersos los estudiantes y su relación con el saber. De ahí surge la necesidad de relacionar la práctica social de la investigación

en educación matemática crítica con el conocimiento que tiene el docente. El punto de unión de estas dos esferas de práctica es la construcción y reconstrucción de discursos que se encuentran y que se complementan.

METODOLOGÍA

La metodología del estudio que planteamos para realizar esta investigación es Lesson Study (LS) (Lewis, Perry y Hurd, 2009), que se concibe como la configuración de un sistema de colaboración, en el que se conforma una comunidad académica para mejorar la práctica de los docentes. La metodología LS es vista como un proceso de acción para el cambio e investigación que facilita la comprensión de la realidad sobre la que se investiga (Soto y Pérez, 2015). Ha adquirido relevancia en Asia desde el siglo XX y en Europa y América desde el siglo XXI. Esta metodología ofrece a los profesores la oportunidad de desarrollar comunidades profesionales de investigación, generando cambios en el conocimiento de los maestros, en sus creencias y en la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

Esta metodología se desarrolla en 4 fases: investigación, planificación, lección de investigación y reflexión. En la primera se consideran las características actuales de los estudiantes, se establecen las metas de aprendizaje a largo plazo y se realiza un estudio de los contenidos del área. En la fase de planificación se desarrolla una lección de investigación, se prueban las tareas para anticipar soluciones de los estudiantes, se escribe un plan de clase en el que se relacionan, por ejemplo, las actividades prevista con los objetivos a largo plazo. Durante la fase de lección de investigación, los miembros del equipo observan y recopilan datos de la clase durante su desarrollo. Por último, en la fase de reflexión se discuten los datos y a menudo se rediseñan las sesiones de clase.

Algunos resultados que ha aportado el uso de esta metodología son la creación de comunidades de práctica con objetivos comunes, esto puede influir en un sentido de responsabilidad mutua por parte de los docentes y permite reflexionar sobre los diferentes aspectos inherentes a la clase. Lo anterior puede proporcionar alta calidad en las clases y mejorar los aprendizajes de los estudiantes.

¿CÓMO INVOLUCRAR EL CONOCIMIENTO DEL PROFESOR QUE ENSEÑA GEOMETRÍA EN LA RECONSTRUCCIÓN DEL TEJIDO SOCIAL?

Uno de los grandes retos e inquietudes de esta investigación está en involucrar el conocimiento del profesor de matemáticas en el proceso de reconstrucción del tejido social. Es importante considerar cómo el conocimiento del profesor que enseña geometría puede ayudar en este proceso. Para ello, es importante considerar algunas definiciones presentes en la literatura sobre educación matemática.

Shulman (1986) plantea que el conocimiento necesario para enseñar la disciplina específica, en este caso geometría, se puede nombrar *conocimiento didáctico del contenido*. Este es comprendido como un tipo de conocimiento que incorpora los aspectos del contenido más relacionados con la enseñanza (Shulman, 1986); no obstante, este tipo de conocimiento no se puede identificar fácilmente en la práctica.

Ball, Thames y Phelps (2008) proponen organizar y operativizar el conocimiento del profesor bajo el concepto *conocimiento matemático para la enseñanza*. Representan con este el conocimiento matemático, habilidades, hábitos de la mente, sensibilidad y otros elementos requeridos en el trabajo concreto de enseñar y en las tareas especializadas en las que los profesores necesitan conocer y usar las matemáticas. Para ellos, el *conocimiento didáctico del contenido* está compuesto por el conocimiento del contenido y el conocimiento de la forma en la que los estudiantes se apropian de él, permitiéndoles comprender el contenido desde la perspectiva del aprendizaje y de la enseñanza y establecer por qué, por ejemplo, un determinado material, recurso o representación es adecuado para explicar un determinado concepto. Así, Ball, Thames y Phelps (2008) hacen precisiones sobre el modelo de Shulman (1986) teniendo en cuenta que el análisis de la práctica del profesor no se puede realizar sin referencia a conocimiento matemático y a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Por otro lado, Carrillo et al. (2018), consideran el *conocimiento especializado* como aquel que se deriva de la *especialización del profesor* fruto de su profesión (profesor de matemáticas). El *conocimiento especializado* está conformado de seis componentes, tres correspondientes al conocimiento matemático: temas, estructura matemática y práctica matemática; y tres correspondientes al conocimiento del contenido matemático: enseñanza de las matemáticas,

aprendizaje de las matemáticas y estándares de aprendizaje de las matemáticas (Carrillo et al., 2018).

Estos modelos acerca del conocimiento del profesor se plantean algunas consideraciones que pueden ser tenidas en cuenta para responder a la pregunta siguiente: ¿qué conocimiento debe tener el profesor de matemáticas para enseñar geometría y aportar a la construcción del tejido social? En cuanto permiten hacer una caracterización de cómo acercar al docente que enseña geometría a procesos de construcción matemática a través del contexto, el maestro desarrolla sus competencias profesionales para promover la formación de identidades de sus alumnos, proporcionándoles un pensamiento crítico y reflexivo, teniendo en cuenta y respetando el contexto (social, económico, religioso o cultural) en el que se desarrolla cada niño.

Es a través de la trayectoria social y profesional que el docente conforma su identidad. En la cotidianidad de la vida en las escuelas se establece la lógica en la cual se mueve la mayoría de los docentes, pues cualquier conocimiento adquirido es pasado por el examen de la practicidad y utilidad. El conocimiento del profesor es un saber plural, formado por una amalgama, más o menos coherente, de saberes procedentes de la formación profesional y disciplinarios, curriculares y experienciales (Tardif, 2004).

Debido a que el conocimiento se adquiere en diversos momentos, es en la formación inicial y continua en la que adquiere saberes pedagógicos, disciplinares y curriculares, y en su práctica se apropia de los experienciales, los cuales le dan la lectura del contexto. Es en la práctica docente en la que se movilizan los diversos saberes, de acuerdo con la situación y las condiciones que enfrenta, por lo que son una amalgama de saberes que utiliza para realizar sus tareas. Así, en procura de explicar el conocimiento que tiene un profesor para aportar a la construcción del tejido social, se puede partir de la caracterización de tres tipos de conocimiento que están explícitos en los modelos de Shulman, (1986), Ball, Thames y Phelps (2008), Muñoz-Catalán et al. (2015) y Carrillo et al. (2018):

- ***Pedagógicos***: Teorías y concepciones provenientes de reflexiones racionales y normativas sobre la práctica educativa, que conducen a sistemas más o menos coherentes de representación y de orientación de la actividad educativa.

- **Disciplinares:** Conocimientos provenientes de diversos campos del conocimiento, en forma de disciplinas y se contemplan en los programas escolares y surgen de la tradición cultural.
- **Curriculares:** Saberes que provienen de las necesidades propias de un contexto y que se originan a partir de discursos, objetivos, contenidos y métodos en los cuales la institución escolar categoriza y presenta los saberes sociales que ella misma define y selecciona como modelos de la cultura erudita y de formación para esa cultura.
- **Experienciales:** Los cuales se adquieren en el ejercicio de la práctica y reflexión de su profesión, desarrollando saberes específicos, basados en su trabajo cotidiano y en el conocimiento de su medio.

REFERENCIAS

- Ball, D., Thames, M. y Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: what makes it special. *Journal of Teacher Education*, 5, 389-407.
- Carrillo, J., Climent, N., Montes, M., Contreras, L., Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., Vasco, D., Rojas, N., Flores, P., Aguilar-González, A., Ribeiro, M. y Muñoz-Catalán, M. (2018). The mathematics teacher's specialized knowledge model. *Research in Mathematics Education*, 20, 263-253.
- Habermas, J., (2000). *Ensayos políticos*. Barcelona: Editorial Paidós.
- Lewis, C., Perry, R. y Hurd, J. (2009). Improving mathematics instruction through lesson study: a theoretical model and North American case. *J Math Teacher Educ*, 12, 285-304.
- Organización de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura (2011). *Una crisis encubierta: conflictos armados y educación. Informe de seguimiento de la EPT en el mundo*. París: Ediciones Unesco.
- Soto, E. y Pérez, A. I. (2015). Lessons Studies: un viaje de ida y vuelta recreando el aprendizaje comprensivo. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 83, 15-28,
- Shulman, L. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2).

Tardif, M. (2004). *Los saberes de los docentes y su desarrollo profesional*. Madrid: Narcea Ediciones.

Vithal, R. y Valero, P. (2012). La investigación en educación matemática en situaciones de conflicto social y político. En P. Valero y O. Skovsmose (eds.), *Educación matemática crítica. Una visión sociopolítica del aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas* (pp. 217- 268). Bogotá: Universidad de los Andes.