



Apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente de matemáticas

Vivian Libeth **Uzuriaga** López
Universidad Tecnológica de Pereira
Colombia

vuzuriaga@utp.edu.co

Héctor Gerardo **Sánchez** Bedoya
Universidad Tecnológica de Pereira
Colombia

hgsanche@utp.edu.co

Resumen

Se presentan resultados de una investigación realizada con ocho docentes de la Maestría en Educación de la Universidad Tecnológica de Pereira, becados por el Ministerio de Educación Nacional Colombiano, integrantes del macroproyecto “La metodología de la indagación en la enseñanza y aprendizaje de la matemática”. Estudio cualitativo en marco del objetivo “interpretar la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente mediada por la planeación e implementación de una unidad didáctica para la enseñanza de un objeto matemático”. Con un diseño desde la teoría fundamentada, apoyado en la auto observación con registro videográfico de las sesiones de clase intervenidas, con una planeación previa de una unidad didáctica estructurada desde la metodología de la indagación y las situaciones didácticas de Brousseau. Se finalizó con la descripción de la práctica de los maestrantes investigados en la apropiación de dicha metodología, desde tres categorías: secuencia didáctica, competencia científica e interactividad.

Palabras clave: enseñanza matemática, metodología de la indagación, práctica docente, situaciones didácticas, unidad didáctica.

Introducción

Los bajos desempeños encontrados en las pruebas internacionales como en el Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos (PISA), la Evaluación Internacional de Conocimientos de Matemáticas y Ciencias (TIMSS), y en las pruebas SABER para el caso colombiano en el área de matemática, han generado constantes debates que focalizan su atención en los conocimientos, competencias, actitudes y capacidades de los estudiantes; y en las formas de enseñar de los maestros.

Conclusiones que son ratificadas por el MEN (2013), cuando afirma que las evaluaciones realizadas a maestros muestran falencias importantes tanto en el conocimiento disciplinar como en el conocimiento didáctico inherente a la propia disciplina, lo cual explica parte de las dificultades que tienen los estudiantes; ante lo cual Rico (2007) expresa que “los docentes no disponen de herramientas conceptuales adecuadas y suficientes desarrolladas, a partir de las cuales realizar una buena planificación” (p.53).

La discusión de Rico (2007) lleva a preguntar por las estrategias de los docentes al enseñar una disciplina del currículo, ante lo cual Gil y Vilches (2001. Citados en González-Weil, et al., 2012), manifiestan que si bien es cierto la enseñanza de las ciencias desde una postura crítica y participativa del estudiante debiera abordarse en todos los niveles educativos, la educación básica y media es “la etapa fundamental para plantear la alfabetización científica de los futuros ciudadanos y ciudadanas” (p.86), y razón de ello se requieren estrategias de aula que permitan que el sistema colombiano esté a la altura de este desafío, y la metodología de la indagación es una opción.

La problemática anterior llevó a la necesidad de reflexionar sobre la práctica docente, de los profesores participantes de la investigación, quienes fueron becados por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia en el marco del programa “Becas para la excelencia docente”, surgiendo como pregunta de investigación: ¿cómo contribuye la metodología de la indagación en la práctica docente, al implementar una unidad didáctica para la enseñanza de un objeto matemático? Los objetos matemáticos asumidos para las investigaciones fueron: concepto de fracción en grado séptimo (Muriel, 2016) y (Jaramillo, 2016), sistema de numeración decimal en grado segundo (López, 2016), construcción del número en grado primero (Cuartas, 2016) y (Serna, 2016), estructura multiplicativa en grado tercero (Flórez, 2016), figuras geométricas en grado segundo (Ardila, 2016) y construcción y clasificación de los poliedros en grado octavo (Mosquera, 2016).

Pregunta que permitió a los maestros investigados a reflexionar sobre sus actuaciones en el aula de clase, la planeación de la misma, llevando a caracterizar su práctica docente antes de su formación posgradual y durante la maestría, al volver al aula una vez diseñada y planeada una unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación y las situaciones didácticas de Brousseau.

Por lo anterior, se hace necesario pensar la *práctica docente* desde la intencionalidad de la secuencia de actividades, la cotidianidad en el aula y sus relaciones con el saber (González-Weil, et al., 2012); reflexión que los investigadores se plantearon al interpretar su *práctica docente* mediada por una unidad didáctica fundamentada en la metodología de la indagación desde las categorías secuencia didáctica, competencia científica e interactividad.

Práctica docente que es concebida como “todas aquellas actuaciones que el docente realiza en el aula con el propósito de enseñar” De Lella (1999, p.13), la manera como él trabaja, se expresa, actúa y se relaciona. Es decir, la caracterización de sus hábitos, acciones y estilos en el contexto educativo; y que es interpretada desde las categorías: *secuencia didáctica*, la cual está relacionada con las actividades que se realizaron en el aula de clase y cómo se estructuraron. *Competencia científica*, entendida desde (González-Weil, et al., 2012) como un conjunto de conocimientos, capacidades y actitudes científicas del docente que permiten generar en el aula un conjunto de saberes, capacidades y disposiciones. Es decir, corresponde con la formación docente tanto desde la epistemología del objeto matemático, como desde su didáctica; y la

interactividad, definida como “la articulación de las actuaciones del profesor y los estudiantes en torno a una tarea o contenido de aprendizaje determinado” (Coll, Colomina, Onrubia & Rochera, 1992, p.204).

La metodología de la indagación entendida desde la reflexión que hace el docente, en donde se mira así mismo como aprendiz permanente, capacitado para mejorar su quehacer en aula (González-Weil, 2012, p. 87).

La unidad didáctica definida como una unidad de trabajo para enseñanza y aprendizaje, que tiene duración, objetivos, contenidos, actividades de aprendizaje y evaluación (Coll, 1991).

Metodología

La investigación fue cualitativa, de corte descriptivo e interpretativo (Yin, 1994. Citado por Castro, 2010. p. 39), que permitió caracterizar la práctica de los docentes. El diseño se enmarcó en la Teoría Fundamentada (Strauss & Corbin, 2002). Este diseño consideró tres momentos: El primero, la visión retrospectiva, considerado como un antecedente primario, y correspondió a la caracterización de la práctica de los docentes investigados antes de iniciar su proceso de formación tanto teórica como de intervención intencionada desde la metodología de la indagación. El segundo momento, posterior a la revisión documental y en paralelo al desarrollo de los seminarios de la maestría, se diseñaron y planearon siete unidades didácticas, fundamentadas en la metodología de la indagación y las situaciones didácticas de Brousseau,, como estrategia pedagógica para regresar al aula. El tercer momento, fue la observación y sistematización de la práctica de cada uno de los docentes participantes de la investigación durante la implementación de las unidades didácticas; las cuales se hicieron teniendo en cuenta los instrumentos diseñados para tal fin, la rejilla de observación y la matriz de análisis y que permitieron describir la apropiación que cada uno hizo de la metodología de la indagación.

Hallazgos y resultados

De los hallazgos y el análisis de las transcripciones realizadas por los ocho maestrantes en sus investigaciones individuales, se resalta que las acciones de aula fueron clasificadas de la siguiente manera: El 36% de las acciones de los docentes se enmarcaron en los ítems de la categoría *secuencia didáctica*, el 43% en la *competencia científica del docente*, y para las acciones asociadas con la *interactividad*, fue el 21%. Lo que muestra que los docentes, a pesar que su formación de base no es en matemáticas, fortalecieron sus conocimientos matemáticos, epistemológicos y didácticos, por lo menos del objeto matemático seleccionado para su enseñanza desde la planeación e implementación de la unidad didáctica.

Secuencia didáctica

Al observar, sistematizar e interpretar la apropiación de la metodología de la indagación en la práctica docente desde la categoría *secuencia didáctica*, la cual está relacionada con la pregunta ¿qué actividades se realizan en el salón de clase y cómo se estructura? se pudo encontrar que, en la subcategoría actividad medular el 12.5%, fue el ítem más representativo y mostró que “*el docente utiliza variados recursos para la construcción del conocimiento*”, construcción que se hizo para cada uno de los objetos matemáticos de las unidades didácticas; lo que indicó que los ocho docentes usaron los recursos como mediadores cognitivos, lo que

demandó de los maestrantes un alto componente creativo, para aprovechar lo disponible en el medio; y no fueron usados los recursos para jugar o “entretener” a los estudiantes, como se observó en la visión retrospectiva.

Por otro lado, el ítem con menor registro fue “*desarrolla las temáticas a través de situaciones problemas basados en contextos reales*”, con el 4.29%. Aunque la situación de acción motivó el inicio de la temática desde una situación problema, situaciones cercanas al contexto de interés de los estudiantes, la misma no se desarrolló durante todas las sesiones de clase observadas. Es decir, no se evidenció que esta conexión con el contexto fuera recurrente durante la clase.

Con respecto a la subcategoría *momentos de clase flexible* se pudieron encontrar que las acciones más recurrentes de los docentes participantes de la investigación estuvieron en el ítem “*el docente acompaña los estudiantes en los procesos que se realizan en la construcción de nuevos conocimientos*”, con 16.62%, característica que resalta la importancia del rol del profesor como guía del proceso involucrando a los estudiantes con su aprendizaje, fortaleciendo competencias de aprender a aprender, argumentar, validar. El más bajo estuvo en “*el docente flexibiliza su estrategia de acuerdo con las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes*”, con el 8.58%.

Competencia científica

En esta categoría se ubicaron las acciones de aula relacionadas con la pregunta “¿qué ámbitos de competencia científica aborda el docente en su clase?” (González-Weil, et al., 2012). Se encontró que el 57.11% de acciones de los docentes correspondieron a los ítems de la subcategoría *promoción de conocimientos y actitudes*; entre tanto el 42.89% estuvieron asociadas a la *enseñanza de las competencias disciplinares*.

Frente a la subcategoría *promoción de conocimientos, capacidades y actitudes*, se encontró que el 9.75% de las intervenciones correspondieron al ítem “*el docente responde a las inquietudes de los estudiantes con preguntas orientadoras y retadoras*”, implicó reconocer en los docentes su preocupación por no formular preguntas cerradas, fácticas o de respuesta inmediata, sino preguntas centradas en la “forma” ya que estas incidente positivamente en el pensamiento lógico, matemático y abstracto del estudiante.

Con respecto a la observación, sistematización e interpretación de la práctica docente desde la subcategoría *enseñanza de las competencias disciplinares* se encontró que el 10.23% correspondió con el ítem “*el docente promueve en los estudiantes el interés por la clase, la atención y la participación, a través de la formulación de preguntas*”, aspecto que reafirma el principio de la metodología de la indagación de darle la mayor participación posible en el aprendizaje como factor motivacional que contribuirá a sostener el interés por aprender.

A partir de las transcripciones se pudo observar que el docente promovió en los estudiantes el interés por la clase, la atención y la participación, no solamente a través de la formulación de preguntas, sino también a través de las expresiones positivas, de reconocimiento a lo que hicieron, al darle participación en la evaluación y desde la confrontación entre pares.

Interactividad

Frente a la interactividad las acciones en el aula estuvieron relacionadas con la pregunta ¿qué características tiene la interacción profesor-alumno y de qué manera apoya el aprendizaje?,

se encontró que el 56.10% estuvieron enmarcadas en la subcategoría *proceso de negociación y construcción*, entre tanto el 43.90% estuvieron identificadas como el *andamiaje* brindado por el docente o los propios compañeros de curso.

Una de las características de la metodología de la indagación que mostró mayor apropiación por parte de los maestrantes estuvo representada en el ítem “*el docente favorece el trabajo colaborativo a través de las actividades que propone en el aula*” con un 20.21%, lo que permitió inferir que existió gran interés por realizar estrategias en las cuales el estudiante junto con sus pares aprendieran conjuntamente, reconociendo la acción dialógica como herramienta mediante la cual se construyen de manera conjunta los nuevos conocimientos, conceptuándose de esta manera el aprendizaje como producto de las interacciones entre el estudiante y el entorno social (Vygotsky, 1978. Citado en Sadovsky, 2005).

Conclusiones

La metodología de la indagación permeó la práctica de los docentes, desde la planeación de la clase hasta el desarrollo de la misma, lo que permitió observar que promovieron en los estudiantes el interés por la clase, la atención y la participación, haciendo de estos sujetos activos de su proceso de aprendizaje.

Asimismo, la planeación, diseño e implementación de unidades didácticas construidas desde las bases teóricas de la metodología de la indagación y las situaciones didácticas de Brousseau para la enseñanza de objetos matemáticos, permitió a los docentes participantes de la investigación apropiarse en su rol características de dicha metodología que les permitió de manera gradual pasar la responsabilidad del aprendizaje a los estudiantes, convirtiéndose en guías del proceso, lo que los llevó a cambiar la concepción de enseñanza que tenían como una transmisión de conocimientos, como poseedores del mismo, en espacios de diálogo y construcción compartida de significados.

Referencias y bibliografía

- Ardila Ortiz, L. M. (2016). Transcripción de la práctica docente durante la implementación de la unidad didáctica. Universidad Tecnológica de Pereira. Maestría en Educación. Pereira.
- Castro Monge, E. (2010). El estudio de casos como metodología de investigación y su importancia en la dirección y administración de empresas. *Revista Nacional de Administración*. Recuperado el 18 julio de 2017.
http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/COLECCION_UNPAN/BOL_MARZO_2013_60/UNED/2010/estudio_casos.pdf
- Cerda Gutiérrez, H. (1991). *Los elementos de la investigación*, capítulo 7. Medios, instrumentos, técnicas y métodos en la recolección de datos e información. Recuperado de
<https://drive.google.com/file/d/0ByJKdYF9NkPwaDhXb1ZRYmpSakE/view>.
- Coll, C., Colomina, R., Onrubia, J. & Rochera, M. J. (1992, p.204). *Actividad conjunta y habla: una aproximación al estudio de los mecanismos de influencia educativa*. Madrid: Infancia y aprendizaje, 189-232.
- Cuartas Palacio, L. (2016). Transcripción de la práctica docente durante la implementación de la unidad didáctica. Universidad Tecnológica de Pereira. Maestría en Educación. Pereira.
- De Lella, C. (1999). I Seminario Taller sobre Perfil del Docente y Estrategias de Formación. *Modelos y tendencias de la Formación Docente*. Lima, Perú: Organización de estados iberoamericanos.

- Flórez Correa, S. (2016). Transcripción de la práctica docente durante la implementación de la unidad didáctica. Universidad Tecnológica de Pereira. Maestría en Educación. Pereira.
- González-Weil, C., Cortéz, M., Bravo, P., Ibaceta, Y., Cuevas, K., Quiñones, P., Maturana, Y & Abarca, A. (2012). *La Indagación científica con enfoque pedagógico: estudio sobre las prácticas innovadoras de docentes de ciencias en EM*. Estudios Pedagógicos XXXVIII, 86-102.
- González-Weil, C., Martínez, M., Galax, C., Cuevas, K. & Muñoz, L. (2009). La educación científica como apoyo a la movilidad social: desafíos en torno al rol del profesor secundario en la implementación de la indagación científica como enfoque pedagógico. (Valdivia, Ed.) Estudios
- Jaramillo Valbuena, G. P. (2016). Transcripción de la práctica docente durante la implementación de la unidad didáctica. Universidad Tecnológica de Pereira. Maestría en Educación. Pereira.
- López Zuluaga, S. M. (2016). Transcripción de la práctica docente durante la implementación de la unidad didáctica. Universidad Tecnológica de Pereira. Maestría en Educación. Pereira.
- MEN. (2013). Sistema colombiano de formación de educadores y lineamientos de política. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- Muriel Henao, N. (2016). Transcripción de la práctica docente durante la implementación de la unidad didáctica. Universidad Tecnológica de Pereira. Maestría en Educación. Pereira.
- Mosquera Arango, S. P. (2016). Transcripción de la práctica docente durante la implementación de la unidad didáctica. Universidad Tecnológica de Pereira. Maestría en Educación. Pereira.
- Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. PNA, 47-66.
- Ruíz, A., Chavarría, J. y Alpízar, M. (2006). *La escuela francesa de didáctica de las matemáticas y la construcción de una nueva disciplina científica*. Cuadernos de investigación y formación en educación, 1-17.
- Sadovsky, P. (2005). La teoría de situaciones didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática. Reflexiones teóricas para la educación matemática, 5, 2-4.
- Serna Calderon, A. P. (2016). Transcripción de la práctica docente durante la implementación de la unidad didáctica. Universidad Tecnológica de Pereira. Maestría en Educación. Pereira.
- Strauss, A. & Corbin, J. (2002). Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Medellín: Universidad de Antioquia.