

MATEMÁTICAS PARA TODOS: UNA EXPERIENCIA DE FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES

Sandra Evely Parada Rico, Silvia Johanna Pineda Garavito
Universidad Industrial de Santander. (Colombia)
sanevepa@uis.edu.co, vidana0619@hotmail.com

Resumen

Se reporta aquí los primeros resultados de una investigación que tiene entre sus objetivos el diseño y desarrollo de un curso teórico-práctico enfocado en la atención a la diversidad en clase de Matemáticas. Se hace un ajuste a un curso ya existente en el Plan de Estudio de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander (UIS). En este curso se estudian algunas Necesidades Educativas Especiales (NEE): características y acercamientos didácticos desde el área de Matemáticas. El ajuste esencial del curso se realiza en el proyecto, parte práctica del curso, dicho proyecto se enfoca en la atención a la diversidad. El segundo objetivo propuesto es describir los significados negociados por profesores en formación que reciben instrucción sobre atención a las NEE en clase de matemáticas. Dichos significados se caracterizan alrededor del pensamiento matemático, didáctico y orquestal del profesor, haciendo uso del modelo de reflexión-y-acción de Parada (2011).

Palabras clave: formación inicial de profesores, necesidades educativas especiales, diseño curricular

Abstract

This report shows partial outcomes of an investigation that includes among its aims the design and development of a theoretical – practical course focused on the attention to the diversity in Mathematics class. We made some changes to an already existing course of the curriculum of the Bachelor's degree in Mathematics at the Industrial University of Santander (UIS). In this course, some Special Educational Needs (SEN) are studied: characteristics and didactic approaches from the area of Mathematics. The essential adaptation of the course is done in the project, practical part of the course. The project focuses on the attention to diversity. The second proposed aim is to describe the meanings negotiated by in-training teachers who receive instruction on attention to the SEN in mathematics class. Such meanings are characterized according to the teacher's mathematical, didactic and orchestral thinking, using the model of reflection- and-action by Parada (2011).

Key words: preservice teacher, special educational needs, curricular design

■ Introducción y planteamiento del problema

Cuando se habla de una educación para todos se parte de la idea de que los niños y jóvenes, independientemente de sus características personales, socioeconómicas o culturales, pueden aprender, siempre y cuando su entorno educativo ofrezca las condiciones necesarias. En este sentido, una educación para todos implica que las personas asistan a la institución educativa de su sector y puedan gozar de todos

los recursos que tiene ésta, sin que se discrimine o limite su participación (UNESCO, 1990, 1994, 2000). A nivel nacional, varios documentos hacen referencia al derecho que tienen las personas a la educación (Congreso de Colombia, 1994). Así, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), establece algunos lineamientos para que las escuelas regulares orienten los procesos de las personas con alguna discapacidad o talento excepcional (MEN, 2009)

De esta revisión puede verse que la reglamentación internacional y nacional existe, no obstante es necesario indagar si ésta se implementa tanto en la formación de los profesores como en el currículo escolar. Al respecto, Figueroa y Muñoz (2014) afirman: “Hoy en día no cabe ninguna duda sobre el principio legal y moral de la inclusión educativa, pero todavía no se han conseguido garantizar prácticas que atiendan verdaderamente a la diversidad.” (p. 182).

Es indispensable el profesor para atender la diversidad de estudiantes en el aula de clase, lo que lleva a pensar en la preparación de los profesores alrededor de dicho tema. Lo anterior es reiterado por Aké (2015) quien menciona dos clases de profesores alrededor del tema educación matemática y educación especial: los profesores de matemáticas y los profesores de educación especial. Los primeros, a pesar de contar con bases en matemáticas, no están familiarizados con las NEE, y los segundos, a pesar de estar formados en pedagogía no tienen conocimiento de didáctica de la matemática. Esto indica la falta de formación que tiene el profesor alrededor de la educación especial y la matemática educativa. Para efectos de esta investigación, al hablar de NEE se hace referencia a los niños con una serie de problemas físicos, sensoriales, intelectuales o emocionales; es decir, incluye a todos los niños que por algún motivo, no pueden beneficiarse de la enseñanza escolar regular (UNESCO, 1994). Los estudiantes con capacidades o talentos excepcionales requieren una atención especial en el aula y que para ellos también se debe preparar los profesores (MEN, 2006).

Algunas investigaciones reportan la necesidad de formar a los profesores alrededor de la atención a la diversidad, ya sea en la formación inicial o continuada, con el fin de lograr escuelas para todos. Al respecto, Aké (2015) expone que hay poca investigación en educación matemática asociada a las NEE y la formación de profesores. La autora considera que aún existe la creencia de la incapacidad de los niños con alguna deficiencia para aprender las matemáticas de manera significativa. Contrario a la creencia expuesta por la autora, investigaciones como Aldana y López (2014) y Bruno y Noda (2010) muestran el gran potencial de los niños con alguna NEE en particular.

El programa de Licenciatura en Matemáticas (contexto de estudio) de la Escuela de Matemáticas en la Universidad Industrial de Santander (UIS) explicita, entre las competencias del egresado, algunas relacionadas con la implementación, por parte de los profesores, de acciones educativas que posibiliten la inclusión de personas con NEE (Escuela de Matemáticas, 2012). Dichas competencias se respaldan en disposiciones actuales del MEN (2017), donde se establece que las instituciones de educación superior deberán garantizar el desarrollo de programas de formación sobre educación inclusiva para los docentes.

Teniendo en cuenta las disposiciones del MEN y las competencias que se tienen trazadas en el perfil profesional de la Licenciatura en Matemáticas de la UIS, se decidió revisar el Plan de Estudios vigente a la fecha de escritura de este documento. En el plan de estudios encontrado, el cual reporta la Escuela de Matemáticas en el año 2012, en las asignaturas reportadas no se hace alusión explícitamente a la atención

a la diversidad. Por ello, se revisaron cada una de las asignaturas, sin encontrar algún acercamiento al tema.

Dado que el contexto la investigación que aquí se reporta se enmarca en la formación de Licenciados en Matemáticas de la UIS alrededor de las NEE, se plantean los siguientes objetivos: i) Diseñar y desarrollar un curso enfocado en la atención a la diversidad en clase de Matemáticas, y ii) Describir los significados negociados por profesores en formación que reciben instrucción sobre atención a las NEE en clase de matemáticas. Con relación al primer objetivo se aclara que León (1999) afirma no se trata de añadir contenidos nuevos o materias relacionadas con Educación Especial sino de dar un giro a las ya existentes en el currículo. Dadas las condiciones del contexto de investigación, inicialmente se hace una adaptación del currículo de una asignatura ya existente con el fin de proponer una nueva asignatura, dar un giro a las asignaturas requiere de una reforma curricular del programa en el que todos los actores estén involucrados. A continuación se describirá el marco conceptual usado y la metodología planteada para cumplir los objetivos mencionados.

■ Marco conceptual

El modelo de Reflexión y Acción (R-y-A) de Parada (2011) fundamenta la metodología de la investigación en curso que aquí se reporta. En la Figura 1; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra un bosquejo del modelo adaptado a los aspectos que puntualmente se abordan en la investigación.

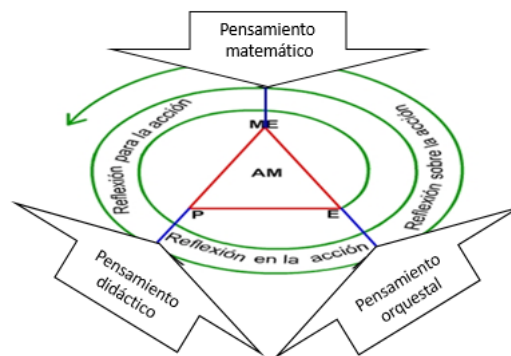


Figura 3. Adaptación del Modelo "Reflexión-y-Acción" de Parada (2011)

Dentro de la espiral está el triángulo pedagógico, en cuyos vértices se encuentra el profesor (P) - estudiante (E) - matemática escolar (ME) y en su centro aparece la actividad matemática (AM). Según la autora, la actividad matemática del alumno durante la clase y del maestro antes, durante y después de ella es posible por las interacciones que se desarrollan al interior del triángulo pedagógico. Aunque esta investigación se enfoca en la formación inicial, se rescata que el profesor en formación puede desarrollar su pensamiento reflexivo mediante la práctica experimental que se llevará a cabo en la asignatura Seminario Práctica, y posteriormente, en la práctica vivencial que se hará en la asignatura Práctica Docente I.

El anillo exterior describe los tres procesos que son posibles cuando los educadores matemáticos se unen para negociar significados alrededor de su pensamiento reflexivo sobre el área. La autora se refiere a negociación de significados como el proceso mediante el cual se construyen interpretaciones de un saber propio permeado por los saberes de los demás, dicha idea es retomada de Wenger (1998). El docente desarrolla su pensamiento reflexivo sobre la actividad matemática que promueve en clase durante tres momentos: a) *reflexión-para-la acción*, cuando el profesor planifica la AM esperada por parte de los estudiantes en la clase; b) *reflexión-en-la acción*, se hace presente en la clase y se desarrolla en los intercambios entre el profesor y los estudiantes en torno al contenido matemático de estudio; y c) *reflexión-sobre-la acción*, se da después de la clase, cuando el maestro evalúa la actividad matemática que había planeado, comparada con la actividad matemática que logró.

Las tres flechas alrededor de la espiral representan aspectos sobre los cuales se propone desarrollar el pensamiento reflexivo de los profesores de matemáticas: i) *Pensamiento Matemático*: Surge de la necesidad del profesor al hacer uso de sus conocimientos de la ME para desarrollar sus prácticas profesionales (proponer tareas, comunicarse en el aula, evaluar, etc). Es conveniente que el profesor domine los contenidos matemáticos que enseña y, además, conozca los objetivos de aprendizaje correspondiente al grado en que labora para que pueda utilizarlos como guía para la enseñanza. ii) *Pensamiento Didáctico*: Surge cuando el profesor se cuestiona sobre las diferentes maneras de acercar los conocimientos matemáticos a los estudiantes, representando los contenidos mediante analogías, ilustraciones, ejemplos, explicaciones y demostraciones que permitan hacer más comprensible a los alumnos dicho conocimiento. Para caracterizar este pensamiento en el profesor, el foco serán las adaptaciones curriculares que él realice en clase. iii) *Pensamiento Orquestal*: La autora lo caracteriza en torno a la conducción de su clase y a las maneras como usa los recursos que ha seleccionado, de acuerdo a la AM que tiene prevista para sus estudiantes. Se contribuye con este pensamiento del profesor cuando se le apoya para que pueda discernir y pensar sobre el cómo, el cuándo y el dónde usar tal o cual recurso, dependiendo de los propósitos de aprendizaje que deseen lograrse.

■ Aspectos metodológicos

El estudio aquí expuesto consta de seis fases y un estudio previo a dichas fases que permitirán responder a los dos objetivos propuestos. A continuación se hace una descripción del estudio preliminar y las fases de la investigación.

El *estudio preliminar* se desarrolló en dos partes:

a) Revisión curricular de la formación de profesores. Los objetivos de esta revisión son: i) Indagar sobre la formación de los profesores alrededor de la atención a la diversidad y ii) Indagar si las instituciones de educación superior garantizan el desarrollo de programas de formación sobre educación inclusiva para los docentes (MEN, 2006, 2017).

La consulta de los planes de estudio se realizó a través de la página web de cada universidad, dicha revisión se realizó en tres partes: i) Se revisó el plan de estudios de cinco programas de Licenciatura en Educación Especial y se encontró que en dos de los programas no se incluye en su plan de estudios asignaturas relacionadas con matemáticas o didáctica de las matemáticas, respaldando lo mencionado por Aké (2015); ii) Se revisó el plan de estudios de 159 programas de Licenciatura no enfocados en Educación Especial de universidades nacionales, se encontró que el 64% de ellos no incluyen en su plan de estudio alguna

asignatura relacionada con atención a la diversidad; y iii) Se revisó el plan de estudios de 18 programas de Licenciatura en Matemáticas que ofrecen algunas universidades del país y el 72% de éstos no incluyen alguna asignatura relacionada con la atención a la diversidad en el aula.

b) Aproximación a los entes gubernamentales locales encargados del proceso de inclusión. Al iniciar la investigación se realizaron entrevistas a personal de la Alcaldía de Bucaramanga (Colombia) encargados del proceso de inclusión educativa en la ciudad. En estas entrevistas se encontró que desde allí se pretende formar a los docentes que en sus aulas tienen estudiantes con alguna NEE, pero ésta no ha sido continua por cuestiones administrativas (cambio de dirigentes). El acompañamiento a las instituciones públicas que realiza la Alcaldía es exclusivo para las instituciones donde hay niños incluidos.

Fase 1. Revisión del plan de estudios del programa

En esta etapa se realizó un análisis del plan de estudio de la Licenciatura en Matemáticas de la UIS, reportado en Escuela de Matemáticas (2012), para identificar las asignaturas existentes en el plan de estudios y ver en ellas el acercamiento a la atención a la diversidad en el aula de matemáticas. Con esta revisión se constató que no había asignaturas direccionadas a la formación de los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas en atención a la diversidad, a pesar de que es una de las competencias planteadas para los egresados del programa, según se muestra en el Informe de autoevaluación con fines de acreditación reportado en Escuela de Matemáticas (2012). Por ello, se planteó la necesidad de diseñar un curso para atender esta falencia, lo cual se constituye en el primer objetivo de la investigación que aquí se reporta.

Fase 2. Primer acercamiento al fenómeno de estudio

Este acercamiento se hizo mediante una adaptación curricular a la asignatura Seminario Práctica (una de las asignaturas vigentes del programa). Dicha asignatura está ubicada en el sexto semestre del plan de estudios de la Licenciatura en Matemáticas y tiene como propósito: ofrecer -desde la teoría y la práctica- fundamentos para comprender el proceso de investigación en educación matemática. Además, Seminario Práctica es prerrequisito para cursar Práctica Docente I.

Para el logro de los propósitos, el curso generalmente se ha desarrollado mediante lectura y discusión de literatura (artículos, tesis) y, posterior a ello, se desarrolla una metodología teórico-práctica en la cual en la medida en que se va estudiando los aspectos teóricos del proceso investigativo, los estudiantes van diseñando y desarrollando una pequeña investigación. Para el proyecto cada estudiante elige la problemática que deseaba, según sus intereses.

El ajuste esencial del curso consistió en que el proyecto, esta vez se haría alrededor de la atención a la diversidad. Por ello el curso se dividió en tres grandes partes: i) acercamiento teórico a la investigación en Educación Matemática; ii) Estudio y reflexión alrededor de la atención a la diversidad (aspectos legales, características físicas, cognitivas, sociales, comportamentales, etc.) y del rol del maestro como facilitador del aprendizaje, esto desde la perspectiva de la Educación Matemática y iii) estudio teórico-práctico de metodología cualitativa (diseño y desarrollo de un proyecto en el que se problematiza sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en personas con características diferenciadas.

Algunas actividades que se realizaron durante el curso son: ensayos, exposiciones, discusiones y debates de las sesiones de trabajo, planes de clase y adaptaciones curriculares emergentes de las reflexiones de los futuros maestros alrededor de la atención de la diversidad en el aula de matemáticas. Cada sesión se grabó en audio y posteriormente se hizo un registro documental (diario de campo) en el que se resaltarán aspectos importantes, también se recogieron todos los trabajos realizados por ellos.

En este documento se presentan resultados del estudio preliminar y de las dos fases antes descritas.

Fase 3. Análisis de resultados del primer acercamiento

En esta fase se analizan los resultados del primer acercamiento en cuanto a los dos objetivos de la investigación. El análisis curricular del diseño y desarrollo de un primer curso que relacionará la atención a la diversidad desde la clase de matemáticas, se realizará basado en dos aspectos: los contenidos del curso (componente teórico) y los proyectos de clase (componente práctico). Los posibles aprendizajes de la experiencia realizada (en el primer acercamiento) se usarán para responder al segundo objetivo de investigación (Diseñar y desarrollar un curso enfocado en la atención a la diversidad en clase de Matemáticas). Dichos aprendizajes se reportarán mediante casos de estudio, dado que se quiere hacer el seguimiento completo del proceso de formación. Los casos seleccionados deberán: 1) Matricular y aprobar el curso de Seminario Práctica (con las adaptaciones hacia la atención a la diversidad, descrito en la fase 2); y 2) Matricular en semestre inmediatamente siguiente el curso de Práctica Docente I. Los casos de estudio se analizarán usando los componentes del pensamiento matemático del modelo de reflexión y acción descrito en el apartado II. Marco Conceptual.

Fase 4. Segundo acercamiento al fenómeno de estudio

Con base en el análisis curricular de la primera implementación se realizarán ajustes al plan del curso de Seminario Práctica para realizar un segundo acercamiento al fenómeno. De la puesta en escena de este curso, se realiza a lo largo del semestre el seguimiento que permita ir evaluando el logro de los objetivos de formación que se pretenden alcanzar tal como se tiene previsto.

Fase 5. Análisis de resultados del segundo acercamiento

Tal como se mencionó en la Fase 3, el análisis curricular valorará el logro de los objetivos tanto del componente teórico como práctico del curso. Los resultados de esta fase se usarán para el diseño curricular de un curso de educación matemática e inclusión escolar que se espera proponer para la reforma del programa de Licenciatura en Matemáticas (proceso en curso que se está realizando en la institución). Con dicho diseño se pretende responder al primer objetivo de esta investigación (Aportar elementos curriculares alrededor de las Matemáticas y la inclusión escolar en la formación de futuros profesores de matemáticas).

En esta fase no se toman datos que aporten al segundo objetivo, dado que se continúa con el seguimiento de los casos de estudio en su Práctica Docente I, tal como se describe en la siguiente fase.

Fase 6. Seguimiento de Práctica Docente I:

Se acompañará a los estudiantes que participaron en la Fase 2 y que matricularon la asignatura Práctica Docente I, de ellos se seleccionarán los casos de estudio, de quienes se lleva un seguimiento. En los casos

de estudio se evaluará su negociación de significados alrededor de la atención a la diversidad en la clase de matemáticas. Con los resultados de esta etapa se espera dar respuesta segundo objetivo de investigación.

■ Resultados

Algunos resultados del estudio preliminar, la Fase 1 y la Fase 2 son: i) No todos los programas de Licenciatura en Educación Especial estudiados incluyen en su plan de estudios asignaturas relacionadas con matemáticas o didáctica de las matemáticas; ii) A pesar de la legislación existente, hay programas de licenciatura que no incluyen, en su plan de estudios, asignaturas que formen al futuro docente en atención a la diversidad; iii) La mayoría de los programas de Licenciatura en Matemáticas revisados no incluyen en su plan de estudios asignaturas relacionadas con atención a la diversidad en el aula de matemáticas; y iv) No hay asignaturas direccionadas a la formación de los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas de la UIS en atención a la diversidad, a pesar de estar planteado entre las competencias de los egresados del programa.

■ Conclusiones

Debido a que en el momento de escritura del documento se iniciaba la Fase 3, se reportarán conclusiones relacionadas con el primer objetivo de investigación.

Se reconoce la complejidad de diseñar proyectos de aula donde se realicen adaptaciones curriculares para favorecer el aprendizaje de una persona con NEE, esto por la exigencia de conocer sobre las condiciones psicológicas, neurológicas o físicas.

Se reconoce que los aprendizajes tal vez pueden ser insuficientes para poder afrontar una NEE en el aula, pero por lo menos se posibilitó una sensibilización al respecto.

Durante la implementación del curso, se tuvo que ajustar constantemente el cronograma porque el tiempo no era suficiente debido a la gran participación de los estudiantes en clase. Por lo tanto, se considera que es necesario aumentar el número de horas de la asignatura, de tres horas continuas semanales a cuatro horas, dos franjas semanales de dos horas.

Los profesores en formación expresaron su satisfacción por los aprendizajes adquiridos en el curso pues antes no habían tenido un acercamiento a dicha problemática (atención a la diversidad en el aula) y la consideran oportuna ya que están próximos a su graduación.

■ Referencias bibliográficas

- Aké, L. (2015). Matemáticas y educación especial: realidades y desafíos en la formación de profesores. En López-Mojica, J. y Cuevas, J. (Coords), *Educación especial y matemática educativa*. pp. 15-32, México: Centro de Estudios Jurídicos y Sociales Mispas; Universidad Autónoma de San Luis de Potosí.
- Aldana, E., y López, J. (2014). Una didáctica de la matemática para la formación en diversidad: síndrome de Down. En R. Flores (Ed). *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 28 (71-77). México: CLAME, A. C.

- Bruno, A. y Noda, A. (2010). Necesidades educativas especiales en matemáticas. El caso de personas con síndrome de Down. En Moreno, M., Estrada, A., Carrillo, J. y Sierra, T. (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIV*. pp. 141-162. Lleida: SEIEM.
- Congreso de Colombia. (8 de febrero de 1994) Ley General de Educación. [Ley 115 de 1994]. DO: 41.214.
- Escuela de Matemáticas. (2012). *Informe de autoevaluación con fines de acreditación*. Documento interno no publicado de la Escuela de Matemáticas de la UIS, Bucaramanga.
- Figuroa, I. y Muñoz, Y. (2014). La Guía para la Inclusión Educativa como herramienta de autoevaluación Institucional: Reporte de una Experiencia. *Revista Latinoamericana de Inclusión Educativa*, 8(2), 179-198.
- León, M. (1999). La formación del profesorado para una escuela para todos. Un análisis de los planes de estudio del maestro especialista en educación primaria y en educación especial en las universidades españolas. *Revista de curriculum y formación del profesorado* 3(2), 1-24.
- MEN (2006). Orientaciones para la atención educativa a estudiantes con capacidades o talentos excepcionales. Recuperado de http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-75158_archivo.pdf
- MEN (15 de septiembre de 2017) Por la cual se ajustan las características específicas de calidad de los programas de Licenciatura para la obtención, renovación o modificación del registro calificado, y se deroga la Resolución 2041 de 2016 [Resolución 18583 de 2017].
- Parada, S. (2011). *Reflexión y acción en comunidades de práctica: Un modelo de desarrollo profesional*. (Tesis de Doctorado). Centro de investigación y estudios avanzados del Instituto Politécnico Nacional, México.
- UNESCO (1990). *Declaración mundial sobre la educación para todos*, UNESCO, Jomtien, Tailandia. Recuperado de http://www.unesco.org/education/pdf/JOMTIE_S.PDF
- UNESCO (1994). *Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales: Acceso y Calidad*, Ministerio de Educación de España y UNESCO, Salamanca, España.
- UNESCO (2000). *Informe final del Foro Mundial de la Educación en Dakar*, Dakar, Senegal.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge: Cambridge University Press.