

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Formación inicial de profesores de matemáticas alrededor de la atención a la diversidad

Silvia Johanna Pineda Garavito

Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Educación Matemática

Directora

Sandra Evely Parada Rico

Doctora en Ciencias Especialidad Matemática Educativa

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ciencias

Escuela de Matemáticas

Maestría en Educación Matemática

Bucaramanga

2018

DEDICATORIA

A mis padres Miria y Luis,
por todo su apoyo.

Sin ustedes esto simplemente esto no fuera posible.

A mi hijo, Alejandro,
mi fortaleza, mis ganas de vivir.

A mi hermana, Leidy,
sabías que lo lograría.

AGRADECIMIENTOS

A los estudiantes de Licenciatura en Matemáticas que participaron en esta investigación, por permitirme acompañarlos en su formación.

A mis compañeros de estudio, con quienes compartí lindas experiencias que no olvidaré.

A mis profesores, Solange Roa, Jose Marcos López y Jorge Fiallo, por compartir sus conocimientos y valiosas experiencias.

A mi compañero de trabajo, el profe Juan de Dios, por permitirme la toma de datos.

Muy en especial a mi directora de tesis, la profe Sandra, por sus valiosas orientaciones y recomendaciones durante la realización de esta investigación. Por su apoyo, paciencia y dedicación. Por confiar en mí. Por tenderme la mano cuando lo necesité. Por todas sus enseñanzas. Me siento afortunada de ser su alumna. Siempre la llevaré en mi corazón.

A mis queridas amigas: Angélica, Carolina, Leidy y Yolanda. Valiosas mujeres quienes me impulsaron a continuar con mis estudios.

A ti, Fabio, por la fortaleza en momentos difíciles.

A mis padres, hermana e hijo, quienes me impulsaron a lograr este sueño. Los amo.

Y a todas aquellas personas que me ayudaron de manera directa o indirectamente, para realizar este trabajo.

Tabla de Contenido

Introducción	14
1 Revisión bibliográfica y del contexto	21
1.1 Aspectos legales	22
1.1.1 Ámbito Internacional	22
1.1.2 Ámbito Nacional	26
1.1.3 Contexto local	29
1.2 Diseño del currículo	36
1.3 Formación de profesores para atender la diversidad	37
2 Aspectos teóricos y conceptuales	41
2.1 Elementos que conforman el modelo “Reflexión-y-Acción”	42
2.1.1 Actividad matemática	43
2.1.2 Procesos de reflexión	44
2.1.3 Pensamiento reflexivo del profesor de matemáticas	46
3 Aspectos metodológicos	50
3.1 Instrumentos para la recolección de datos	52
3.1.1 Planeaciones de clase	52
3.1.2 Video grabaciones de la clase	53
3.2 Datos recuperados en el trabajo de campo	54
3.2.1 Trabajos de clase de la asignatura Fundamentación Didáctica	54
3.2.2 Trabajos de clase de la asignatura Seminario de Práctica Pedagógica	55
3.2.3 Trabajos de clase de la asignatura Práctica Docente I	56
3.2.4 Trabajos de clase de la asignatura Práctica Docente II	57
3.3 Fases de estudio	58
3.3.1 Fase 1: Revisión del plan de estudios del programa (Licenciatura en Matemáticas)	59
3.3.2 Fase 2: Primer pilotaje del diseño del curso piloto	60
3.3.3 Fase 3: Análisis de resultados del primer pilotaje	66
3.3.4 Fase 4. Segundo pilotaje del diseño del curso piloto	66
3.3.5 Fase 5. Análisis de resultados del segundo pilotaje	67
3.3.6 Fase 6. Selección y seguimiento del caso de estudio.	68

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

3.3.7	Fase 7. Reporte de resultados	69
4	Diseñando el curso Educación matemática y atención a la diversidad	69
4.1	Primer pilotaje	69
4.1.1	Contenidos del curso (componente teórico)	69
4.1.2	Proyectos de clase (componente práctico)	73
4.1.3	Encuesta realizada a los estudiantes	75
4.2	Análisis de resultados del segundo pilotaje	78
4.2.1	Ajustes realizados a la metodología del curso	78
4.2.2	Aspectos relevantes de los proyectos de clase	80
5	Gabriela en su proceso de formación para la atención a la diversidad en clase de matemáticas	81
5.1	Caracterización del caso de estudio	82
5.2	Aprendizajes de Gabriela en el curso de Fundamentación Didáctica	83
5.2.1	Pensamiento Matemático	84
5.2.2	Pensamiento Didáctico	86
5.2.3	Pensamiento Orquestal	95
5.3	Reflexiones de Gabriela en el curso Seminario de Práctica Pedagógica	96
5.3.1	Pensamiento Matemático	98
5.3.2	Pensamiento Didáctico	100
5.3.3	Pensamiento Orquestal	104
5.4	Gabriela en su primera Práctica Docente	107
5.4.1	Pensamiento Matemático	111
5.4.2	Pensamiento Didáctico	112
5.4.3	Pensamiento Orquestal	117
5.5	Gabriela en su curso de Práctica Docente II	119
5.5.1	Pensamiento Matemático	120
5.5.2	Pensamiento Didáctico	122
5.5.3	Pensamiento Orquestal	125
6	Reflexiones finales	126
6.1	Curso de Educación matemática y la atención a la diversidad	126
6.1.1	Relación del curso piloto con otros cursos del plan de estudios de la licenciatura.	135

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

6.2	Aprendizajes para atender la diversidad en clase de matemáticas	139
6.2.1	Aprendizajes logrados con relación al Pensamiento Matemático	139
6.2.2	Aprendizajes logrados con relación al Pensamiento Didáctico	141
6.2.3	Aprendizajes logrados con relación al Pensamiento Orquestal	143
6.2.4	Para finalizar	143
	Referencias Bibliográficas	145
	Apéndices	154

Lista de Tablas

Tabla 1. Licenciatura y asignaturas relacionadas con la atención a la diversidad	30
Tabla 2. Cronograma inicial de Seminario de práctica Pedagógica	62
Tabla 3. Respuestas representativas de los estudiantes con relación a la encuesta	76
Tabla 4. Plan del curso Educación matemática y atención a la diversidad	127

Lista de Figuras

Figura 1 Adaptación del Modelo "Reflexión-y-Acción" de Parada (2011)	42
Figura 2 Metodología de la investigación	58
Figura 3 Presentación de los proyectos producto de la Fase 2 a los estudiantes del curso de Seminario (Fase 4)	79
Figura 4 Secuencia académica de Gabriela durante el proceso de investigación	82
Figura 5 Planeación de clase de Gabriela	91
Figura 6 Coherencia vertical del plan de clase realizado por Gabriela en el curso de Fundamentación Didáctica	92
Figura 7 Errores de Sara identificados por Gabriela en su experiencia en el aula regular	102
Figura 8 Punto 2 y 3 de la prueba diagnóstica resuelta por Sara	104
Figura 9 Recta numérica concreta usada por Gabriela	105
Figura 10 Imagen rescatada del Informe Final de Gabriela (2016-II) donde señala el reloj en la muñeca de Sara	106
Figura 11 Paletas usadas en la actividad del Bingo	115
Figura 12 Martín ayudando a Gabriela en la actividad del bingo	115
Figura 13 Fichas usadas por Gabriela para establecer las normas de clase	123
Figura 14 Fichas usadas por Gabriela para trabajar “antes y después”	124
Figura 15 Nuevo plan de estudios de la de Licenciatura (Escuela de Matemáticas, 2017)	134

Lista de Apéndices

Apéndice A: Encuesta a profesores en formación	154
Apéndice B: Formato de observación de la práctica docente	157
Apéndice C: Formato de planeación de la práctica docente	160
Apéndice D: Formato de reflexión de la práctica docente	161
Apéndice E: Lineamientos Informe Final Práctica Docente I	164
Apéndice F: Lineamientos Informe Final Práctica Docente II	169
Apéndice G: Cuento usado por Gabriela	175
Apéndice H: Plan de clase elaborado por Gabriela	176
Apéndice I: Fragmento bitácora de Gabriela	178

RESUMEN

TÍTULO: FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS ALREDEDOR DE LA ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD*

AUTOR: SILVIA JOHANNA PINEDA GARAVITO**

PALABRAS CLAVE: FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES, NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES, DISEÑO CURRICULAR.

DESCRIPCIÓN:

En el presente documento se exponen resultados de una investigación curricular desarrollada en un programa de formación inicial de profesores de matemáticas de la UIS. Surgió de la necesidad de incluir en la formación inicial de profesores de matemáticas aspectos sobre la atención a la diversidad de estudiantes en el aula de matemáticas. Por tanto, se planteó como objetivos: diseñar y desarrollar un curso enfocado en la atención a la diversidad en clase de matemáticas; y describir los aprendizajes construidos por profesores en formación que reciben instrucción sobre atención a la diversidad en clase de matemáticas.

Para atender dicha problemática se planteó un diseño curricular de un curso en el que se forme al profesor con relación a la atención a la diversidad, del cual se realizaron dos pilotajes. Además, se siguió a los estudiantes egresados del primer pilotaje en las asignaturas de Práctica Docente y se seleccionó un caso de estudio, quien representó a los profesores que recibieron formación con relación a la atención a la diversidad en el aula, para responder al segundo objetivo. Para analizar los resultados se usó el Modelo "Reflexión-y-Acción" de Parada (2011), dichos aprendizajes se categorizaron en cada uno de los componentes del pensamiento reflexivo del profesor: pensamiento matemático, didáctico y orquestal.

La investigación concluyó con el diseño de una asignatura llamada Educación Matemática y atención a la diversidad. Además, con relación al segundo objetivo de investigación se evidenció que el profesor: da importancia a las características de los estudiantes o del grupo para realizar sus planeaciones; comprende la necesidad de incorporar diferentes instrumentos que posibiliten el aprendizaje de todos sus estudiantes; y selecciona los recursos necesarios dependiendo de la actividad matemática que desea promover y de las características de sus estudiantes.

*Proyecto de grado

**Facultad de Ciencias. Escuela de Matemáticas. Dra. Sandra Evely Parada Rico

ABSTRACT

TÍTULO: PRESERVICE TEACHER OF MATHEMATICS ABOUT THE ATTENTION TO THE STUDENTS' DIVERSITY*

AUTHOR: SILVIA JOHANNA PINEDA GARAVITO

KEYWORDS: PRESERVICE TEACHER, SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS, CURRICULAR DESIGN.

DESCRIPTION:

In the present document are explained results of a curricular research developed in an initial training program for mathematics professors at the UIS. It arose from the need to include in the teachers' initial formation of mathematics aspects about the attention to the students' diversity in the classroom of mathematics. Therefore, it was proposed as objectives: to design and to develop a course focused in the attention on the diversity in class of mathematics; and to describe the learnings constructed by teachers in formation who receive instruction on attention to the diversity in mathematics class.

To address the above mentioned problematic is set out a curricular design of a course in which the teacher is formed by relation to the attention to the diversity, where two pilotages were realized. In addition, we followed the students graduated from the first pilotage in the subjects of Educational Practice and there was selected a case of study, who represented the teachers who received formation with relation to the attention to the diversity in the classroom, to answer to the second objective. To analyze the results, the "Reflection-and-Action" Model of Parada (2011) was used, the above mentioned learnings were categorized in each one of the components of the teacher's reflective thinking: mathematical, didactic and orchestral thought.

The investigation concluded with the design of a subject called Mathematical Education and attention to the diversity. Besides, with relation to the second objective of investigation there was demonstrated that the teacher: gives importance to the characteristics of the students or the group to fulfil his planning; he understands the need to incorporate different instruments that make possible the learning of all his students; and it selects the necessary resources depending on the mathematical activity that he wants to promote and the characteristics of his students.

*Grade work.

**Faculty of Sciences. School of Mathematics. PhD. Sandra Evely Parada Rico.

Introducción

Cuando se habla de una educación para todos se debe pensar en una comunidad democrática, tolerante y respetuosa de las diferencias. En este ambiente 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 los recursos que tiene ésta, sin que se le discrimine o limite su participación.

La búsqueda de una educación de calidad se ha discutido en diferentes reuniones de organizaciones mundiales de derechos humanos, de allí han surgido documentos como:

- La Declaración Universal de Derechos Humanos (ONU, 1948);
- La Declaración mundial sobre la educación para todos (UNESCO, 1990);
- La Conferencia Mundial de Necesidades Educativas Especiales: Acceso y Calidad (UNESCO, 1994);
- El informe final del Foro Mundial de la Educación en Dakar (UNESCO, 2000);

A nivel nacional, en la Constitución de 1991 se menciona el derecho que tienen todas las personas a la educación. Explícitamente, en la Ley 115 o Ley General de Educación, en el Decreto 366 y en la Ley Estatutaria 1618, dictan disposiciones para desarrollar todo el apoyo pedagógico en el marco de una educación inclusiva y garantizar el derecho a la educación.

De esta revisión puede verse que la reglamentación internacional y nacional ofrece suficiente información, no obstante Figueroa y Muñoz (2014) afirman:

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

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. Sin embargo, ya existen experiencias que impulsan a cambiar los modelos homogeneizadores, por lo que debemos seguir profundizando en la búsqueda de dispositivos que permitan abordar esta situación desde todos los frentes posibles, de modo que nos acerquemos progresivamente al anhelo de una educación más inclusiva, dialogante e intercultural. (p. 182)

Lograr que lo plasmado en las leyes, decretos y resoluciones se lleve a la práctica involucra un gran trabajo, pues es necesario un cambio cultural, de paradigmas y de aptitudes. Como se menciona en MEN (2006c): “Exigir a todos los estudiantes las mismas asignaturas, al mismo tiempo, con un grado idéntico de rendimiento esperado, es algo que niega las diferencias individuales realmente existentes entre los estudiantes” (p.10).

Las adaptaciones curriculares son modificaciones que se realizan al currículo. Dichas modificaciones se realizan a: los objetivos, los contenidos, la metodología, las actividades, los criterios y los procedimientos de evaluación para atender las diferencias individuales de los estudiantes (Arnaiz, 1999). Por tanto, es labor del profesor “...proporcionar oportunidades para que cada uno desarrolle las destrezas, actitudes y valores esenciales” (MEC, 2007, p.17). Es decir, el profesor debe crear condiciones que propicien el aprendizaje de sus estudiantes.

En adelante se hará referencia a la diversidad en el aula, es por ello que se considera importante mencionar algunas concepciones de diversidad, una palabra escuchada, tanto en el sistema educativo como en el sistema social para referirse a la igualdad. Documentos como el de la UNESCO (2000) y trabajos como el de Ramos (2012) y Gimeno (1999) ven la diversidad como una generadora de reconocimiento y aceptación que apuesta a una sociedad igualitaria y tolerante.

En el trabajo de Arnaiz (2000) se da una concepción de la diversidad enfocada en el ambiente escolar y la cual tomaremos como referencia para nuestra investigación. La autora afirma:

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La diversidad está presente en el ser humano desde el momento que cada persona tiene sus propias características evolutivas, distintos ritmos de aprendizaje que en interacción con su contexto se traducen en distintos intereses académicos-profesionales, expectativas y proyectos de vida, especialmente, a partir de la etapa de la educación secundaria. Además de estas manifestaciones, podemos encontrar otras de carácter individual, como pueden ser las deficiencias intelectuales, físicas, sensoriales, altas capacidades, o aquellas otras que se manifiestan en contextos socioculturales desfavorecidos o relacionados con las minorías étnicas y culturales. Sin embargo, en muchas ocasiones el término diversidad es entendido desde un punto de vista reduccionista, circunscrito únicamente a aquellos alumnos que se apartan del común del alumnado, es decir, se asocia con situaciones extraordinarias y excepcionales (Mendía, 1999). Este estrecho punto de vista dificulta un tratamiento global de la diversidad y favorece un tratamiento individual y ligado al modelo del déficit (p.1)

Esta investigación se acoge a la postura de Arnaiz y bajo dicha postura se establece que expresiones como: atención a la diversidad en el aula y educación para todos hacen alusión a la misma idea. Además se rescata lo mencionado por Booth y Ainscow (2012): en la familia y la escuela, es donde los niños, los jóvenes y los adultos deben experimentar la convivencia con todos. Rescatamos que no es responsabilidad de la escuela el promover la convivencia con todas las personas, la familia debe trabajar en conjunto con la escuela.

Debido a que es indispensable el profesor para atender a la diversidad de estudiantes en el aula de clase, es el interés de esta investigación reflexionar sobre la formación inicial de los profesores de matemáticas alrededor de la atención a la diversidad en el aula. Lo anterior lo reitera López-Mojica y Cruz (2015) y Aké (2015) quienes mencionan dos clases de profesores alrededor del tema educación matemática y educación especial: los profesores de matemáticas y los profesores de educación especial. Los primeros, no están familiarizados con las Necesidades Educativas Especiales (NEE), y los segundos a pesar de estar formados en psicología y pedagogía no han recibido formación en contenidos didácticos específicamente relacionados con las matemáticas.

Igualmente Bruno y Noda (2010) afirman que:

Hay una falta de estudios sobre cómo tratar la formación de los profesores que trabajan con los alumnos con NEE en matemáticas. Es una realidad que muchas veces los profesores que atienden a los alumnos especiales tienen una fuerte formación en aspectos psicológicos y pedagógicos, pero no han recibido formación en contenidos didácticos de áreas curriculares, lo que les lleva a tener inseguridades en el tratamiento de los diferentes contenidos (pp. 146-147).

A la falta de formación de los profesores se suma la segregación social a la que están expuestas las personas que están fuera de lo convencional, entiéndase convencional como estándar. Un ejemplo de ello, como lo mencionan Bruno y Noda (2010) es considerar que las matemáticas enseñadas a los niños con discapacidad mental o con dificultades de aprendizaje están limitadas al aprendizaje mecánico por medio de la repetición; tal vez porque se considera que ellos no son capaces de aprender de manera significativa. Es necesario precisar que expresiones como discapacidad mental o retraso mental en la actualidad no son usadas, dichos términos se han sustituido por discapacidad intelectual (Verdugo y Schalock (2010)). Al respecto, Kilpatrick, Swafford y Findell (2001) subrayan que la investigación realizada sobre la enseñanza de matemáticas para alumnos con NEE ha puesto de manifiesto que éstos deben comprender con los mismos principios de enseñanza que el resto del alumnado. Comprensión implica: conectar u organizar los conocimientos, construir el aprendizaje sobre lo que ya se conoce y la instrucción formal de la escuela debe construir a partir del conocimiento matemático informal.

En este sentido, también es necesario reconocer que los estudiantes con capacidades o talentos excepcionales requieren atención en el aula y para ellos también deben formarse los profesores (MEN, 2006 a.).

Además de la falta de formación de los profesores y sus falsas creencias alrededor de la atención a la diversidad, otro aspecto a tener en cuenta es que las matemáticas mismas como disciplina se constituyen en un reto para los profesores aún en alumnos sin dificultades identificadas (Aké, 2015). Esta autora, expone la urgencia de las investigaciones referentes al profesorado de matemáticas, así como a los profesionales de educación especial, con relación al tratamiento de contenidos matemáticos específicos para personas con NEE con discapacidad o sin discapacidad.

López-Mojica y Cruz (2015) afirman que:

Respecto a la formación de futuros profesionistas (profesores y especialistas) que se analizó, podemos argumentar que no basta con sólo saber matemáticas para poder enseñarlas, pues éstas requieren de un tratamiento particular, tampoco es suficiente tener una formación disciplinar respecto a las afecciones presentes en la educación especial. Se requiere de un equilibrio para poder promover una educación integral para las futuras generaciones (p.49)

Adentrándonos al contexto de interés de nuestra investigación en la Universidad Industrial de Santander (UIS) la Escuela de Matemáticas cuenta con el programa de pregrado Licenciatura³ en Matemáticas; el cual, según el Informe de autoevaluación con fines de acreditación en Escuela de Matemáticas (2012) explicita entre las competencias del egresado algunas relacionadas con la formación alrededor de la atención a la diversidad en el aula de matemáticas, algunas de ellas son:

- Como persona: “Se actualiza permanentemente para mejorar su desempeño personal, académico y social.” (p. 9)

³ En Colombia los programas con la denominación “Licenciatura” hace referencia a carreras enfocadas a la formación de profesores. En ese sentido el Licenciado en Matemáticas está orientado al profesional que enseña Matemáticas en los diferentes niveles educativos.

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

- Como profesional de la educación: “Crea ambientes que favorecen los procesos de enseñanza y aprendizaje que atiendan las diferencias individuales y los procesos de desarrollo cognitivo, afectivo y social de los estudiantes.” (p. 9)
- Como profesional de la educación: “Implementa acciones educativas que responden a la diversidad sociocultural y posibilitan la inclusión social de personas con necesidades educativas especiales y poblaciones en situación de vulnerabilidad.” (p.10)

Como se puede ver en las competencias antes descritas, los futuros profesores de matemáticas necesitan actualizar su formación académica (por ejemplo, realizar cursos que los concienticen y orienten sobre la atención a la diversidad) y no sólo eso, también debe implementar acciones educativas que posibiliten la atención de todos los estudiantes en la clase de matemáticas. Dichas competencias se respaldan en algunas disposiciones emanadas por el MEN, como:

Las escuelas normales superiores, las instituciones de educación superior que poseen facultad de educación y los comités territoriales de capacitación docente, deberán garantizar el desarrollo de programas de formación sobre educación inclusiva para los docentes que atienden estudiantes con discapacidad o con capacidades o con talentos excepcionales. (MEN, 2009, art. 16).

Las instituciones de educación superior deberán promover la sensibilización y capacitación de los licenciados y maestros en todas las disciplinas y la inclusión del tema de discapacidad en todos los currículos desde un enfoque intersectorial (MEN, 2013, art. 11)

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 las asignaturas reportadas en el plan de estudios encontrado en Escuela de Matemáticas (2012), 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.

Mientras se realiza esta investigación se aprueba la Resolución 18583 por la cual se establecen las características específicas de calidad de los programas de Licenciatura para la obtención, renovación o modificación del registro calificado (MEN, 2017). En ésta se menciona que los valores, conocimientos y competencias del educador comprenden cuatro componentes: Componente de fundamentos generales; Componente de saberes específicos y disciplinares; Componente de pedagogía y ciencias de la educación; y Componente de didáctica de las disciplinas.

Una de las competencias que se debe desarrollar en la componente de didáctica de las disciplinas, propuesta por el MEN (2017) es: “Desarrollar estrategias pedagógicas pertinentes para asumir las necesidades educativas de los estudiantes en contextos culturales, locales, institucionales y de aula específicos” (p.6). Una vez más, un documento legal apoya la necesidad de la formación inicial del profesor en necesidades educativas.

Teniendo en cuenta la revisión del Plan de Estudios de la Licenciatura en Matemáticas, en esta investigación se plantea la necesidad de diseñar un curso alusivo a la atención a la diversidad en el aula de matemáticas, con el fin de responder a lo planteado en el plan de estudios, expuesto en Escuela de Matemáticas (2012) alrededor de la formación del profesor de matemáticas y la atención a la diversidad.

Dado que el contexto de investigación se enmarca en la formación de Licenciados en matemáticas de la UIS alrededor de la atención a la diversidad en el aula de matemáticas, nos planteamos las siguientes preguntas:

- ¿Qué aspectos deben considerarse en el diseño de un curso enfocado en la atención a la diversidad en el aula de matemáticas?

- ¿Qué aprendizajes consolidan en sus prácticas los profesores en formación que reciben instrucción sobre la atención a la diversidad en clase de matemáticas?

Dichos aprendizajes serán descritos en términos de Parada (2011), quien expone que éstos pueden caracterizarse desde el pensamiento reflexivo del profesor. Pensamiento que es compuesto por el pensamiento matemático, el pensamiento matemático el pensamiento orquestal, estos conceptos están descritos en el Apartado 2.1.3 del Capítulo 2, de este documento.

Acorde con la pregunta planteada, la investigación a realizarse tiene como objetivo:

- Diseñar y desarrollar un curso enfocado en la atención a la diversidad en clase de Matemáticas
- Describir los aprendizajes construidos por profesores en formación que reciben instrucción sobre atención a la diversidad en clase de matemáticas.

1 Revisión bibliográfica y del contexto

Con el fin de dar sustento teórico a la problemática de estudio, antes expuesta, se plantea una revisión de la literatura relacionada con la formación de profesores de matemáticas alrededor de la atención a la diversidad. Dicha revisión se organiza de la siguiente manera:

Aspectos legales: En este apartado se hace referencia a documentos donde se establece la educación como un derecho de los niños. El propósito de esta sección es mostrar la importancia del tema de interés y la necesidad de ser abordado.

Diseño del currículo: En esta sección se sustenta teóricamente la importancia del currículo escolar cuando se habla de atender la diversidad del alumnado en la clase de matemáticas.

Formación de profesores para atender la diversidad: Finalmente se mencionan los temores de los profesores que no se sienten preparados para atender la diversidad en el aula, y se describe la propuesta de un autor con relación a lo que se puede realizar en el plan de estudio de las licenciaturas para atender dicha necesidad.

A continuación damos cuenta de la literatura encontrada.

1.1 Aspectos legales

En esta investigación el mayor interés se enfoca en el derecho a la educación que tienen las personas, por lo tanto, se citarán algunos documentos que apoyan este fenómeno educativo a nivel internacional y a nivel nacional.

1.1.1 Ámbito Internacional

Mundialmente con la presencia de representantes de diferentes países a conferencias, foros y convenciones, se han creado algunos documentos en pro de una educación de calidad para todas las personas, entre ellos rescatamos.

- La Declaración Universal de Derechos Humanos (ONU, 1948);
- La Declaración mundial sobre la educación para todos (UNESCO, 1990);
- La Conferencia Mundial de Necesidades Educativas Especiales: Acceso y Calidad UNESCO (1994);
- El informe final del Foro Mundial sobre la Educación en Dakar (UNESCO, 2000).

En la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948, se estipula la educación como un derecho fundamental de todas las personas. En ésta, el Artículo 26 plantea como objeto de la educación el desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos

humanos, además de favorecer la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos (ONU, 1948).

En la Conferencia Mundial de Jomtien (UNESCO, 1990), se expone la preocupación por las insuficiencias de los sistemas de educación en todo el mundo y el reconocimiento de la importancia de la educación básica para el progreso social. De esta surgen dos documentos guía para los gobiernos, las organizaciones internacionales, los educadores y los profesionales del desarrollo (documentos a tener en cuenta cuando se trata de elaborar y de poner en práctica políticas y estrategias destinadas a perfeccionar los servicios de educación básica).

En el primer documento llamado *Declaración Mundial sobre Educación para Todos*, se establece que cada persona deberá estar en condiciones de aprovechar las oportunidades educativas ofrecidas para satisfacer sus necesidades básicas de aprendizaje (los seres humanos necesitan herramientas esenciales que le permitan sobrevivir, desarrollar plenamente sus capacidades, vivir y trabajar con dignidad, mejorar la calidad de su vida, tomar decisiones fundamentadas y continuar aprendiendo). Las necesidades de aprendizaje varían según cada país y cada cultura y cambian con el transcurso del tiempo (UNESCO, 1990, art.1).

En la Conferencia Mundial de Necesidades Educativas Especiales: Acceso y Calidad, celebrada en 1994 en Salamanca (España). Se establece que: i) Cada niño tiene características, intereses, capacidades y necesidades de aprendizaje que le son propios; y, ii) los sistemas educativos deben ser diseñados y los programas aplicados de modo que tengan en cuenta toda la gama de esas diferentes características y necesidades (UNESCO, 1994).

Entonces como se menciona en UNESCO (1994, p.15) "la educación especial ya no será vista en función de los niños con una serie de problemas físicos, sensoriales, intelectuales o emocionales" sino que el concepto de necesidades educativas especiales (NEE) se debía ampliar a

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

fin de incluir a todos los niños que, sea cual fuere el motivo, no se benefician de la enseñanza escolar.

La definición de Necesidad Educativa Especial, se extiende con el fin de incluir a todos los niños que por algún motivo, no podían beneficiarse de la enseñanza escolar regular. Al respecto, en UNESCO (1994) se plantea que además de los niños con deficiencias y discapacidades que no pueden asistir a clase en su escuela, hay otros que;

- tienen problemas en clase, de modo temporal o permanente;
- no tienen interés ni móviles para aprender;
- sólo son capaces de terminar uno o dos cursos de la enseñanza primaria;
- se ven obligados a repetir;
- se ven obligados a trabajar;
- viven en las calles;
- viven demasiado lejos de una escuela;
- viven en condiciones de pobreza extrema;
- padecen desnutrición crónica;
- son víctimas de la guerra o de conflictos armados;
- son sometidos constantemente a malos tratos físicos emocionales, y a abusos sexuales, o bien,
- sencillamente no van a la escuela, sea cual fuere el motivo (p.15).

En la investigación que aquí se reporta se acoge la anterior definición, queriendo hacer énfasis de que en la formación de profesores se reflexiones sobre la atención particular que requiere cada estudiante, atendiendo las características diferenciadas de aprendizaje.

En concordancia con la conferencia Mundial de Necesidades Educativas Especiales: Acceso y Calidad, se cita la concepción de Necesidades Educativas Especiales emitida por el Departamento

de Educación y Ciencia. En su boletín referente a la *atención al alumnado con necesidades educativas especiales* se estipula:

Se calificarán de necesidades educativas especiales las del alumnado que requiera durante su escolarización o parte de ella, determinados apoyos y atenciones educativas específicas derivadas de discapacidades físicas, psíquicas o sensoriales, de sobredotación intelectual, de trastornos graves de conducta o por hallarse en situación desfavorecida como consecuencia de factores sociales, económicos, culturales, de salud u otras semejantes. (Departamento de Educación y Ciencia, 2000, art.1)

El Foro Mundial sobre la Educación en Dakar realizado en abril de 2000, se convocó para evaluar los avances realizados en materia de educación para todos desde Jomtien, analizar dónde y por qué la meta sigue siendo difícil de alcanzar, y renovar los compromisos para convertir esta visión en realidad. En este foro se pretendía llamar la atención a los gobiernos nacionales para que asuman sus responsabilidades y velen por una Educación para Todos (EPT) como obligación y prerrogativa de cada Estado.

En dicho foro, se dedicó un pequeño espacio para hablar de necesidades educativas especiales (UNESCO, 2000) donde se resaltan algunos aspectos: un nuevo enfoque que apunta a preparar las escuelas de modo que puedan deliberadamente llegar a todos los niños; numerosos docentes no están plenamente persuadidos de que la integración pueda funcionar; la educación para todos requiere no solo cambiar las prácticas actuales sino también los valores, las creencias y las actitudes; es necesario capacitar a los docentes en pedagogías que tengan en cuenta las diversas necesidades de aprendizaje.

1.1.2 **Ámbito Nacional**

En Colombia desde la Constitución de 1991 se están haciendo diferentes acercamientos con el fin de garantizar el derecho de todas las personas a la educación, a continuación se nombrarán algunas leyes y decretos que han aportado para hacer cumplir este derecho.

- Constitución Política de 1991, en los artículos 13, 42, 47, 54 y 68 estipula una serie de obligaciones del estado en relación con las personas con limitaciones, por los cuales se deben garantizar las condiciones para la integración educativa y sociocultural de esta población.
- Ley 115 de 1994 o Ley General de Educación, del artículo 46 al 49 se habla de la Educación para personas con limitaciones o capacidades excepcionales, promoviendo la igualdad en la educación.
- Ley 1346 de 2009, en el artículo 24 se expone claramente que las personas con discapacidad pueden acceder a una educación primaria y secundaria inclusiva, de calidad y gratuita, en igualdad de condiciones con las demás, en la comunidad en que vivan y que el sistema debe proveer todo el apoyo necesario para que esto ocurra.
- Decreto 366 de febrero de 2009 por medio del cual se reglamenta la organización del servicio de apoyo pedagógico para la atención de los estudiantes con discapacidad y con capacidades o con talentos excepcionales en el marco de la educación inclusiva. En este decreto, en el artículo 2, se plantea que principios generales para la inclusión.

el marco de los derechos fundamentales, la población que presenta barreras para el aprendizaje y la participación por su condición de discapacidad y la que posee capacidad o talento excepcional tiene derecho a recibir una educación pertinente y sin ningún tipo de discriminación. La pertinencia radica en proporcionar los apoyos que cada individuo requiera para que sus derechos a la educación y a la participación social se desarrollen plenamente.

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Se entiende por estudiante con discapacidad aquel que presenta un déficit que se refleja en las limitaciones de su desempeño dentro del contexto escolar, lo cual le representa una clara desventaja frente a los demás, debido a las barreras físicas, ambientales, culturales, comunicativas, lingüísticas y sociales que se encuentran en dicho entorno. La discapacidad puede ser de tipo sensorial como sordera, hipoacusia, ceguera, baja visión y sordoceguera, de tipo motor o físico, de tipo cognitivo como síndrome de Down u otras discapacidades caracterizadas por limitaciones significativas en el desarrollo intelectual y en la conducta adaptativa⁴, o por presentar características que afectan su capacidad de comunicarse y de relacionarse como el síndrome de Asperger, el autismo y la discapacidad múltiple.

Se entiende por estudiante con capacidades o con talentos excepcionales aquel que presenta una capacidad global que le permite obtener sobresalientes resultados en pruebas que miden la capacidad intelectual y los conocimientos generales, o un desempeño superior y precoz en un área específica.

Se entiende por apoyos particulares los procesos, procedimientos, estrategias, materiales, infraestructura, metodologías y personal que los establecimientos educativos estatales de educación formal ofrecen a los estudiantes con discapacidad y aquellos con capacidades o con talentos excepcionales (p.1).

Por tanto, el MEN define como estudiantes con Necesidades Educativas Especiales a aquellas personas con alguna discapacidad de orden sensorial, neurológico, cognitivo, comunicativo, psicológico o físico-motriz, o, con capacidades excepcionales, y que puede expresarse en diferentes etapas del aprendizaje.

- Ley Estatutaria 1618 de 2013 por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad.

Según lo planteado en las políticas nacionales de educación, antes de la entrada en vigencia de la Ley 1346, los docentes debían estar formados para atender a personas en condición de

⁴ La conducta adaptativa hace referencia a la calidad de las ejecuciones diarias que dan respuesta a las demandas ambientales. La calidad de la adaptación general está medida por el nivel de inteligencia; por lo tanto, el significado de los dos conceptos se superpone en significado. Es evidente, sin embargo, considerando a la definición de la conducta adaptativa con su énfasis sobre las respuestas cotidianas, que la conducta adaptativa se refiere a lo que las personas hacen para cuidar de sí mismas y para relacionarse con otros en la vida diaria, más bien que al potencial abstracto implícito en el concepto de inteligencia (Grossman, 1983, p. 42).

discapacidad, es decir, en su pregrado se debió recibir la formación para atender de forma oportuna y eficiente las necesidades de todos sus estudiantes. Revisando el plan de estudios de Licenciaturas en Matemáticas y de otras Licenciaturas de algunas universidades del país, encontramos que en 16 universidades al menos tres de sus licenciaturas no incluyen en su plan de estudios materias que formen al docente en atención a la diversidad (el incluir materias con este enfoque tal vez no sea parte del perfil del egresado, pero sí se reglamenta en documentos nacionales (MEN, 2009, 2017)). Eso quiere decir, que hasta el momento, no se puede afirmar que todos los docentes del país están formados con relación al tema en interés.

A nivel nacional el Estado reglamenta los programas de Licenciatura con relación a este y otros temas, se expide la Resolución 18583 de 2017 que tiene como objeto establecer las características de calidad para los programas académicos de pregrado de Licenciatura, para renovar o modificar el registro calificado. En la componente de didáctica de las disciplinas se reconoce la necesaria articulación entre la pedagogía y la didáctica como fundamentos del quehacer del educador y una de las competencias a desarrollar en este componente es desarrollar estrategias pedagógicas pertinentes para asumir las necesidades educativas de los estudiantes en contextos culturales, locales, institucionales y de aula específicos. Con esta resolución es de esperar que el plan de estudio de cada una de las licenciaturas del país empiece a incluir materias relacionadas con la inclusión escolar para así tener profesores preparados en las aulas.

En nuestro contexto de investigación (el programa de Licenciatura en Matemáticas de la Escuela de Matemáticas de la UIS) entre las competencias del egresado, consultadas en Escuela de Matemáticas (2012), algunas están relacionadas con la formación alrededor de la atención a la diversidad en el aula de clase. Dichas competencias se mencionaron en la Introducción.

Por tanto, se considera necesario verificar si los programas de licenciatura consideran en su formación la atención a la diversidad, para que los futuros profesores consideren las características particulares de sus estudiantes.

1.1.3 Contexto local

En la investigación que aquí se reporta se considera necesario indagar sobre la formación de los profesores alrededor de la atención a la diversidad, esto porque el interés es aportar algunas orientaciones curriculares para formar a los profesores de matemáticas alrededor de la atención a la diversidad. Por ello se realizó un estudio preliminar que consistió en:

i. Revisión del plan de estudio de Licenciaturas en Educación Especial que ofrecen algunas universidades del país, con el propósito de responder a la pregunta: ¿Los programas de Licenciatura en Educación Especial incluyen en su plan de estudios asignaturas relacionadas con matemáticas o didáctica de las matemáticas?

De la búsqueda realizada se encontraron cinco universidades a nivel nacional que ofrecen esta licenciatura (tres de ellas están ubicadas en la capital del país). Al revisar el plan de estudios se encontraron tres licenciaturas que incluyen asignaturas relacionadas con matemáticas, por ejemplo: Educación y dificultades en el aprendizaje de la matemática; Desarrollo del pensamiento proposicional; y Fundamentos de Matemáticas.

ii. Revisión del plan de estudio (a través de las páginas web de las universidades) de aquellas licenciaturas que no se enfocan en educación especial. El propósito de la revisión es identificar asignaturas referentes a la formación de profesores para atender la diversidad en el aula. En este sentido, queremos verificar si los licenciados están recibiendo formación en atención a la diversidad como se estipula en MEN (2009, 2017). Con esta revisión pretendemos responder a la

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

pregunta: ¿Los programas de Licenciatura (no enfocados en Educación Especial) incluyen en su plan de estudios asignaturas relacionadas con la atención a la diversidad en el aula?

Al revisar el plan de estudios de 159 Licenciaturas de 25 universidades del país se encontró que el 64% de las Licenciaturas (102 licenciaturas) no incluyen en su plan de estudio alguna asignatura relacionada con atención a la diversidad.

En la Tabla 1 se organizaron las licenciaturas que ofrecen en su plan de estudios asignaturas relacionadas con la atención a la diversidad. De esta revisión se concluye que a pesar de la legislación existente (MEN, 2009) aún hay programas de licenciatura que no incluyen en su plan de estudios asignaturas que formen al futuro profesor en atención a la diversidad. Se resalta la gran variedad de nombres de asignaturas relacionadas con el tema de interés, algunos nombres están relacionados con las necesidades educativas especiales, otros con la inclusión y otros con la diversidad. Todos estos son términos que se han modificado a lo largo de la historia para hacer referencia a la atención de todos los estudiantes en el aula de clase, partiendo de la educación como un derecho básico de todos los niños.

Tabla 1.

Licenciatura y asignaturas relacionadas con la atención a la diversidad

Universidad 1	
Licenciatura en Biología	-Necesidades Educativas Especiales (NEES).
Licenciatura en Ciencias Sociales	-Necesidades Educativas Especiales. Obligatorio complementario.
Licenciatura en Humanidades y Lengua Castellana.	-Necesidades Educativas Especiales (NEES)
Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas	-Necesidades Educativas Especiales.

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Educación Artística	-Formación de maestros para poblaciones con necesidades educativas especiales.
Licenciatura en Pedagogía Infantil	-Necesidades Educativas Especiales.
Universidad 5	
Lic. Edu básica énfasis humanidades leng castellana – Yarumal	-Pedagogía inclusión y discapacidad
Lic. Edu básica énfasis humanidades leng castellana- Caucasia	-Pedagogía inclusión y discapacidad
Lic educ básica énfasis humanidad leng castellana - C Viboral	-Pedagogía inclusión y discapacidad
Lic. En educ básica énfasis cias naturales y amb – Caucasia	-Pedagogía inclusión y discapacidad
Licenciatura en Matemáticas y Física	-Pedagogía inclusión y discapacidad
Licenciatura en Pedagogía Infantil	-Pedagogía inclusión y discapacidad -Pedagogía e inclusión educativa
Universidad 6	
Licenciatura en Biología	-Diversidad Cultural
Licenciatura en Educación Comunitaria	-DDHH, diversidad e interculturalidad en América Latina
Licenciatura en Educación Física	-La Educación Física en los contextos educativos formales, no formales e informales y en las poblaciones especiales -Educación física especial
Licenciatura en Deporte	-Deportes y discapacidad
Licenciatura en Recreación	-Recreación para población con necesidades especiales
Universidad 7	

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Licenciatura en Pedagogía Infantil	-Investigación y Práctica I: Necesidades Educativas del Niñ@ -Investigación y Práctica IX: Necesidades Educativas Especiales -Proyectos Educativos Especiales -Electiva: Educación Especial e Integración educativa
Universidad 9	
Licenciatura en Lenguas Modernas con énfasis en Inglés y Francés	-Educación inclusiva
Licenciatura en Educación Infantil	-Educación Inclusiva
Universidad 10	
Licenciatura en Etnoeducación	-Electiva: Educación inclusiva en ambientes de aprendizaje
Licenciatura en Pedagogía Infantil	-Pedagogía y didácticas para la inclusión
Universidad 12	
Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deporte	-Inclusión en el aula
Licenciatura en Matemáticas e Informática	-Inclusión en el aula
Universidad 13	
Licenciatura en Etnoeducación con énfasis en Ciencias Sociales	-Práctica en contextos diversos
Licenciatura en Inglés – Español	-Cultura, interculturalidad e inclusión -Práctica en contextos diversos
Universidad 14	
Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	-Educación para la inclusión y diversidad. Electiva
Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Lengua Castellana	-Educación para la inclusión y diversidad. Electiva

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Universidad 15	
Licenciatura en Educación Infantil	-Atención a la diversidad
Universidad 16	
Licenciatura en Ciencias Sociales	-Diversidad Desigualdades y Diálogo Intercultural
Licenciatura en Cultura Física, Recreación y Deportes	-Cultura Física y Discapacidad
Licenciatura en Educación Infantil	-Estimulación del Niño Invidente en la Primera Infancia - Lengua de Señas - Estrategias Pedagógicas de Integración
Universidad 17	
Licenciatura en Matemáticas y Física	-Educar en la diversidad
Universidad 18	
Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Educación Artística	-Didáctica Especial
Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deportes	-Taller de la educación física Especial e Inclusión
Licenciatura en Pedagogía Infantil	-Educación Inclusiva
Universidad 19	
Licenciatura en Matemáticas	-Etnomatemática: Práctica de Observación -Educación en la Diversidad: Práctica de Observación
Licenciatura en Educación Infantil	-Práctica: Educación y diversidad -Diversidad Funcional y Sociocultural
Licenciatura en Producción Agropecuaria	-Escuelas necesidades educativas especiales e inclusión
Licenciatura en Educación Física y Deporte	-Escuela e inclusión -Necesidades Educativas Especiales
Universidad 20	
Licenciatura en Lengua castellana y literatura	-Desarrollo psicoafectivo y pedagogía e inclusión I

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	-Desarrollo psicoafectivo y pedagogía e inclusión II
Universidad 21	
Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	-Educación y diversidad
Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Educación artística	-Educación y diversidad
Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Educación Física Recreación y deportes	-Educación y diversidad
Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Lengua Castellana e Inglés	-Educación y diversidad
Universidad 22	
Licenciatura en Literatura y Lengua Castellana	-Necesidades Educativas especiales
Licenciatura en Ciencias Sociales con énfasis en Educación Básica	-Necesidades Educativas especiales
Licenciatura en Pedagogía Infantil	-Necesidades Educativas especiales -Proyecto-investigación etnográfica
Universidad 23	
Licenciatura en Educación Preescolar	-Formación pedagógica para las necesidades educativas especiales en el aula
Licenciatura en Tecnología	-Educación para la diversidad
Universidad 24	
Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemáticas	-Atención a la Diversidad y Multiculturalidad
Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental	-Atención a la diversidad

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Tecnología Informática	-Atención a la Diversidad y Multiculturalidad
Licenciatura en Educación infantil	-Atención a las necesidades Educativas Especiales
Universidad 25	
Licenciatura en Etnoeducación	-La etnoeducación en Colombia
Licenciatura en Pedagogía Infantil	-Necesidades Educativas Especiales

iii. Por último, se hizo revisión del plan de estudios de las Licenciaturas en Matemáticas que ofrecen algunas universidades del país, para comprobar si se forma al profesor de matemáticas en atención a la diversidad. Con esta revisión nos propusimos responder a la pregunta: ¿Los programas de Licenciatura en Matemática incluyen en su plan de estudios asignaturas relacionadas con atención a la diversidad en el aula de matemáticas?

Se estudió el plan de estudios de las Licenciaturas en Matemáticas o licenciaturas relacionadas (Licenciatura en Matemáticas; Licenciatura en Matemáticas y Física; Licenciatura en Matemáticas e Informática; y Licenciatura en Matemáticas y Estadística) que ofrecen algunas universidades del país. En dicho estudio encontramos 18 Licenciaturas relacionadas con Matemáticas y el 72% (13 licenciaturas) de las 18 licenciaturas revisadas no incluyen en su plan de estudio alguna asignatura relacionada con atención a la diversidad. Por lo tanto, se puede concluir que la mayoría de los programas de Licenciatura en Matemáticas no incluyen en su plan de estudios asignaturas relacionadas con atención a la diversidad en el aula de matemáticas.

iv. A mediados del año 2016 se realizaron entrevistas a personal de la Alcaldía de Bucaramanga encargados del proceso de inclusión educativa en la ciudad. En estas entrevistas encontramos que desde la Alcaldía se pretende apoyar a los docentes que en sus aulas tienen estudiantes con alguna NEE (es decir, discapacidad o talento excepcional según MEN (2009)) pero el trabajo se dificulta por cuestiones administrativas, como lo es el cambio de alcalde. Estas

cuestiones dificultan el acompañamiento continuo a las instituciones educativas alrededor de este tema y quedan desatendidos los profesores y los estudiantes. Ahora, la Alcaldía realiza acompañamiento a las instituciones públicas donde hay niños con NEE. Después de este estudio decidimos adentrarnos a nuestro contexto de investigación (Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander) realizando una revisión del plan de estudios. Dicha revisión se describe en la Fase 2 de la metodología.

1.2 Diseño del currículo

Para hablar de currículo es necesario definirlo, en Congreso de Colombia (1994) se establece la siguiente definición:

Currículo es el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional (art. 76).

Por esta razón, además de conocimiento, se debe tener en cuenta lo que deben saber los niños para incorporarse y participar de una manera exitosa en la sociedad (MEC, 2007). Expandiendo un poco el concepto anterior se cita a Glat y Silva (2012) quienes afirman:

Más que programas, listas de contenidos y de actividades, el currículo es el desarrollo de formas de pensar, de comprender el mundo, de vivir. Contempla la preparación del individuo para la sociedad existente, para posiciones de dominio o de sumisión, para asumir posiciones críticas o ajenas con relación a la realidad, para la vivencia plena o sólo parcial de la ciudadanía. (p. 5)

Por tanto, es necesario hablar de currículo cuando pensamos en la atención a la diversidad en el aula de clase, pues en la elaboración del currículo se puede “decidir sobre la creación o no de grupos excluidos y culturas rechazadas por la escuela” (Glat y Silva, 2012, p.5). Como lo

mencionan los autores, la perspectiva multicultural es fundamental al elaborar un currículo, pues teniendo en cuenta esta perspectiva se compromete con una enseñanza de calidad, y con la perspectiva de acogida y respeto a la diversidad.

Ya se ha hablado de la diversidad y de la amplitud del término, reconociendo diferencias de género, raza, aptitudes, religión, etnias, etc. Es decir, cada persona es un ser único que aporta desde su diferencia a la construcción de una sociedad, en la cual no debe permitirse la exclusión. Como lo manifiesta Fernández y Pérez (2011) para que una educación sea de calidad debe tener en cuenta la diversidad y es aquí donde el diseño del currículo es imperante, pues requiere considerar la gama de diferencias físicas, cognitivas (desde las deficiencias hasta los talentos), comportamentales, sociales, entre otras; de esta manera el currículo puede ser enriquecido para todos los estudiantes.

Se garantiza el derecho a la educación a todos los estudiantes cuando: los objetivos de grado escolar incluyen todo tipo de capacidades, cuando la secuencia de los contenidos se adecua a los diferentes ritmos de aprendizaje, cuando se adoptan metodologías diversas y cuando se decide evaluar a todos los alumnos en función del progreso que han realizado con respecto a su nivel inicial. Cuando así se actúa no cabe la menor duda de que se está evitando con ello que aparezcan gran parte de los problemas de aprendizaje que ahora presentan muchos alumnos (Junta de Andalucía, 1993).

1.3 Formación de profesores para atender la diversidad

Se considera que el profesor juega un rol importante en la atención de la diversidad del alumnado, pues es quien dirige la clase. En esta investigación se concibe la formación del profesor como lo hace Botello (2013):

... es un proceso en el cual, la persona que quiere ser profesor de matemáticas adquiere ciertos “saberes” tanto matemáticos como didácticos y pedagógicos, los cuales les permitirá tener una efectiva

enseñanza de las matemáticas en su práctica, no importa el nivel educativo en el cual se desempeñe (primario o secundario). (p.42)

De esta concepción se resalta que la formación del profesor es un proceso y se pretende que adquieran ciertos “saberes” para tener una efectiva enseñanza en su práctica. A continuación, se dará un vistazo a algunas investigaciones relacionadas con la formación de profesores en atención a la diversidad en el aula de clase, tanto en formación inicial como en continuada, además específicamente se hará referencia a la formación de profesores de matemáticas en atención a la diversidad, interés de nuestra investigación.

Se confía en la necesidad de una adecuada formación de los profesores puesto que los estudiantes aprenden matemáticas a través de las experiencias que les proporcionan sus profesores. Es decir, la comprensión de los conocimientos matemáticos, la habilidad para aplicarlos a la resolución de problemas, la confianza al hacerlo y la disposición hacia la asignatura de los estudiantes, están determinadas por la enseñanza que reciben en la escuela. (Thales, 2003)

Inicialmente se rescata el informe realizado por Glant y da Silva (2003) en el que reportan aspectos relevantes de un debate sobre currículo realizado por profesores. Algunas deducciones a las que llegaron fueron:

- a) Se necesitan profesores capacitados tanto psicológica como intelectualmente para cambiar su forma de enseñar y adaptar lo que enseñarán, de tal manera que atienda a todos los estudiantes. Esa formación debe ser continua, incluyendo intercambios de experiencias e intercambio externo;
- b) Es importante dar tiempo para que el profesor pueda planear, analizar e investigar sobre su práctica;

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

- c) Las actividades propuestas por el profesor deben incentivar la cooperación entre alumnos y no ser de carácter competitivo y comparativo;
- d) Más que un profesor se debe ser un investigador;
- e) La escuela de Educación Especial no se debe dejar de lado, el conocimiento acumulado por ésta es necesario compartirlo con los profesores.

En el reporte se rescata la necesidad de incentivar la capacidad reflexiva del profesor para que en su práctica docente se preocupe por la diversidad del alumnado. Con relación a la necesidad de reflexión sobre la práctica docente por parte del profesorado Booth y Ainscow (2012) proponen una guía como apoyo al proceso de auto-evaluación de las instituciones educativas con el fin de identificar los factores que influyen en la discriminación. Este material promueve un enfoque participativo, cambiando el enfoque basado en la supervisión, la competencia y el miedo al fracaso. Además, dicho material fomenta el respeto a la biodiversidad, promueve la comunicación, la creación de democracias participativas y propone un currículo para todos pues considera que el tradicional es la mayor barrera para el aprendizaje y la participación de todos.

Es necesaria la formación tanto inicial como en servicio del profesorado para conseguir escuelas para todos (León, 1999). En cuanto a la manera en que se forma al profesor sobre atención a la diversidad se destaca dos tendencias mencionadas por Berra (1989): i) incluir cursos de Educación Especial en los programas de formación inicial del profesor e, ii) incluir cursos en los que se fusionan profesores y Educadores Especiales.

Con la relación a la manera de formar al profesor sobre atención a la diversidad Brigham (1993), propone la primera idea expuesta por Berra (1989) y además de esta propone la inclusión de tópicos sobre este ámbito dentro de las asignaturas de educación general. León (1999) cree que esta última puede ser válida para formar a los futuros profesores. Aunque el autor establece que es mejor

modificar las asignaturas de educación general existentes en el plan de estudios de las licenciaturas, en esta investigación se optó por diseñar una asignatura que aborde dicha temática (atención a la diversidad en el aula). Con esta investigación se espera mostrar la necesidad de incluir temáticas relacionadas con la atención a la diversidad en el plan de estudio de la Licenciatura de Matemáticas.

El problema de los futuros maestros para sentirse maestros de “todos” son las erróneas concepciones; una de estas concepciones mencionada por León (1999) es que los profesores piensan que la educación especial consiste en una acción dirigida exclusivamente a personas con deficiencias, la cual debe realizar exclusivamente personal especializado. Dicha concepción lleva al profesor a pensar que no está capacitado para atender a todos los estudiantes. Es necesario que los profesores apuesten por la búsqueda de la riqueza que surge de la diversidad. Se espera que ellos entiendan que: i) la atención a la diversidad es dar a cada uno de los alumnos de su aula aquello que necesita y; ii) es necesario valorar las necesidades de todos los alumnos en las distintas áreas de desarrollo y llevar a cabo acciones educativas encaminadas a potenciar al máximo las posibilidades de cada uno de ellos.

En cuanto a los planes de formación inicial, León (1999) menciona que es necesario que giren en torno a seis aspectos, como lo concluye el autor de acuerdo a investigaciones antes realizadas por él: 1) Diseño y adaptación del currículum; 2) el contexto de enseñanza de las necesidades educativas especiales; 3) las necesidades educativas especiales; 4) cultura profesional (disposiciones legales y el rol del profesor); 5) conocimiento pedagógico general centrado en las necesidades educativas especiales; y 6) la investigación en el aula. Teniendo en cuenta que no se trata de añadir contenidos nuevos o materias relacionadas con atención a la diversidad, sino dar un nuevo giro a las ya existentes en el currículum.

Aké (2015) pretende en su investigación promover la reflexión de los profesores de matemáticas, en cuanto a su práctica docente y su formación inicial. Allí la autora manifiesta su deseo por tratar las realidades y desafíos en la formación de profesores en matemática y educación especial. Entre dichas realidades nos encontramos con pocas investigaciones alrededor del tema de la educación especial y las matemáticas, lo cual puede provenir de falsas creencias como que los niños con discapacidad intelectual o con dificultades de aprendizaje no son capaces de aprender de manera significativa o son incapaces de aprender.

López-Mojica y Cruz (2015) realizaron una investigación con el objetivo de caracterizar el conocimiento de los estudiantes de la Licenciatura en Educación Especial sobre las fracciones; esto después de la revisión del plan de estudios y del perfil del egresado de la Licenciatura en Educación Especial de la Universidad de Colima. En dicho estudio se verificó que la formación recibida por los futuros licenciados en educación especial alrededor del componente matemático es muy general e insuficiente para relacionar las características de cada discapacidad con las dificultades que por éstas puedan tener para asimilar los contenidos matemáticos de estudio. Otras investigaciones exponen que los profesores de matemáticas manifiestan sentirse insuficientemente preparados durante sus estudios de formación para las realidades del aula, como la diversidad del alumnado (Villalba, 2006; Noda y Bruno, 2010).

2 Aspectos teóricos y conceptuales

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 se muestra un bosquejo del modelo teórico adaptado a los aspectos que puntualmente se abordarán en la investigación que aquí planteamos.

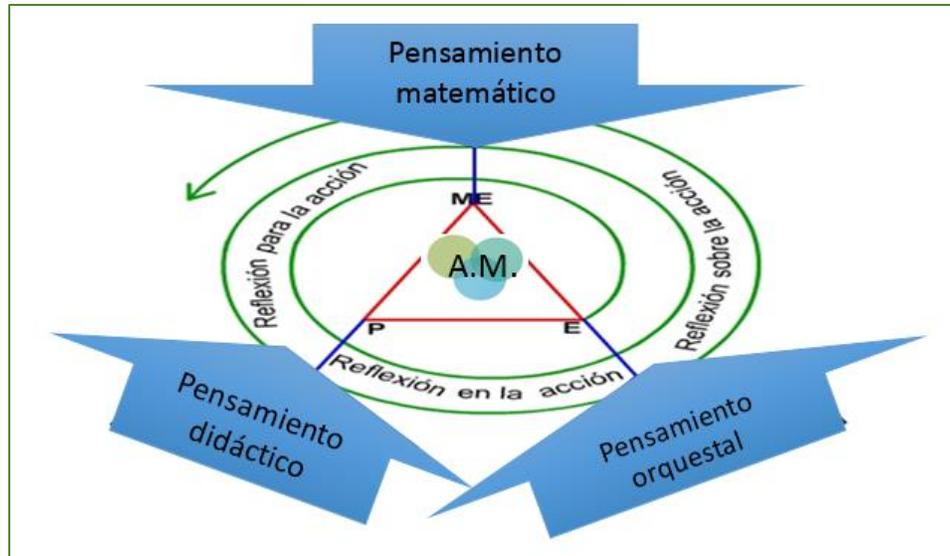


Figura 1 Adaptación del Modelo "Reflexión-y-Acción" de Parada (2011)

2.1 Elementos que conforman el modelo "Reflexión-y-Acción"

Antes de mencionar los elementos del modelo es necesario referirse a la concepción de pensamiento reflexivo. Con relación a dicha concepción, Parada (2011) se acoge a la postura de Dewey (1989). Dewey cree que la mejor manera de pensar se denomina pensamiento reflexivo y tres características de este pensamiento son:

- Implica un encadenamiento ordenado de ideas: una con-secuencia de ideas, esto es, una ordenación consecucional en la que cada una de ellas determina la siguiente como su resultado, mientras que cada resultado, a su vez, apunta y remite a las que le precedieron.
- Tiene una finalidad: apunta a una conclusión, la cual debe tener una justificación ajena a la cadena de ideas si ha de ser una conclusión válida o sólida.
- Implica examen, análisis e investigación personal: impulsa a la investigación.

Además, Dewey (1989) establece dos fases del pensamiento reflexivo: 1) un estado de duda, de vacilación, de perplejidad, de dificultad mental, en la que se origina el pensamiento; y 2) un acto

de búsqueda, caza, de investigación, para encontrar algún material que esclarezca la duda que disipe la perplejidad. Esta es la concepción de pensamiento reflexivo que usa Parada (2011) en su modelo.

El modelo de Parada (2011) tiene una lectura del exterior al centro. El anillo exterior describe los procesos (reflexión para la acción, en la acción y sobre la acción) que son posibles cuando los educadores matemáticos se unen para negociar significados alrededor de su pensamiento reflexivo sobre el área.

Las tres flechas que están alrededor de la espiral representan los tres aspectos sobre los cuales se propone desarrollar el pensamiento reflexivo de los profesores de matemáticas: i) pensamiento matemático escolar; ii) pensamiento didáctico; y iii) pensamiento orquestal. Sobre los tres aspectos antes mencionados se propone los tres procesos de reflexión que Parada (2011) denomina: a) reflexión-para-la acción; b) reflexión-en-la acción y; c) reflexión-sobre-la acción.

Dentro de la espiral se encuentra 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), sobre la que se centran los esfuerzos de desarrollo profesional. 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. A continuación se describirán cada uno de los elementos que lo componen.

2.1.1 Actividad matemática

Parada en este modelo entiende la actividad matemática en términos de Chevallard, Bosch y Gascón (1997). Parada (2009) menciona que hacer matemáticas es:

un trabajo del pensamiento que construye conceptos para resolver problemas, que plantea nuevos problemas a partir de los conceptos así contruidos, que rectifica los conceptos para resolver esos nuevos problemas, que generaliza y unifica poco a poco esos conceptos en universos matemáticos que se articulan entre ellos, se estructuran, se desestructuran y se reestructuran. (p.12)

Estos mismos autores describen tres grandes tipos de actividades que podrían considerarse matemáticas: i) Utilizar matemáticas conocidas: consiste en resolver problemas a partir de las herramientas matemáticas que uno ya conoce y sabe cómo utilizar; ii) Aprender y enseñar matemáticas: consiste en enfrentar un problema que no se sabe resolver, entonces se recurre a un matemático que lo resuelva o se aprende la matemática necesaria para hacerlo; y iii) Crear matemáticas nuevas: a nivel de los alumnos se puede afirmar que todo aquel que aprende matemáticas participa de alguna manera en un trabajo creador. Creador porque para resolver un problema tendrá que modificar sus conocimientos anteriores ligera o profundamente para adaptarlos a las peculiaridades de su problema.

Como se puede ver en la Figura 1 el modelo está construido alrededor de la actividad matemática la cual surge de las relaciones que se establecen en el salón de clase y se representa por medio del triángulo pedagógico. Donde cada uno de los lados del triángulo representa una de las tres posibles relaciones entre los elementos del triángulo (estudiante, docente y contenido matemático). Para efectos de la investigación que aquí se reporta, la actividad matemática debe estar pensada en posibilitar que el alumno, independientemente de sus características cognitivas, sociales, étnicas, físicas, etc. pueda construir matemáticas al ritmo y al nivel en que le sea posible.

2.1.2 Procesos de reflexión

En esta investigación, como ya se había mencionado, se adaptará el modelo de Reflexión y Acción que propone Parada (2011), en el cual la autora manifiesta que la formación no se debe enfocar en

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

acumular conocimientos, sino que se debe impulsar el proceso reflexivo del profesor de matemáticas. Aunque nuestra investigación se enfoca en la formación inicial, rescatamos que el profesor en formación puede desarrollar su pensamiento reflexivo mediante la práctica experimental que se llevará a cabo en las asignaturas Fundamentación Didáctica y Seminario de Práctica Pedagógica, y posteriormente en la práctica vivencial que se hará en la Práctica Docente I y la Práctica Docente II.

El docente desarrolla su pensamiento reflexivo sobre la actividad matemática que promueven en clase en tres momentos: antes, durante y después de la clase.

- *Reflexión-para-la acción:* En esta etapa el profesor planea la clase, decide los objetos matemáticos que va a enseñar a sus estudiantes, además los recursos que usará en clase para acercar con mayor facilidad los contenidos a los estudiantes.
- *Reflexión-en-la acción:* Esta etapa se da en la clase, “sus reflexiones se evidencian en la forma en cómo actúa o reacciona ante diferentes situaciones inesperadas en las que tiene que poner a prueba sus conocimientos o desconocimientos” (Parada, 2011, p. 47)
- *Reflexión-sobre-la acción:* Esta etapa surge después de la clase cuando el profesor analiza si se lograron los objetivos matemáticos planteados para sus estudiantes. Es aquí donde es consciente de las repuestas espontáneas que dio a sus estudiantes y analiza si estas repuestas conllevaron o no a la actividad matemática que se esperaba promover.

Con relación al proceso de reflexión-en-la-acción, Thales (2003) menciona que uno de los aspectos complejos de la educación matemática es: “mantener un equilibrio entre unas clases preparadas y planificadas, y la toma continua de decisiones que tiene lugar cuando, inevitablemente, los profesores y alumnos se encuentran con descubrimientos y dificultades imprevistos que les llevan a un terreno desconocido”. (p.19)

2.1.3 Pensamiento reflexivo del profesor de matemáticas

Dada la complejidad de la labor docente la autora afirma que el pensamiento reflexivo del profesor de matemáticas puede explorarse desde tres pensamientos: el matemático escolar, el didáctico y el orquestal.

2.1.3.1 Pensamiento matemático. El pensamiento, según Vega (1984), es una actividad global del sistema cognitivo que ocurre cuando nos enfrentamos a una tarea o problema, con un objetivo y con incertidumbre sobre la forma de realizarla. Acentuamos entonces que el pensamiento matemático del profesor resulta cuando éste necesita hacer usar sus conocimientos sobre el contenido matemático escolar para desarrollar la práctica profesional (proponer tareas, seleccionar, usar y diseñar recursos, comunicarse en el aula, hacer adaptaciones curriculares, evaluar y profesionalizarse). De este modo, 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 utilizarlos como guía en la enseñanza (Parada y Pluinage, 2014). En ese sentido, el pensamiento matemático del profesor y su dominio disciplinar necesita comprender que no todos aprenden de la misma manera y que no todos construyen cognitivamente los objetos matemáticos de la misma manera. Por ello, el pensamiento matemático del profesor, para el contexto de una investigación en la línea de diversidad y educación matemática, implica que el profesor use sus saberes matemáticos y los logre aterrizar en diseños de aprendizaje adaptados a los estudiantes con sus diferentes procesos y características de aprendizaje.

En esta investigación no se escogió un objeto matemático en particular sino que se centró la reflexión de los profesores en formación en la necesidad de comprender los objetos matemáticos propios del nivel de enseñanza en el que se encuentran desarrollando su práctica docente. Sin embargo, tenemos claro que en nuestro país la enseñanza de las matemáticas en la educación básica

primaria (1°-5°) y parte de la educación básica secundaria (6°-7°) prepondera el pensamiento numérico.

2.1.3.2 Pensamiento didáctico de la matemática escolar. En el modelo R-y-A, Parada hace explícitas las diferencias entre lo pedagógico y lo didáctico. Altet (1997) distingue en la enseñanza dos campos de práctica: uno didáctico, de estructuración y gestión de contenidos y otro pedagógico, de gestión y de control interactivo de los hechos de la clase. Así, en la pedagogía se consideran aspectos educativos generales (factores psicosociales, socioculturales y humanos) que estructuran los procesos de enseñanza y aprendizaje intervinientes en cada contexto educativo. La didáctica estudia los procesos de enseñanza y aprendizaje de una materia, en nuestro caso de las matemáticas. Por lo tanto, cuando el profesor domina los contenidos pedagógicos y didácticos de la materia puede, concordando con Shulman (1987), encontrar formas más útiles de representar los contenidos mediante analogías, ilustraciones, ejemplos, explicaciones, y demostraciones que permitan hacerla más comprensible a los estudiantes por lo cual el profesor necesita tener claridad en su pensamiento matemático escolar con el objeto de guiar a sus estudiantes hacia la actividad matemática esperada (Parada y Pluvinage, 2014).

En nuestra investigación, uno de los aspectos a tener en cuenta para caracterizar el pensamiento didáctico del profesor son las adaptaciones curriculares que él realice en clase. Cuando hablamos de adaptaciones curriculares es necesario referirnos al currículo. Arnaiz (1999) expone varias razones por las que se debe cuestionar el currículo estándar, algunas de ellas son: a) no incluye la diversidad existente en las experiencias personales, la velocidad, los estilos e intereses de aprendizaje de todos los alumnos; b) los profesores comienzan con el currículo en vez de con el niño; y c) los enfoques estandarizados han demostrado ser aburridos, poco interesantes y carentes de sentido para muchos alumnos.

Según Blanco (1996) por adaptaciones curriculares se entienden como las modificaciones (cambios, énfasis) que requieren realizarse en los diversos componentes del currículo básico para adecuarlos a las diferentes situaciones, grupos y personas para las que se aplica, como una respuesta a las necesidades educativas de los educandos, resultado del ajuste del currículum al alumnado y que se concreta en la modificación de uno o más elementos de ese currículum.

Se hace referencia a las adaptaciones curriculares como una manera de atender la diversidad en el aula de clase, pero aclaramos que es necesario re pensar el currículo de tal manera que se tenga en cuenta la diversidad del alumnado, esta labor no solo está en manos del profesor, es necesario el apoyo de toda la comunidad educativa para lograrlo.

2.1.3.3 Pensamiento orquestal. El pensamiento orquestal del profesor de matemáticas Parada lo caracteriza “en torno a la conducción de su clase, y en torno a las maneras como usa los recursos que ha seleccionado, de acuerdo a la actividad matemática que tiene prevista para sus estudiantes.” (Parada, 2011, p.63)

Este pensamiento se encuentra inmerso en la etapa de reflexión en la acción, además en los pensamientos matemático y didáctico, pues estos se convierten en un recurso más de la clase. La autora también manifiesta que para contribuir con el desarrollo del pensamiento orquestal del profesor de matemáticas, se le debe apoyar 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, en vez de presentarle una diversidad de recursos. Este pensamiento, enfocado a la atención a la diversidad de aprendizaje en clase de matemáticas, es un aspecto preponderante para favorecer la actividad matemática del aula. Pues la mayoría de ocasiones más que adaptar los contenidos al nivel de un estudiantes, debe reflexionarse es en los recursos o herramientas

didácticas acordes a las necesidades educativas de los estudiantes, mismo que acercarán con mayor facilidad al estudiante a los objetos matemáticos de estudio.

En esta investigación se analizará la conducción de la clase por parte del profesor, y la manera como usa los recursos que seleccionó, de acuerdo a la actividad matemática que tiene prevista para sus estudiantes; estos aspectos se tomarán como categorías a priori para describir los aprendizajes construidos por profesores en formación que reciben instrucción sobre atención a la diversidad en clase de matemáticas.

En el modelo la autora propone la reflexión de forma individual y colectiva; una primera reflexión personal por parte de los maestros y una socialización de esas reflexiones al colectivo, para que, a partir de ahí, se puedan negociar significados entre los participantes. En la práctica vivencial se espera realizar la reflexión individual y colectiva, la colectiva se hará con los demás profesores en formación de los cursos ya mencionados. La idea es mostrar a los maestros maneras de analizar los videos a través de la reflexión de algunos casos de estudio mostrados en Parada, Figueras y Pluvinaige (2009, 2011).

En nuestra investigación los aprendizajes consolidados por el profesor en su práctica docente se categorizarán en cada uno de los componentes del pensamiento reflexivo. Tomamos como categorías a priori los significados que puedan negociar los profesores en formación en cuanto al pensamiento matemático, didáctico y orquestal. El modelo también se usó para guiar el proceso de reflexión del profesor en formación en el curso de Fundamentación Didáctica y en el curso de Práctica Docente II (Capítulo 3).

3 Aspectos metodológicos

El estudio que aquí se reporta tiene características de una investigación de diseño curricular en el marco de un programa de formación inicial de profesores de matemáticas de la Universidad Industrial de Santander (Colombia). Sancho (1990) menciona que en la investigación curricular se requiere: i) considerar la complejidad de los fenómenos que se producen en el contexto escolar, de informar la calidad de los intercambios educativos y por tanto, de los logros realizados por los alumnos y del desarrollo profesional del profesor; ii) complementar los conocimientos elaborados por la investigación educativa con conocimientos construidos a partir de la acción, que puedan ser revertidos en la misma; y iii) reducir la brecha teoría/práctica, propiciando conductas reflexivas de los profesores y de los alumnos sobre sus acciones, involucrándolos en el desarrollo de las investigaciones educativas. Nuestra investigación precisamente identificar una problemática con relación al currículo de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad, y se propone el diseño de un curso que contribuya en la formación de los futuros profesionales.

Para dar respuesta al primer objetivo de investigación: Diseñar y desarrollar un curso enfocado en la atención a la diversidad en clase de Matemáticas, se expondrán unos primeros resultados en la Fase 3 y en la Fase 5 del presente capítulo, y en el Capítulo 6 se expondrán las conclusiones finales que respondan a este objetivo.

Al segundo objetivo de investigación: Describir los aprendizajes construidos por profesores en formación que reciben instrucción sobre atención a la diversidad en clase de matemáticas; se responde bajo la metodología de estudio de caso. Según Stake (2005) “El estudio de casos es el estudio de la particularidad y de la complejidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes” (p. 11). Dicho autor describe tres tipos de estudio de caso;

uno de ellos el *estudio de caso instrumental*. En el cual, el caso se examina para profundizar en un tema o afinar una teoría, por tanto el caso es un apoyo para llegar a la formulación de afirmaciones sobre el objeto de estudio.

El proceso de recolección de datos se hace de forma longitudinal a lo largo de cuatro semestres consecutivos, dando seguimiento a cuatro asignaturas obligatorias del plan de estudios del programa en mención (Fundamentación Didáctica, Seminario de Práctica Pedagógica, Práctica Docente I y Práctica Docente II de la Licenciatura en Matemáticas).

La toma de datos se realizó en los siguientes períodos:

- 2016-I: la directora de tesis recopiló información (planes de clase, videos de clase, informe final de la experiencia docente) sobre el desarrollo del curso Fundamentación Didáctica. Información que permitió un estudio documental del proceso de iniciación de formación didáctica del grupo, del que se seleccionó el caso de estudio de la investigación que aquí se reporta.
- 2016-II: se siguió por primera vez el curso de Seminario de Práctica Pedagógica. Es decir, se enfocó el curso en atención a la diversidad, se grabó las sesiones de clases y se recopiló los trabajos realizados por los profesores en formación. En el apartado 3.1 se describirán los instrumentos usados para la recolección de información.
- 2017-I: En este periodo se realizaron dos actividades simultáneamente:
 - i) Se siguió por segunda vez el curso de Seminario de Práctica Pedagógica (con una nueva cohorte de estudiantes). Es decir, se continuó con el enfoque de atención a la diversidad, se grabó las sesiones de clase y se recopiló los trabajos realizados por los profesores en formación.

ii) Se siguió a los egresados del curso anterior (2016-II) en la asignatura de Práctica Docente I (asignatura donde los futuros licenciados realizan sus primeras prácticas docentes en instituciones educativas). El seguimiento consistió en grabar las intervenciones en el aula de los profesores en formación y en la recopilar los trabajos realizados para el curso. Al finalizar este semestre se elige el caso de estudio para seguirlo en la Práctica Docente II.

- 2017-II: Se siguió al caso de estudio, dicha persona aprobó el curso de Práctica Docente I del primer periodo del 2017 y matriculó el curso Práctica Docente II el segundo semestre de 2017. El seguimiento consistió en grabar las intervenciones en el aula de los profesores en formación y en la recopilar los trabajos realizados para el curso.

En el Capítulo 5 se expondrá lo relacionado con el caso de estudio.

3.1 Instrumentos para la recolección de datos

Los instrumentos usados para la recolección de datos de esta investigación son propios del marco teórico definido en la investigación. Como lo menciona Parada (2011) estas herramientas son consideradas como unos lentes que pueden permitir al maestro “verse en su accionar” para así hacer un análisis crítico y objetivo de su práctica. El objetivo de estas herramientas en nuestra investigación es permitir al investigador y al docente hacer un análisis crítico y objetivo de la práctica. A continuación describiremos las herramientas que se usaron en esta investigación.

3.1.1 Planeaciones de clase

Parada (2011) cita a Quintero, López y Zuluaga (2003), ya que ellos exponen que el proceso de planeación de la enseñanza se concibe como una etapa fundamental de la práctica pedagógica de los educadores reflexivos que desean mejorar lo que hacen, toda vez que el trabajo en el aula no

es improvisado, sino que obedece a unos propósitos, unas metas y unos logros, en concordancia con los objetivos de enseñanza y aprendizaje, los modelos pedagógicos y las características de los estudiantes.

En nuestra investigación usaremos las planeaciones de clase realizadas por nuestro caso de estudio en los cursos de: Seminario de Práctica Pedagógica, Práctica Docente I y Práctica Docente II, para identificar los aprendizajes logrados en cuanto al pensamiento matemático, pensamiento didáctico y pensamiento orquestal.

3.1.2 Video grabaciones de la clase

Parada cita a Dewey (1989) quien menciona que en el momento en que se empieza a reflexionar, necesariamente se empieza a observar, a fin de tomar nota de las condiciones. Las observaciones se pueden realizar mediante el uso directo de los sentidos; a través del recuerdo de observaciones previas, ya sean propias o ajenas. En este modelo la video grabación es una herramienta para la reflexión tanto de los profesores como del investigador. Los profesores por medio de esta herramienta apoyan su proceso de reflexión.

Para el investigador los videos grabaciones son el instrumento que le permite realizar la ruta cognitiva de la clase realizada. Para realizar estas rutas se proponen que se seleccionen episodios de una clase donde se evidencias dudas, conflictos, preguntas interesantes, respuestas inquietantes, detonación de construcción de conocimiento o de confusión. Lo anterior se hace con el fin de que el maestro identifique sus fortalezas y debilidades con relación a su práctica profesional.

3.2 Datos recuperados en el trabajo de campo

A continuación se describirán los trabajos que se consideraron para el análisis de esta investigación de cada asignatura (Fundamentación Didáctica, Seminario de Práctica Pedagógica, Práctica Docente I y Práctica Docente II) donde se realizó el seguimiento.

3.2.1 Trabajos de clase de la asignatura Fundamentación Didáctica

La experiencia de aula realizada como actividad práctica del curso, se consolida en un Informe. El objetivo de dicho informe, es que los profesores en formación reflexionen sobre la actividad matemática que promueven en clase usando los procesos de reflexión propuestos por el modelo R-y-A (Parada, 2013). El documento se estructura de la siguiente manera:

- Reflexión para la acción: donde se incluye el plan de clase realizado durante el curso, el cual fue revisado y ajustado según las observaciones de la docente titular del curso;
- Reflexión en la acción: donde se relata cómo se desarrolló la clase y se describe los momentos de conflicto por los que pasaron y las decisiones tomadas para solucionar cada situación; y
- Reflexión sobre la acción: se reflexiona sobre hasta qué punto se lograron los objetivos de aprendizaje previstos, con el fin de identificar los momentos que obstaculizaron y los que facilitaron el logro de los objetivos. En este apartado el profesor en formación reflexiona sobre la actividad matemática promovida en clase desde cuatro aspectos: los conocimientos matemáticos para la enseñanza; la forma de enseñar la materia; el uso y selección de instrumentos; y el lenguaje matemático (Parada, 2009); y las lecturas realizadas durante el curso.

- Conclusiones del trabajo y reflexiones personales de lo aprendido en el curso de Fundamentación Didáctica.

3.2.2 Trabajos de clase de la asignatura Seminario de Práctica Pedagógica

Entre los trabajos de clase realizados por los profesores en formación del curso Seminario de Práctica Pedagógica se encuentran: i) estudio de algunos aspectos teóricos asociados a las NEE; ii) planteamiento, desarrollo y sistematización de un proyecto de atención a la diversidad; y iii) el informe final. Además de dichos elementos, se realizó una encuesta al final del curso a los profesores en formación, con el propósito de que ellos evaluaran la pertinencia del enfoque de atención a la diversidad dado en el curso.

-Estudio de algunos aspectos teóricos asociados a las NEE que se pueden encontrar en el aula: Se distribuirán ocho temas para ser expuestos por los estudiantes.

-Planteamiento, desarrollo y sistematización de un proyecto de atención a la diversidad: los profesores en formación realizaron una investigación, cada estudiante enfocó su proyecto en un objeto matemático, un objeto didáctico y una NEE. Durante el semestre los estudiantes presentaron avances del proyecto de investigación (nueve sesiones en total en las que recibieron retroalimentación del proceso por parte de las profesoras).

-Informe Final: Es un informe escrito donde se comunica resultados del proyecto de investigación realizado durante el curso. En dicho informe se explica: i) el marco teórico, conceptual o de referencia que sustente la investigación; ii) aspectos metodológicos (tipo de investigación, fases del trabajo, instrumentos diseñados o usados para la recolección de la información, la población, los instrumentos y métodos de análisis y cómo se usa el marco

teórico (conceptual o de referencia) para interpretar los datos; iii) resultados; y iv) conclusiones.

-Encuesta: La encuesta realizada a los profesores en formación al final del curso Seminario de Práctica Pedagógica tenía como propósitos: la evaluación de la pertinencia de la formación en atención a la diversidad en el aula recibida; y la descripción de los aportes que para la formación dejó el curso de Seminario (véase Apéndice).

3.2.3 Trabajos de clase de la asignatura Práctica Docente I

Los trabajos realizados por los profesores en formación en el curso de Práctica Docente I son: las observaciones de la clase, las planeaciones de la clase, las reflexiones de la clase y el informe final. A continuación se describirá cada uno.

-Observaciones de la clase: La Práctica Docente I se centra en la observación, apoyo y análisis crítico de experiencias pedagógicas desarrolladas por los docentes titulares de área de las instituciones educativas anfitrionas, en educación básica o media. El estudiante se apoya en las competencias del docente titular del curso, a quien observa con ánimo cooperativo y apoyado en métodos e instrumentos propios de la investigación etnográfica. A través del formato de observación (véase Apéndice) estudiantes registran sus reflexiones sobre la actividad que promueve el profesor titular en clase, la actividad de los alumnos en clase y el proceso de atención a la diversidad en clase de matemáticas.

-Planeaciones de la clase: En las planeaciones de clase aparecen detalladas las actividades que deben realizar diariamente el educando y el maestro en clase. Además las actividades que se proponen para atender a la diversidad del alumnado. En las planeaciones de clase se tiene en cuenta el procedimiento didáctico para cada temática según la

planeación del curso establecida, teniendo en cuenta los siguientes momentos de la clase: *actividades de introducción o iniciación, actividades de conceptualización y actividades de desempeño o finalización* (véase Apéndice C).

-Reflexiones de la clase: El objetivo de este material es la reflexión del profesor en formación sobre su propia práctica docente (véase Apéndice).

-Informe final: El objetivo del trabajo fue sintetizar la experiencia vivida durante el curso Práctica Docente I. En el documento el profesor en formación hace una descripción del entorno escolar donde se incluye: descripción de las problemáticas identificadas durante la observación y la intervención que realizó en el curso; las problemáticas abordadas y las no abordadas por él; la descripción de los aprendizajes que como profesor en formación piensa logró de las intervenciones realizadas; y la descripción de lo que podría aportar al curso, donde realizó la práctica, para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (véase Apéndice E).

3.2.4 Trabajos de clase de la asignatura Práctica Docente II

En este curso los profesores en formación se encargan de un periodo completo de matemáticas, las temáticas son dadas por el profesor titular del curso (profesor del curso en el que se realiza la práctica) de la institución educativa donde se realiza la práctica. Es decir, el profesor en formación debe planear y evaluar las temáticas dadas por el profesor titular durante un tiempo determinado. En Práctica Docente II no hay un periodo de observación, por tal motivo, los trabajos realizados por los profesores en formación en este curso son: planeaciones de clase, reflexiones de la clase y el informe final. A continuación se describirá el informe final puesto que las planeaciones de clase y las reflexiones de clase fueron descritas en los trabajos del curso de Práctica Docente I.

Informe final: En el documento el profesor en formación realiza: una descripción del entorno escolar donde se incluye; un cronograma en el cual describe la fecha y temática trabajada; describe cada una de las planeaciones realizadas; reflexiona sobre una de las planeaciones haciendo uso del modelo R-y-A (véase Apéndice F).

3.3 Fases de estudio

El estudio se desarrolló en siete fases, que se describen a continuación con sus objetivos, aspectos técnicos y metodológicos (véase Figura 2 Metodología de la investigación). En alguna de ellas (de la Fase 1 a la 4) se reportarán algunos resultados, en el capítulo 5 se presentan los resultados del estudio de caso para responder al segundo objetivo de investigación y en el capítulo 6 se responde al primer objetivo.

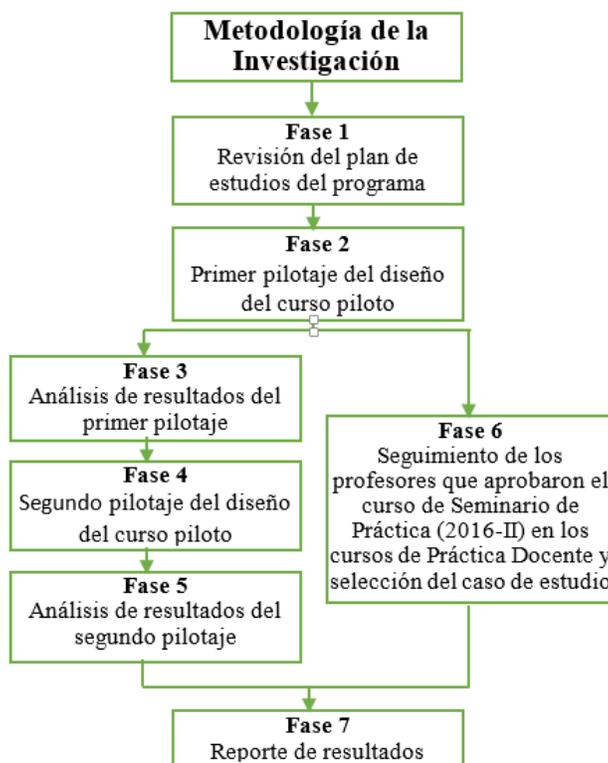


Figura 2 Metodología de la investigación

3.3.1 Fase 1: Revisión del plan de estudios del programa (Licenciatura en Matemáticas)

En esta fase se revisó el 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 determinar en ellas el acercamiento a la atención a la diversidad en el aula de matemáticas. La revisión del plan de estudio consistía en identificar las asignaturas del plan de estudio y en revisar el plan de curso de cada una de ellas. La revisión se realizó teniendo en cuenta el propósito, las competencias y los contenidos que se proponía cada asignatura, para constatar si se realizaba algún acercamiento a la temática de interés en esta investigación.

En el plan de estudios encontrado (Escuela de Matemáticas, 2012) las asignaturas de la licenciatura se dividen en tres líneas: la línea de matemáticas, la línea de didáctica y la línea de pedagogía. A continuación, enunciaremos las asignaturas que pertenecen a la línea de didáctica y a la línea de pedagogía, para identificar algunas en las que se forme al docente en atención a la diversidad en el aula de matemáticas.

Se plantean como asignaturas de la línea de pedagogía: Fundamentos de Pedagogía, Diseño y planeación curricular, Psicología del desarrollo, Teorías del aprendizaje, Mediaciones pedagógicas, Evaluación del aprendizaje, y Tecnologías y Educación. Se plantean como asignaturas de la línea de didáctica: Fundamentación Didáctica, Didáctica de la Geometría y la Trigonometría, Didáctica del Cálculo, Didáctica de la Aritmética y el Álgebra, Didáctica de la Probabilidad y la Estadística, Seminario de Práctica Pedagógica, Práctica Docente I y Práctica Docente II. En las asignaturas antes mencionadas, no se hace alusión explícitamente a la atención a la diversidad en el aula. Por ello, se revisaron en detalle cada una de las asignaturas, sin encontrar algún acercamiento al tema.

Las asignaturas de los programas académicos de la UIS se dividen en: Asignaturas Exigibles, Asignaturas Electivas y Asignaturas Opcionales. Las Asignaturas Electivas son aquellas que la Universidad ha establecido en el respectivo Plan de Estudios, para coadyuvar a la formación profesional (UIS, 2015).

El plan de estudios de la licenciatura incluye dos Asignaturas Electivas, estas asignaturas las ofrece la Escuela de Matemáticas y la Escuela de Educación. Entre las asignaturas electivas ofrecidas por la Escuela de Educación encontramos la asignatura *Educación para la inclusión y la diversidad*, siendo este el único acercamiento que los profesores en formación inicial de la Licenciatura en Matemáticas tienen al tema de interés de nuestra investigación, ya que siendo una asignatura electiva no es matriculada por todos los estudiantes de la Licenciatura, los estudiantes deciden entre las asignaturas electivas ofrecidas por las dos escuelas cuáles matricular. Por otro lado, esta asignatura no está enfocada en los procesos de enseñanza y aprendizaje de matemáticas, pues se estudian aspectos generales asociados a la pedagogía en general.

Esta revisión permite concluir que no hay 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. En esta fase se realiza un primer diseño del “curso piloto Educación matemática y atención a la diversidad”.

3.3.2 Fase 2: Primer pilotaje del diseño del curso piloto

Posterior al análisis del currículo se decidió realizar un primer pilotaje del curso piloto, mediante una adaptación curricular de la asignatura Seminario de Práctica Pedagógica (asignatura

obligatoria del programa) a los profesores en formación inicial de la Licenciatura en Matemáticas del segundo semestre del año 2016. 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 de Práctica Pedagógica es prerrequisito para cursar Práctica Docente I y Práctica Docente II.

La adaptación mencionada se concreta en la planeación de la asignatura, esta planeación se ajustó a los objetivos de esta investigación aprovechando que la directora de este trabajo es la profesora titular del curso y que además los objetivos de este seminario se pueden enriquecer dándole un enfoque al tema de atención a la diversidad en el aula de matemáticas. Durante la implementación se pretendió preparar al futuro licenciado para trabajar y atender la diversidad en el aula de matemáticas, partiendo del derecho que todo niño tiene a la educación y respetando a cada persona en su diferencia (López, 2012) y que en algún momento de su vida profesional se enfrentarán con la situación de diversidad en sus aulas.

En este primer acercamiento se realizaron las sesiones de clase siguiendo el cronograma diseñado para esta asignatura (véase Tabla 2). 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 los profesores en formación

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Tabla 2

Cronograma inicial de Seminario de Práctica Pedagógica

SESIÓN	TEMAS, TEXTOS Y ACTIVIDADES
1	Presentación de los objetivos curso.
	Presentación de los estudiantes y reflexiones sobre la pregunta ¿cómo me visualizo como profesional en educación matemática?
	Caracterización del campo de estudio en Educación Matemática. Con base en el artículo: Kilpatrick, J. (1998). La investigación en educación matemática: su historia y algunos temas de actualidad En Kilpatrick, J., Gómez, P. Y Rico, L. (Eds.). <i>Educación Matemática. Errores y dificultades de los estudiantes. Resolución de problemas. Evaluación. Historia</i> . Bogotá: una empresa docente. pp. 2-18
2	La investigación en Educación Matemática. Con base al artículo: Schoenfeld, A. H. (2000). Propósitos y métodos de investigación en educación matemática. <i>Notices of the AMS</i> , Volume 47, Number 6; June/July 2000. [Traducción y comentarios de Juan D. Godino]
	Metodología cuantitativa vs. Metodología cualitativa. Salgado, A. (2007). <i>Investigación cualitativa: diseños, Evaluación del rigor metodológico y reto</i> . Universidad de San Martín de Porres, Perú.
3	¿Qué se entiende por inclusión escolar? Legislación alrededor de la inclusión escolar. Arnaiz, P. (2004). <i>Fundamentos y principios de la educación inclusiva</i> . En Alba, C., Sánchez, M. y Rodríguez, J. (Coords.). <i>Actas de las jornadas de cooperación educativa con Iberoamérica sobre educación especial e inclusión educativa</i> . Ministerio de Educación y Ciencia Universidad Complutense de Madrid, España. pp. 25-44.
	MEN (2006). <i>Orientaciones pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad cognitiva</i> .
4	MEN (2006). <i>Orientaciones pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con discapacidad motora</i> .
	MEN (2006). <i>Orientaciones pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con autismo</i> .
5	MEN (2006). <i>Orientaciones pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con limitación auditiva</i> .
	MEN (2006). <i>Orientaciones pedagógicas para la atención educativa a estudiantes con limitación visual</i> .
	MEN (2006). <i>Orientaciones pedagógicas para la atención educativa a estudiantes sordociegos</i> .
6	MEN (2006). <i>Orientaciones para la atención educativa a estudiantes con capacidades o talentos excepcionales</i> .
	Duk, C., Šius, P. y Hernández, A. (2002). <i>Las adaptaciones Curriculares: Una estrategia de individualización de la enseñanza</i> . [Documento en línea] Disponible en: www.pronap.ilce.edu.mx/ofertaedots/tgas/estatales_2004/tab_especial.pdf . [Consultado: 2005, Julio 12]
7	Algunos tipos de investigación cualitativa
	Estudio de casos: González, H. (2009). <i>Cantidad discreta y pensamiento matemático de niños preescolares con audición diferenciada y lenguaje limitado: estudio de cinco casos</i> . (Tesis de maestría inédita). DME, Cinvestav -IPN. México

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

	Investigación etnográfica: Cárdenas, A. (2007). Propuesta curricular del área de matemáticas para el Instituto San Juan Bosco del Establecimiento Penitenciario y Carcelario de Bucaramanga. (Trabajo de grado para obtener el título de Licenciado en Matemáticas). Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.
	Investigación en el aula: López-Mojica, J.M. (2009). Estocásticos en el segundo grado de educación especial. (Tesis de Maestría inédita). DME, Cinvestav-IPN, México.
8	Presentación de las ideas de investigación: tema, problema y NE
	1.Tema, problema de investigación
9	Exposición de cada estudiante sobre su tema y problema de investigación
	2.Pregunta y objetivo de investigación
10	Exposición de cada estudiante de su pregunta y objetivos
	3.Marco teórico y/o conceptual
11	Exposición de cada grupo de la elección de su marco teórico o conceptual
	4. Planteamiento del proceso metodológico
12	Exposición de cada grupo de su proceso metodológico
	5. Recolección de datos (diseño o selección de instrumentos)
13	Exposición de cada grupo de sus instrumentos y protocolos para la recolección de datos
	6.Análisis de datos cuantitativo y Análisis de datos cualitativo
14	Análisis de datos y categorización
15	Exposición de cada grupo de los resultados del análisis de sus datos
	Citaciones y referencias bibliográficas. Normas APA.
	8. Reporte de investigación. Elementos para una sustentación
16	Mini-coloquio de investigación (Presentación del proyecto de investigación desarrollado durante el semestre)

Describiremos la planeación y desarrollo del curso en el cual hicimos la intervención (Seminario de Práctica Pedagógica) y posteriormente daremos a conocer algunos aspectos relevantes de los productos emergentes de su puesta en escena; los cuales se consolidaron en proyectos de aula, realizados por los profesores en formación.

3.3.2.1 Plan de ajuste al curso de intervención. El curso de la malla curricular de la Licenciatura que fue intervenido fue el de Seminario de Práctica Pedagógica, el cual tiene una intensidad horaria semanal de tres horas consecutivas (viernes de 10:00 a 13:00). Ese curso tiene como objetivo posibilitar un acercamiento al campo de la investigación en educación matemática,

no sólo como usuarios del conocimiento sino haciendo una primera inmersión en la metodología de investigación.

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 van estudiando los aspectos teóricos del proceso investigativo los estudiantes van diseñando y desarrollando una investigación. Para el proyecto cada estudiante elegía la problemática que deseaba, según sus intereses.

El ajuste esencial del curso consistió en el proyecto, el cual 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 el rol del profesor de matemáticas como facilitador del aprendizaje; 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.

Los estudiantes usaron para la preparación de su exposición documentos sobre orientaciones pedagógicas expedidas por el Ministerio de Educación Nacional, tesis de educación matemática relacionadas con la atención a la diversidad en el aula y documentos que los mismos estudiantes consultaban. A través del análisis de tesis se esperaba que los estudiantes hicieran un primer acercamiento a las investigaciones que relacionaran fenomenologías propias de la educación matemática y la atención a la diversidad. Durante las intervenciones expuestas anteriormente se invitó a una docente experta en el tema para que compartiera su experiencia con niños talentos.

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Iniciando la tercera parte del curso se dieron orientaciones generales sobre tipologías de investigación y los aspectos esenciales para plantear una problemática de estudio. A partir de aquí, se propone la elección de los objetos que intervendrán (objetos matemáticos, objetos didácticos, característica diferenciada) en sus proyectos personales para el curso.

De la sesión ocho (de 16 en total) en adelante los estudiantes mostraban avances de sus proyectos, los cuales eran expuestos en clase con el fin de recibir sugerencias por parte de las docentes y sus compañeros. La reflexión y el análisis son, frecuentemente, actividades individuales, pero pueden ser notablemente potenciadas con un colega con experiencia, un profesor nuevo o un grupo de profesores. Colaborar regularmente con compañeros de profesión para observar, analizar y discutir sobre la docencia y sobre el pensamiento de los alumnos, es una manera poderosa de desarrollo profesional (Thales, 2003).

Simultáneamente con la presentación de los avances del proyecto por parte de los estudiantes las profesoras del curso explicaban los elementos necesarios en una investigación en educación matemática como lo son: tema, problema, pregunta y objetivo de investigación, marco teórico y/o conceptual, planteamiento del proceso metodológico, recolección de datos (diseño o selección de instrumentos) y análisis de datos.

El proyecto realizado se desarrolló durante nueve sesiones de clase, en cada una de ellas los profesores en formación exponían avances de sus proyectos:

- Primer avance: ideas iniciales del proyecto (tema, problema y NEE);
- Segundo avance: tema y problema del proyecto;
- Tercer avance: pregunta y el objetivo del proyecto;
- Cuarto avance: marco teórico o conceptual que usarán;
- Quinto avance: proceso metodológico;

- Sexto avance: instrumentos y protocolos para la recolección de datos;
- Séptimo avance: análisis de datos y la categorización de los mismos;
- Octavo avance: resultados del análisis de sus datos;
- Noveno avance (Mini-coloquio): se sustenta el proyecto de investigación desarrollado durante el semestre y se entrega el escrito del informe final.

Se organizaron los avances de esta manera porque mediante la propuesta de buenas tareas y la discusión pública de criterios para determinar la corrección de las respuestas, podemos cultivar tanto la disposición como la capacidad de los profesores en formación para implicarse en la auto-evaluación de sus trabajos y reflexionar sobre las ideas propuestas por otros (Thales, 2003).

3.3.3 Fase 3: Análisis de resultados del primer pilotaje

En esta fase se analizan los resultados del primer acercamiento (Apartado 3.3.23.3.2) en cuanto a los dos objetivos de la investigación. En el Capítulo 4 presentamos resultados del análisis del diseño e implementación del curso, tal como se describió en el apartado anterior. Los resultados relacionados con los posibles aprendizajes de los profesores en formación se reportarán mediante un caso de estudio (Capítulo 5).

3.3.4 Fase 4. Segundo pilotaje del diseño del curso piloto

Con base en el análisis curricular de la primera implementación se realizaron ajustes al plan del curso de Seminario de Práctica Pedagógica para realizar un segundo acercamiento al fenómeno de estudio el primer semestre de 2017. Durante la puesta en escena de este curso se realizó seguimiento para ir evaluando el logro de los objetivos de formación que se pretenden alcanzar tal como se tiene previsto.

3.3.4.1. Plan del curso de intervención. Al plan del curso de la primera intervención se hicieron algunas modificaciones: se agregaron las temáticas descritas en el Apartado 4.1.1 (sección: Contenidos del curso (componente teórico)). En el segundo acercamiento, se dio continuidad a la metodología de clase: escritura de ensayos, exposiciones, discusiones y debates de las sesiones de trabajo, diseño de planes de clase y de adaptaciones curriculares para atender la diversidad en el aula de matemáticas.

En esta etapa la recolección y análisis de datos se realizó de la misma manera como se realizó en el primer acercamiento al fenómeno de estudio. 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 los profesores en formación.

3.3.5 Fase 5. Análisis de resultados del segundo pilotaje

Como se mencionó en la Fase 3, el análisis curricular valora el logro de los objetivos tanto del componente teórico como práctico del curso. Los resultados de esta fase se usaron para el diseño curricular de un curso de Educación Matemática y Atención a la Diversidad 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 pretendió responder al primer objetivo de esta investigación (Diseñar y desarrollar un curso enfocado en la atención a la diversidad en clase de Matemáticas).

En esta fase no se toman datos que aporten al segundo objetivo, dado que se continúa con el seguimiento del caso de estudio en su Práctica Docente I (Fase 6).

3.3.6 Fase 6. Selección y seguimiento del caso de estudio.

En esta fase se realizó seguimiento a cuatro profesores en formación que habían cursado Seminario de Práctica Pedagógica en el 2016-II y que matricularon Práctica Docente I en el 2017-I, con el propósito de seleccionar el caso de estudio para identificar en él los aprendizajes logrados con relación a la atención a la diversidad. Dicho caso de estudio representará a los profesores en formación que recibieron formación con relación a la atención a la diversidad.

Cada profesor en formación vivió una experiencia enriquecedora que vale la pena contar, pero para efectos de nuestra investigación escogimos a uno de los profesores en formación (Gabriela) al finalizar el curso de Práctica Docente I, para continuar el seguimiento de dicho caso en la Práctica Docente II.

Los motivos que llevaron a la selección de dicho caso de estudio, a quien se llamó Gabriela, son:

-En el curso de Seminario de Práctica Gabriela mencionó la experiencia vivida en el curso de Fundamentación Didáctica el semestre inmediatamente anterior. En dicho semestre, durante la implementación de un plan de clase en un aula de una institución educativa, identificó una estudiante a la que se le dificultaba comprender las temáticas de la clase de matemáticas. Gabriela no solo mencionó su experiencia, sino que la estudiante antes mencionada fue su caso de estudio para el proyecto de Seminario de Práctica.

-Gabriela curso de manera consecutiva las asignaturas antes descritas. Por tanto, se recuperó información del semestre Fundamentación Didáctica, planeación de clase, video de la clase y trabajo final.

Con los resultados de esta etapa se espera dar respuesta al segundo objetivo de investigación (véase Capítulo 5). La recolección de la información se realizó a través de la recolección de trabajos de clase y video grabaciones de la puesta en escena de las planeaciones.

3.3.7 Fase 7. Reporte de resultados

En el Capítulo 5 se reportaron resultados con relación al segundo objetivo de investigación, a través de la caracterización de los aprendizajes logrados en cuanto al pensamiento matemático, pensamiento didáctico y pensamiento orquestal de un caso de estudio. En el Capítulo 6 se reportaron los resultados con relación al primer objetivo de investigación.

4 Diseñando el curso Educación matemática y atención a la diversidad

En este capítulo se reportan los primeros resultados de las fases 3 y 5 descritas en el capítulo anterior

4.1 Primer pilotaje

El análisis curricular del diseño y desarrollo de un primer curso que relacionará la atención a la diversidad desde la clase de matemáticas se realizó basado en dos aspectos: los contenidos del curso (componente teórico) y los proyectos de clase (componente práctico). Al final de este apartado presentamos algunos resultados de la encuesta realizada y algunos resultados de esta fase.

4.1.1 Contenidos del curso (componente teórico)

El curso se dividió en tres grandes partes descritas en el Apartado 3.3.2.1 *Plan de ajuste al curso de intervención*. En la segunda parte: *Estudio y reflexión alrededor de la atención a la diversidad y el rol del profesor de matemáticas como facilitador del aprendizaje*; se estudiaron algunas NEE que se pueden encontrar en el aula, como son: discapacidad intelectual, discapacidad motora,

autismo, limitación auditiva, limitación visual y capacidades o talentos excepcionales. Las condiciones antes mencionadas fueron seleccionadas por ser aquellas para las cuales el Ministerio de Educación Nacional (MEN) proporcionaba una guía para los docentes.

El Ministerio de Educación Nacional en sus documentos considera para la inclusión las discapacidades y talentos, dejando por fuera otros aspectos que pueden requerir atención especial. Por ello fue necesario incluir en el cronograma de estudios, las siguientes particularidades, las cuales fueron emergiendo de las inquietudes y experiencias de los profesores en formación.

- *Etnoeducación:* Durante uno de los debates en clase de Seminario uno de los estudiantes comentó el caso de un compañero que estaba realizando sus tutorías como practicante de Cálculo I en el programa ASAE⁵. Quien comentó que a uno de sus grupos de tutoría asistía un estudiante de una comunidad indígena (del pueblo Inga). El tutor practicante estaba preocupado porque no sabía qué hacer para ayudar a su estudiante pues no lograba hacerse comprender.

Esta experiencia nos permitió documentar la situación real de la inclusión en la UIS, en la cual ingresan estudiantes pertenecientes a diferentes grupos étnicos (bachilleres que procedan de población negra, afrocolombiana, palenquera, raizal o bachilleres que pertenezcan a una comunidad o resguardo indígena). Para quienes existen criterios de Admisión especial como poder ingresar a la universidad con un puntaje en el Examen de Estado igual o superior al 80% de lo exigido en cada programa (Consejo Académico, 2011), pero no existe un acompañamiento que les permita afrontar las exigencias de formación universitaria.

⁵ Programa Académico del Sistema de Apoyo a la Excelencia Académica de la UIS en coordinación con la Escuela de Matemáticas que brinda Atención, Seguimiento y Acompañamiento a estudiantes que cursan asignaturas del área de matemáticas.

El caso reportado por el tutor de ASAE es el de Dany, joven perteneciente a la comunidad indígena Inga y estudiante de primer semestre de Ingeniería Civil. La preocupación manifestada por el tutor era que Dany no iba al mismo ritmo de sus compañeros, es decir, constantemente se quedaba atrasado por no comprender temáticas básicas (en un grupo de tres), se manifestaba permanentemente confundido y tímido para plantear preguntas. En una entrevista realizada a Dany, él manifiesta que sus dificultades tienen las siguientes causas: i) no contar con bases matemáticas suficientes para afrontar los cursos en la universidad; ii) dificultad para escribir y atender al mismo tiempo en las clases; y iii) no preguntar a los profesores, porque cuando intentó hacerlo los profesores le manifestaron que “él ya debía saber esos conceptos”.

Por ello, el programa ofreció tutorías extra para abordar las temáticas necesarias para el curso Cálculo I, las cuales fueron aceptadas por Dany. A dichas tutorías el estudiante invitó a otro de sus compañeros de la comunidad (quien también adelantaba un programa de ingeniería). A pesar del interés manifestado por Dany y su participación en las tutorías, él tuvo que tomar la decisión de cancelar semestre por su bajo rendimiento académico. Desafortunadamente no se pudo ayudar más a Dany pero la experiencia sirvió para que al siguiente semestre ASAE organizara un grupo especial de tutoría para tres estudiantes pertenecientes a dicha comunidad indígena. El tutor al cual se le asignó este grupo tuvo una inducción para abordar estas particularidades.

- *Trastornos de conducta:* En el Seminario Gabriela (una de las estudiantes) se mostró interesada por saber sobre el tema puesto que había escuchado a otros compañeros, comentar sobre ello. Este tema nos llamó la atención porque es un término que se usa de manera inadecuada entre profesores y padres de familia, pensando que si un niño es indisciplinado es hiperactivo. En su búsqueda sobre el tema Gabriela encontró el sitio web

de ScolaTIC, una Comunidad Educativa que ofrece a profesores y profesores en formación cursos online gratis, recursos para el aula, charlas, ponencias y talleres.

Este sitio web ofrece un curso llamado "Dificultades del aprendizaje", el objetivo del curso es dar a conocer los trastornos más frecuentes en las aulas y que generan un mayor impacto sobre el desarrollo académico de los alumnos. Algunos aspectos que se estudian de cada trastorno son: características, síntomas y repercusiones, evaluación y diagnóstico, pautas y estrategias para el profesorado, entre otros. Gabriela realizó el curso en línea y compartió la información con los estudiantes y profesores del curso de Seminario. Esta información se compartió con los estudiantes de Seminario de Práctica Pedagógica del primer semestre de 2017 (Fase 4) y los estudiantes de Práctica Docente I del primer semestre de 2017 (Fase 6).

Consideramos importante incluir estos dos temas, no abordados inicialmente, porque queremos hacer conscientes a los estudiantes que no solo la población con discapacidad o con talento excepcional debe ser atendida en el aula. Fue interesante la construcción de conocimiento en colaboración de los profesores en formación, pues se cuestionaban constantemente sobre qué otras condiciones se pueden encontrar en el aula de clase. Para efectos de nuestra investigación al hablar de NEE nos referimos a las personas con características físicas, sensoriales, intelectuales o emocionales diferenciadas. Como lo expresa la UNESCO (1994), este término incluye a todos los niños que por algún motivo, no pueden beneficiarse de la enseñanza escolar regular. Reconociendo que todas las personas somos diferentes y que algunos tienen características diferenciadas más notorias que otros.

4.1.2 Proyectos de clase (componente práctico)

A continuación describiremos cuatro de los seis proyectos realizados por los profesores en formación (a quienes nos referiremos por medio de seudónimos) que cursaron la asignatura Seminario de Práctica Pedagógica en el segundo semestre de 2016.

Proyecto 1. El concepto de los números enteros y sus operaciones en estudiantes con dificultades de aprendizaje en matemáticas. Este proyecto fue realizado por Gabriela. El objetivo del proyecto fue: identificar y describir qué acercamientos metodológicos favorecen el aprendizaje de los números enteros y las operaciones de adición y sustracción en una estudiante con dificultades en el aprendizaje. Partiendo de la investigación de Bruno (1997) quien menciona que la noción de número se puede trabajar desde tres dimensiones: la dimensión abstracta, la dimensión de recta, y la dimensión contextual. El proyecto concluyó que la dimensión de recta favoreció el aprendizaje de las relaciones de orden entre un par de números enteros y las operaciones de adición y sustracción de números enteros.

Proyecto 2. Concepción de número de una persona con Necesidades Educativas Especial. La profesora en formación Angie decidió enseñar los números a una joven con discapacidad cognitiva leve de 27 años de edad. La joven no reconocía el sistema monetario colombiano y para ella era importante pues ella se trabajaba empacando y vendiendo papas. Ese trabajo lo debía realizar en compañía porque no reconocía el dinero. Angie, consiguió a través de su intervención que la joven adquiriera nociones sobre la concepción del número, esto es: el reconocimiento de los números del 0 al 19, y el establecimiento de relaciones de orden a través del uso de material concreto y problemas de su contexto laboral.

Proyecto 3. Construcción del concepto de número por medio de actividades que involucran el sistema monetario en estudiantes con Síndrome de Down. Este proyecto fue realizado por Lucas, quien decidió trabajar con dos personas con Síndrome de Down, el primer niño tenía 9 años de edad y cursaba segundo primaria y el segundo niño era un joven de 22 años no escolarizado. A pesar de la diferencia de edad entre las personas, el niño de 9 años por asistir a una institución educativa mostraba más habilidades que el joven de 22 años en cuanto al pensamiento numérico. El objetivo de este proyecto fue: describir los procesos que se dan en la construcción del concepto de número en un estudiante con síndrome de Down. Uno de los resultados más importantes del trabajo realizado por ella fue: se deben tener en cuenta el contexto del estudiante para diseñar las alternativas correctas pues aunque tengan la misma característica, los principios para la concepción del número son muy amplios y se puede abordar de manera que se aprovechen las habilidades del estudiante.

Proyecto 4. Compresiones del número en un niño con Trastorno de Espectro Autista (TEA). Jesica fue la profesora en formación que realizó este proyecto. El caso de estudio fue un niño de 7 años de edad con Trastorno del Espectro Autista (TEA), no escolarizado. El objetivo de este proyecto fue: Analizar cómo influye el contexto en el aprendizaje de la suma para niños con autismo, y así plantear una estrategia en la enseñanza estos en la suma. Uno de los resultados más importantes del trabajo realizado por ella fue: hacer uso de representaciones pictóricas de interés del niño; plantear actividades cortas durante cada sesión de clase; y el usar la Tablet ayudó a mantener la atención del niño. El trabajo realizado por Jesica impulsó a la madre a seguir buscando una institución educativa para que el niño iniciara sus estudios.

4.1.3 Encuesta realizada a los estudiantes

Al finalizar el curso de Seminario de Práctica Pedagógica (segundo semestre de 2017) se realizó una encuesta (véase Apéndice A) a los estudiantes con el objetivo de conocer su opinión acerca del curso. En la Tabla 3, se mostrarán algunas respuestas dadas por los estudiantes.

Algunos resultados obtenidos del análisis del cronograma y de los resultados de la encuesta fueron:

Se enriqueció la bibliografía del curso pues los estudiantes creyeron necesario buscar otros documentos para complementar las orientaciones pedagógicas expedidas por el MEN (documentos que orientan a profesores, alcaldes y padres de familia en la atención de las NEE de los alumnos en clase) usadas inicialmente para el diseño del plan del curso.

Se incluyó en el cronograma dos temáticas: Trastornos de Conducta y Etnoeducación.

Se ajustó 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 en dos franjas de dos horas semanales. Somos conscientes que para la segunda implementación no es posible realizar esta modificación a la asignatura Seminario de Práctica Pedagógica, pero pretendemos que para la asignatura Educación Matemática y Atención a la Diversidad, que deseamos proponer se incluya en el nuevo plan de estudios de la Licenciatura, tenga una intensidad horaria de cuatro horas semanales divididas en dos franjas de dos horas.

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Tabla 3.

Respuestas representativas de los estudiantes con relación a la encuesta

Pregunta	Respuestas representativas
<p><i>¿Cómo califica la conveniencia y la necesidad de un curso orientado hacia las necesidades educativas especiales?</i></p> <p><i>¿Por qué lo califica de esa manera?</i></p>	<p>Lo consideran necesario porque en un aula de clase hay estudiantes con características diversas y el profesor necesita adquirir ciertos conocimientos para involucrar a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p>
<p><i>¿Si usted hubiera tenido la opción de matricular o no un curso orientado hacia las necesidades educativas especiales, lo hubiera matriculado? ¿Después de haber vivido la experiencia cambió de opinión? Sí __ No __ ¿Por qué?</i></p>	<p>Todos los estudiantes respondieron afirmativamente. Algunas justificaciones dadas por ellos son:</p> <p>“Me anima formarme y reconocer que no es fácil mi labor, pero tampoco es imposible. Con dedicación y esfuerzo alcanzaré lo que quiera e influiré positivamente en los niños”</p> <p>“Estoy más interesado en el tema, despertó esa chispa al mostrarme el importante papel que podemos realizar para cambiar nuestra sociedad.”</p> <p>“Es un tema que siempre me interesó, y como lo decía anteriormente es una realidad que de seguro nos toca a todos directa o indirectamente. Como futuros docentes podemos aportar a nuestros estudiantes, basándonos en investigaciones ya realizadas, no haciendo lo que creemos conveniente sino lo que realmente se debe hacer.”</p>

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

<i>¿Qué aportó el curso Seminario de Práctica Pedagógica en su formación docente?</i>	Entre las respuesta esta que a través del curso se hicieron consientes de las diferentes características de los estudiantes, también de la importancia de como docentes conocer a nuestros estudiantes, y la responsabilidad que conlleva ser docente.
<i>¿Qué aspectos le gustaron en cuanto a la metodología usada en el curso Seminario de Práctica Pedagógica y las temáticas vistas?</i>	Los estudiantes resaltaron aspectos como: i) las lecturas realizadas durante el curso porque aportaron en la construcción del proyecto y a ellos como docentes; ii) desarrollar el proyecto por avances, pues se llevaba una secuencia clara y bien, donde era necesario el compromiso de cada estudiante para desarrollar sus proyectos; iii) la retroalimentación en clase por parte de las docentes y los compañeros de clase a cada uno de los proyectos; y iv) el acompañamiento de los docentes durante el desarrollo el proyecto.
<i>¿Qué aspectos considera que se pueden mejorar en cuanto a la metodología usada en el curso Seminario de Práctica Pedagógica y las temáticas vistas?</i>	Sugieren que cuando un estudiante deba exponer no se le exija la realización del mapa conceptual porque implica doble. Creen necesario aumentar la intensidad horaria del curso, porque las tres horas semanales no eran suficientes, en ocasiones era necesario hacer algunas sesiones extras.
<i>¿Cuál es su opinión sobre el proyecto final realizado en el curso Seminario de Práctica Pedagógica?</i>	Algunas opiniones al respecto son: “aunque se le debe dedicar mucho tiempo aporta a mi formación como docente”; “genera una satisfacción personal al ayudar una persona”; “se realiza un primer acercamiento al campo de la investigación en educación matemática”; “se lleva a la práctica la teoría leída durante el curso.”

Además, 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.

4.2 Análisis de resultados del segundo pilotaje

El análisis curricular del diseño y desarrollo del segundo curso se realizó basado en dos aspectos: ajustes realizados a la metodología del curso y aspectos relevantes de los proyectos de clase (componente práctico). Al final de este apartado presentamos algunos resultados con relación al primer objetivo de investigación.

4.2.1 Ajustes realizados a la metodología del curso

Durante la implementación del curso Seminario de Práctica Pedagógica para el primer semestre de 2017 se modificaron algunos aspectos en cuanto a metodología.

-Exposiciones de los estudiantes de Seminario de Práctica Pedagógica del semestre anterior.

Durante la implementación del curso decidimos incluir en la sesión 9 un espacio para que algunos estudiantes que aprobaron el curso de Seminario de Práctica Pedagógica en el segundo semestre de 2016 compartieran la experiencia vivida en el curso (véase Figura 3).

Las estudiantes del curso de Seminario de Práctica Pedagógica (2016-II), Gabriela, Angie y Jesica que compartieron su experiencia fueron estudiantes comprometidas y responsables con sus proyectos. Dicha experiencia fue enriquecedora para los expositores porque ellos estaban interesados en compartir sus trabajos en un evento de Educación Matemática, y al exponer a sus compañeros y profesores tienen la oportunidad de recibir observaciones a su proyecto y preparar su exposición. También fue enriquecedora para los interlocutores porque al oír a sus compañeros, identificaron bibliografía, materiales y marcos teóricos que podrían ser útiles para sus proyectos. Algunos estudiantes solicitaron se les compartiera los documentos de los proyectos expuestos.



Figura 3 Presentación de los proyectos producto de la Fase 2 a los estudiantes del curso de Seminario (Fase 4)

En esta intervención los expositores respondieron las preguntas de sus compañeros y después de la charla fue evidente que los estudiantes se sintieron más tranquilos al escucharlos, porque notaron que al igual que ellos, pasaron por momentos de dudas e incertidumbre durante la realización del proyecto. Las expositoras mencionaron a los estudiantes que sus proyectos más que lograr el aprendizaje de algunas nociones matemáticas transformó la vida de su caso de estudio y de ellas mismas.

Durante su intervención, Jesica mencionó que el primer semestre de 2017 volvió a contactar a la mamá de su caso de estudio porque uno de los estudiantes del curso de Seminario del primer semestre de 2017 estaba interesado en continuar con el trabajo iniciado por ella el semestre anterior. Jesica dijo: “Yo hablé con ella porque David quiere trabajar con el niño, y ella me dijo que logró que recibieran a su hijo en una institución educativa (el niño no era escolarizado porque en el colegio que lo recibían quedaba muy lejos de su casa). Yo me emocioné porque ella al

principio decía que el niño no podía aprender y después... [Jesica se queda un momento en silencio]. El proyecto que hicimos en Seminario fue un impulso para que ella comprendiera que el niño sí puede aprender”.

4.2.2 Aspectos relevantes de los proyectos de clase

Seguidamente describiremos algunos aspectos relevantes con relación a los proyectos que se realizaron durante el segundo acercamiento al fenómeno de estudio:

El semestre anterior las NEE trabajadas en los proyectos fueron: TEA (dos proyectos), discapacidad intelectual (tres proyectos), problemas de aprendizaje (un proyecto) y discapacidad motora (un proyecto). Durante este semestre se trabajaron: discapacidad intelectual (seis proyectos), TEA (un proyecto), discapacidad auditiva (un proyecto) y un grupo con características especiales: encuartados del curso de Ecuaciones Diferenciales (un proyecto).

Una pareja de estudiantes dieron continuidad a uno de los proyectos del semestre anterior, rescatamos esta idea porque la mayoría de los casos de estudio del semestre anterior se mostraron entusiasmados y dispuestos a continuar con el proceso de aprendizaje, pero a los estudiantes no les fue posible continuar los procesos.

Uno de los estudiantes contactó a la Asociación de Discapacitados de Piedecuesta (ASODISPIE), entidad sin ánimo de lucro que reúne a personas en condiciones de discapacidad para brindarles apoyo en su rehabilitación por medio de actividades de salud, deportivas, recreativas, educativas y laborales. El estudiante logró que ASODISPIE abriera sus puertas a él y otros compañeros para que realizaran su proyecto con estudiantes de la asociación. Al concluir los proyectos, una de las docentes de la asociación manifestó que la experiencia contribuyó en el desarrollo de habilidades matemáticas en sus estudiantes.

Finalizada la segunda implementación se sugiere incluir en la programación un espacio para que los estudiantes de semestres anteriores expongan su experiencia a sus compañeros. En el segundo pilotaje, se evidenció que los estudiantes de semestres anteriores contribuyeron en el proceso de formación de sus compañeros, ellos compartieron y asesoraron a sus compañeros. También se sugiere incluir la participación de un persona experto en atención a la NEE en el cronograma, de esta manera se espera tejer lazos con otras instituciones que estén interesadas en el tema de atención a la diversidad en el aula de clase.

5 Gabriela en su proceso de formación para la atención a la diversidad en clase de matemáticas

En este capítulo se describen los significados construidos (en términos de aprendizajes) por la profesora en formación tomada como caso de estudio. La cual, fue seleccionada por desarrollar de forma consecutiva los cursos necesarios para dar seguimiento al “curso piloto de Educación Matemáticas y atención a la diversidad”, el cual se adaptó al Seminario de Práctica.

En la Figura 4, se presenta una línea del tiempo que muestra los cursos que Gabriela matriculó y aprobó durante el proceso de la investigación que aquí reportamos. Dicha línea del tiempo inicia con el curso de Fundamentación Didáctica donde Gabriela tiene el primer contacto con Sara, la estudiante que fue tomada por ella como caso de estudio del proyecto que realizó en el Seminario de Práctica Pedagógica. Posteriormente, en el Seminario de Práctica Pedagógica Gabriela desarrolló adaptaciones curriculares dirigidas a Sara e hizo un reporte de su proceso. En el primer semestre de 2017 Gabriela matriculó el curso Práctica Docente I, a partir de ese momento seguimos a Gabriela en su experiencia como docente practicante en una institución educativa, con el fin de evaluar su negociación de significados alrededor de la atención a la diversidad en la clase

de matemáticas (Fase 7). Posteriormente, se siguió a Gabriela en su Práctica Docente II (segundo semestre de 2017). En cada uno de los cursos se describió los aprendizajes logrados por Gabriela en su pensamiento reflexivo. EL modelo R-y-A (Parada, 2011) menciona que el pensamiento reflexivo del profesor de matemáticas tiene tres componentes: pensamiento matemático, pensamiento didáctico y pensamiento orquestal.



Figura 4 Secuencia académica de Gabriela durante el proceso de investigación

Este capítulo lo dividimos en los siguientes apartados:

- Caracterización del caso de estudio.
- Aprendizajes de Gabriela en el curso Fundamentación Didáctica.
- Reflexiones de Gabriela en el curso Seminario de Práctica Pedagógica.
- Aprendizajes puestos en escena por Gabriela en el curso Práctica Docente I.
- Aprendizajes puestos en escena por Gabriela en el curso Práctica Docente II.

5.1 Caracterización del caso de estudio

Gabriela es una profesora en formación, quien durante el proceso de investigación desarrolló sus últimos semestres académicos del programa de Licenciatura en Matemáticas. Algunas cualidades identificadas en Gabriela durante el proceso fueron: responsabilidad, colaboración, amabilidad y respeto. Como estudiante, es receptiva, participativa, puntual y cumplidora con sus compromisos. Ella asume su formación con un espíritu investigativo lo cual se puede evidenciar en sus lecturas,

en los cuestionamientos permanentes, la preparación de sus clases y exposiciones, en la realización de su proyecto. Ella es feliz con la carrera profesional que eligió: ser Licenciada en Matemáticas es su reto principal. En una de las conversaciones en clase, ella afirma que las materias de su preferencia son las relacionadas con didáctica y pedagogía, pues piensa que estas asignaturas le brindan herramientas para desempeñarse como profesional.

A continuación describiremos algunos posibles aprendizajes consolidados por Gabriela en el secuencia académica que experimentó durante el proceso de investigación.

5.2 Aprendizajes de Gabriela en el curso de Fundamentación Didáctica

El curso de Fundamentación Didáctica está ubicado en el tercer semestre del plan de estudios de la Licenciatura. Los propósitos del curso, son:

- *Posibilitar al futuro maestro de matemáticas elementos de reflexión y análisis sobre el currículo de Matemáticas y todos los elementos que lo componen.*
- *Orientar el diseño y puesta en escena de un diseño curricular como un primer escenario de práctica docente.*

En este curso los estudiantes experimentan una de las primeras experiencias de clase como profesores debido a que diseñan y ponen en escena un plan, el cual es orientado y supervisado por la docente titular del curso.

Gabriela realizó su plan de clase sobre potenciación de números naturales dirigido a un curso de grado séptimo del colegio Adventista Libertad del Norte. Ella se planteó los siguientes propósitos:

- i) Identifico la potenciación en contextos matemáticos y no matemáticos;

ii) Resuelvo y formulo problemas utilizando propiedades básicas de la teoría de números, como las de la igualdad, las de las distintas formas de la desigualdad y las de la adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación; y

iii) Resuelvo y formulo problemas cuya solución requiere de la potenciación. (MEN, 2006 a.)

A continuación describiremos algunos aprendizajes consolidados por Gabriela en su primera experiencia docente en un contexto escolar, dichos aprendizajes se describirán desde cada componente del pensamiento reflexivo. Como se mencionó en el Capítulo 3, aquí se tuvieron en cuenta las evidencias recuperadas de los trabajos en clase como: la planeación de clase, un video de la clase y el informe final de las actividades del curso.

5.2.1 Pensamiento Matemático

Shulman (1987) recalca que para enseñar, primero, el profesor debe comprender críticamente un conjunto de ideas que van a enseñarse. Es necesario que el profesor entienda lo que enseña, y si es posible, que lo haga de diversas maneras. Se retoma el Pensamiento Matemático desde el Modelo R-y-A, el cual surge de la necesidad del profesor de hacer uso de sus conocimientos matemáticos para desarrollar sus prácticas profesionales, es decir, cuando: propone tareas; selecciona, usa y diseña recursos; se comunica en el aula; hace adaptaciones curriculares, etc. (Parada, 2011)

Recordemos que en este curso los profesores en formación experimentan una de las primeras experiencias como docentes en un aula de una institución educativa. Por lo tanto, es aquí donde Gabriela se hace consiente de su rol como profesora, pues comprende el compromiso que tiene con sus estudiantes. En el informe final, ella expone que el conocimiento matemático por parte del profesor es uno de los aspectos más importantes que influye en la actividad matemática desarrollada en clase, y que por ello se hace necesario cuestionarse sobre: ¿Qué contenido debo enseñar? ¿Qué dominio conceptual tengo sobre ese tema específicamente?

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Respecto a este pensamiento, se rastreó en el plan de clase y en el informe final la información que pudiera dar cuenta a las maneras como ella estaba respondiendo a dichos cuestionamientos. Nos enfocaremos en la pregunta: ¿Qué dominio conceptual tengo sobre ese tema específicamente? y la evidencia recuperada que responda dicho cuestionamiento.

En la planeación Gabriela llama potenciación al término 2^8

Seguido a esto analizaremos el último número ubicado en el tablero de ajedrez, el 256, como un producto del mismo factor, es decir como: $256 = 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2$ se procederá a escribir su forma abreviada, quedando así:

$$256 = 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 * 2 = 2^8$$

Se denominará el último resultado como potenciación y se estimulará a los estudiantes que en base a este ejemplo la definan.

Durante la clase Gabriela explica a sus estudiantes el nombre de los términos que hacen parte de la potenciación, en el siguiente apartado Gabriela hace referencia a la potenciación como una operación que se compone de tres términos, los cuales son definidos como: base, exponente y potencia. A continuación mostramos parte de la transcripción de un fragmento de la clase grabada.

Y: Cuando yo tengo a , a puede ser cualquier número. Diga un número

E: Siete

Y: Luisa otro

E: Dos

Y: Puede ser 59, puede ser 1000, puede ser cualquier número. Entonces a esta a , “ a a la b ”, esto [refiriéndose a al a] se denomina base y esto [refiriéndose a la b] se domina exponente; y como en toda operación que tiene un resultado, el resultado de solucionar esto [refiriéndose a a a la b], llamémoslo c , se llama potencia.

En lo mencionado por Gabriela en la transcripción de la clase, evidenciamos la importancia que ella le da al lenguaje matemático. Al respecto Ortega y Ortega (2002) afirman que el uso del lenguaje matemático es necesario, siendo la mejor y única manera de comunicación correcta en esta ciencia. Aunque ella usa lenguaje matemático en clase, no lo usa correctamente porque cuando se refiere a potenciación lo hace refiriéndose a la potencia y en la segunda habla de la potenciación como una operación; lo cual lleva a suponer que Gabriela no tiene dominio conceptual sobre el tema. Como lo menciona Ponte y Santos (1998) la forma como el profesor conduce el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula presupone necesariamente un conocimiento de cuatro aspectos fundamentales, uno de ellos es la Matemática.

5.2.2 Pensamiento Didáctico

El pensamiento didáctico de Gabriela en este curso tuvo varias confrontaciones esto gracias a su capacidad reflexiva y crítica frente a los conocimientos didácticos y pedagógicos que ha significado a lo largo de su formación; conocimientos que en ese momento tuvo la oportunidad de poner en escena. Así, en este apartado recuperamos evidencias de los aprendizajes asociados al pensamiento didáctico recuperados de los instrumentos con los que se contó en esta etapa.

5.2.2.1 Valoración del Proceso de comunicativo. Captar y mantener el interés del alumnado y conseguir que se implique en la construcción del conocimiento matemático es una de las labores del profesor (Thales, 2003). Al respecto, Gabriela siempre estuvo motivada en promover la participación en clase: motivando a que socialicen respuestas en el tablero, y pregunten e intervengan constantemente a lo largo de la clase. Además, ella motivaba la participación respetuosa valorando el error como parte del aprendizaje. De esto último se rescata del informe final de Gabriela la siguiente evidencia:

..., uno de los estudiantes pasó al tablero y su resultado fue el siguiente:

$$8 \qquad 2 \times 2 \times 2 = 3^2$$

En ese instante, algunos compañeros se rieron y él iba a pasar al puesto cabizbajo. Uno de los propósitos, planteados en el plan de clase, era crear un ambiente en el que todos comunicaran sus razonamientos, sin recibir amonestaciones o sin ser juzgados. Al ser esta la primera actividad que requería pasar al tablero a escribir su respuesta, era necesario intervenir. Por ello se hizo el siguiente comentario: *“Todos nos equivocamos, ¿hay alguno que nunca se halla equivocado?, yo soy mayor que ustedes y aun así sigo cometiendo errores, pero la idea de estos errores es corregirlos para no volverlos a cometer. Así que comportemos y respetemos la opinión de los demás”*. Fue un poco dura la intervención, pero calmó la actitud que tenían algunos estudiantes. Preguntamos al estudiante: “¿por qué escribió ese resultado?”, él lo vio y recordó la definición, y se dio cuenta por sí mismo del error y lo corrigió.

En la anterior escena resaltamos el papel de Gabriela como promotora del proceso de comunicación en clase, porque ella actúa de inmediato al ver que la actitud de algunos estudiantes puede interferir en la participación en clase. Cuando el interés del profesor es apoyar la comunicación en el aula, el profesor debe propiciar un ambiente en el que los alumnos se sientan libres para expresar sus ideas (Thales, 2003).

Ponte y Santos (1998) como cuarto dominio del conocimiento profesional del profesor se refieren a la instrucción, el cual hace referencia al discurso producido en el aula. Nos referimos al discurso en el aula porque Gabriela después de explicar el tema de potenciación ella escribe en su informe final:

Seguido de esto se mencionó que ya sabíamos cómo resolver una potenciación, pero preguntamos: *“Si nos dan el número ¿Cómo puedo llegar a la potenciación?”*, se quedaron pensando sin dar respuesta, por ello mencionamos el camino para la solución de este. Se trabajaron ejemplos en los que al aplicar

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

descomposición de números en factores primos, el resultado fuera un producto del mismo y de diferentes primos.

En algunos momentos Gabriela se refiere a la potenciación como una operación y en otros se refiere a la potencia como una potenciación, esto puede causar confusión en los estudiantes porque como lo menciona Parada (2009):

... la comprensión y uso del lenguaje matemático determina la comprensión de la materia, además se considera que el desconocimiento del mismo complica la transmisión de conceptos y la actividad matemática que se promueve en la clase de matemáticas, por tal motivo es un aspecto relevante sobre el cual el maestro precisa reflexionar. (p. 20)

5.2.2.2 Diseño de un plan de clase. Gabriela tuvo en cuenta para la planeación tres momentos de la clase: iniciación, desarrollo y finalización. A continuación mostraremos un fragmento en el que se evidencia que Gabriela realizaba la descripción de las actividades que planeaba realizar en clase y el propósito de cada una de ellas, el cual se encuentra subrayado.

Para dar inicio, se realizarán dos actividades, la primera de ellas tendrá el propósito de conocer los pre saberes de los estudiantes; para ello se les hará entrega de una hoja blanca cuadrada y de una hoja con una tabla. Se le indicará, en primer lugar, que tomen la hoja y hagan un dobles de tal modo que divida la hoja en partes iguales, la extiendan y respondan: “¿Cuántos dobles hizo?, ¿Cuántas superficies quedaron?”, con estos datos deberán llenar la información solicitada en la tabla entregada .

DOBLECES	SUPERFICIES	FORMA DE UN PRODUCTO
0		
1		
2		
3		
4		

Para dar inicio a la segunda actividad se solicitará dejar por un momento de lado la tabla y la hoja doblada. Se proyectará un video titulado “Cuento de ajedrez. Éste será usado como un medio para capturar la atención de los estudiantes (Ixbalán, 2009) y a través de la respuesta a la pregunta: “¿Por qué la cantidad de grano total terminó siendo tan grande?”, introducir el tema que se va a tratar, en este caso será la potenciación.

Creemos que las lecturas realizadas durante el curso y la orientación del docente influyen en el trabajo que realiza Gabriela, porque es evidente que se toma en serio su rol como docente e intenta desarrollarlo de la mejor manera. Para ubicar al lector mencionaremos uno de los objetivos del curso de Fundamentación Didáctica: *analizar los lineamientos y estándares curriculares nacionales e internacionales de Matemáticas*. Entre los contenidos que se trabajan en el curso están los principios y estándares de la educación matemática (Thales, 2003), una propuesta constructiva para el desarrollo de la educación matemática, resultado del esfuerzo conjunto de profesores de matemáticas de primaria y de secundaria, seminarios de estudio, equipos de innovación, editoriales, matemáticos preocupados por la enseñanza, investigadores en educación y responsables, en general, del currículo de matemáticas. En este documento se establecen seis principios y diez estándares:

- Los principios describen las características particulares de una educación matemática de gran calidad: principio de igualdad, principio curricular, principio de enseñanza, principio de aprendizaje, principio de evaluación y principio tecnológico;
- Los estándares describen un conjunto coherente de conocimientos y competencias matemáticas: i) Estándares de contenidos (Números y operaciones, Álgebra, Geometría, Medida y Análisis de datos y Probabilidad) que describen los contenidos que se deberían aprender; y ii) Estándares de procesos (Resolución de problemas, Razonamiento y prueba, Comunicación, Conexiones y Representación) ponen de relieve las formas de adquisición y uso de dichos contenidos.

Además durante el curso se estudian los tres grandes aspectos para organizar el currículo en un todo armonioso que se propone en MEN (1998):

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

- *Procesos generales* que tienen que ver con el aprendizaje, como: el razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas; la comunicación; la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.
- Los *conocimientos básicos* que tienen que ver con procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de las matemáticas: Pensamiento numérico y sistemas numéricos; Pensamiento espacial y sistemas geométricos; Pensamiento métrico y sistemas de medidas; Pensamiento aleatorio y los sistemas de datos; y Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos
- El *contexto* tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que le dan sentido a las matemáticas que aprende.

En la planeación realizada por Gabriela (véase Figura 5) se evidencia la puesta en escena de las lecturas realizadas en clase, en los siguientes fragmentos de la planeación se resalta con letra negrita aquellos apartados donde Gabriela involucra contenidos vistos en clase:

En su planeación se identifica que intenta involucrar los pensamientos: numérico, espacial, y variacional. Además, con relación a los estándares de procesos, ella intenta promover los procesos de Resolución de problemas; Razonamiento y prueba; Comunicación; y Conexiones.

Por lo tanto, resaltamos la importancia que Gabriela da a la planeación de clase, pues ella afirma en su trabajo final: “un plan de clase completo es aquel que se basa en investigaciones o documentos sobre educación matemática”. Dicha reflexión de Gabriela es importante porque el libro de texto del curso a menudo, constituye la principal fuente de organización de las clases; y en algunas ocasiones los profesores se limitan a hacer una reproducción de lo que está en el libro de texto (Ponte y Santos, 1998).

Para realizar su planeación de clase, Gabriela consultó algunas investigaciones (Muñoz (1998), Mena (2009), Thales (2003), MEN (2006), Martínez (2010)) con el propósito de realizar una planeación completa y coherente. Algunos de estos documentos están relacionados con la potenciación, por ejemplo, los posibles errores en la aplicación de las propiedades de la potenciación. Los documentos que ella usó para diseñar su plan de clase dan cuenta de su compromiso y deseo por realizar su trabajo lo mejor posible. Planear de manera reflexiva, implica un replanteamiento sobre la práctica docente que conlleva a mejorar como profesores (Rodríguez, 2009).

A continuación se estimulará a los estudiantes en la deducción de las propiedades de la potenciación, con esta **deducción se busca potenciar el razonamiento**, en forma especial el inductivo, ya que se buscará la exploración de ejemplos particulares para llegar a la forma general, por ello se propiciará un ambiente donde los estudiantes **puedan comunicar** sus posiciones. Para facilitar, de una mejor manera, la deducción de esto, trabajarán en parejas, se les dará el mismo ejemplo y un tiempo de 5 minutos, donde, se pretende, que analicen y lleguen a la afirmación que corresponde; terminado este tiempo cada pareja comentará al grupo el **razonamiento** que hicieron y a la conclusión que llegaron. [...]

En este descubrimiento, además, se busca explorar **las conexiones** que presenta con la multiplicación, división, suma y resta, reconociendo de esta forma la integridad de las matemáticas.

Al trabajar las características y propiedades de la potenciación se desea reforzar el estándar de Números y operaciones, buscando que los educandos reconozcan y usen apropiadamente la notación exponencial, por medio del proceso anteriormente mencionado y de la solución del ejercicio que viene [...]

se busca, además, estimular uno de los cinco procesos generales de la actividad matemática, (MEN, 2006), este es formular, comparar y ejercitar procedimientos algorítmicos. [...]

De igual modo, se guiará a los estudiantes para encontrar la solución del ejercicio definida como:

$$4^4 = 4 * 4 * 4 * 4 = 256 \text{ Personas y}$$

$$4^7 = 4 * 4 * 4 * 4 * 4 * 4 * 4 = 16384 \text{ Litros de agua.}$$

Para la verificación de esto se explicará **cómo usar la calculadora**.
Ya con el tema desarrollado se responderá a la pregunta inicial, "¿Por qué la cantidad de grano total termino siendo tan grande?", identificando la cantidad de granos de la última casilla del ajedrez, el cual es de:

$$2^{63} = 9'223.372'036.854'775.808.$$

Tan solo esto, es una cantidad bastante grande, ahora faltaría sumarle el resto de granos de las demás casillas, quedando de este modo un número muy grande, tan grande que aquel rey no pudo suplir su pedido.

Figura 5 Planeación de clase de Gabriela

La literatura revisada por Gabriela, le permite identificar posibles errores que se pueden presentar los estudiantes en la aplicación de las propiedades de la potenciación. Resaltamos que Gabriela realice este tipo de consulta aunque ella solo menciona que estará atenta a esos tipos de errores que puedan presentar sus alumnos. Es decir, ella reflexiona sobre la necesidad por parte de los profesores de estudiar sobre los problemas de enseñanza y aprendizaje de los contenidos que abordan en clase para poder ofrecer alternativas a sus estudiantes (Thales, 2003).

Otro aspecto que tiene en cuenta Gabriela en su planeación son las temáticas con los que se conecta la temática usada en su planeación. Ella en su planeación realiza un esquema de coherencia vertical, en el cual muestra cómo el estándar de su interés aumenta su complejidad de acuerdo al grado escolar. Relaciona lo que ella intenta trabajar en séptimo grado con estándares que se trabajan en sexto grado y octavo grado (véase Figura 6).

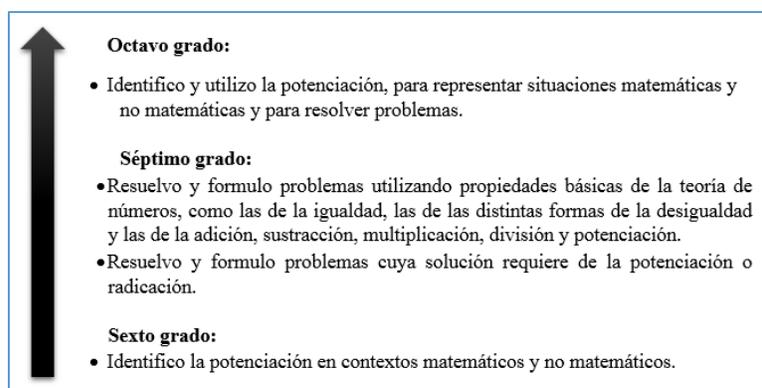


Figura 6 Coherencia vertical del plan de clase realizado por Gabriela en el curso de Fundamentación Didáctica

5.2.2.3 Reflexión de características diferenciadas de aprendizaje. Se resalta que una clase fue suficiente para que Gabriela identificara a Sara. Describiremos el momento de la clase que llevó a Gabriela a identificar a Sara como una estudiante con aprendizaje diferenciado.

Como parte de su clase Gabriela pide a sus estudiantes que pase un por uno al tablero y ayuden a realizar la descomposición en factores primos del número 256. Pasa el primer estudiante y divide 256 en 2, y pone el resultado (128) abajo del 256; después pasa otro estudiante y divide 128 en 2, y pone el resultado (64) abajo del 128; así sucesivamente pasan diferentes estudiantes para realizar la descomposición en factores primos del número 256. Cuando realizaba esta actividad sucedió algo que Gabriela consideró importante relatar en su informe final:

Varios estudiantes de los que hasta ahora no habían participado, pasaron al frente para contribuir en la solución. En esta actividad pasó Sara al tablero y los estudiantes (casi a una sola voz) mencionaron la respuesta, y ella la escribió en el tablero. Me acerqué y le pregunté el porqué de su respuesta, y ella contestó: “No sé”. Frente a esto, una de nosotras estuvo pendiente del salón en general, mientras la otra le explicaba a Sara de dónde salía este resultado. (Informe final de Gabriela, 2016-I).

Gabriela nota que a ninguno de sus compañeros se les ayudó con la respuesta, pero cuando pasó Sara al tablero sus compañeros sí la ayudaron. Además, al preguntarle a Sara el porqué de su respuesta ella no sabía por qué ese número era la respuesta. Rescatamos el trabajo que como profesora Gabriela realiza aquí, puesto que tiene claro que es labor del profesor ayudar a los estudiantes a entender que es necesario razonar sobre las afirmaciones realizadas, y a través de preguntas los profesores ayudan a que los estudiantes comprendan que es necesario sustentar las aseveraciones (Thales, 2003). Como en ese momento había otra profesora en el aula, la compañera de Gabriela que grababa la clase, Gabriela pide a su compañera que le explique a Sara.

Los profesores conocen a los alumnos cuando interactúan de manera cercana con ellos en el aula, cuando guían sus procesos de aprendizaje atendiendo sus progresos y necesidades individuales. Además, es labor del profesor identificar las características de sus estudiantes y

prever posibles dificultades ante un contenido matemático particular, para planear alternativas que enfrenten esas dificultades (Ponte, 2000).

En el informe final Gabriela se cuestiona sobre la forma de acercar el conocimiento a los estudiantes, dicha reflexión emerge de gracias a dos estudiantes (Diego y Sara):

De acuerdo a las investigaciones y aportes hechos por la directora del curso, se logró planear una clase que permitiera alcanzar el objetivo deseado, el aprendizaje. Según los mismos aportes hechos por los estudiantes durante la clase, la forma de enseñar le llamaba la atención, surgieron expresiones como: “*Por fin, clases divertidas*” pero también hubo una expresión como: “*que clase más aburrida, eso ya lo sé*”, esta vino de parte de Diego, estudiante mencionado anteriormente y frente a esta concepción de la clase y a las dificultades de aprendizaje de Sara, surge la pregunta: “*¿De qué manera se debe manejar la enseñanza de los jóvenes de inclusión?*”, con esto, se ve evidenciado que se creó una forma de enseñar que supliría las necesidades de aprendizaje de la mayoría, lo que se evidenció en la práctica, pero no se logró trabajar de la mejor manera con estos dos jóvenes, porque requerían un aprendizaje y una atención especial.

Gabriela menciona a dos estudiantes con características muy particulares, Diego quien comprendía todo lo explicado y se aburría en clase, y Sara quien tuvo dificultades en comprender lo explicado. Gabriela en su reflexión es consiente que con la clase planificada no pudo favorecer el aprendizaje de la potenciación de números naturales en Sara, ni aportar nuevos conocimientos a Diego y se formula la siguiente pregunta: “*¿De qué manera se debe manejar la enseñanza de los jóvenes de inclusión?*”.

Gabriela opina que Sara y Diego requieren una atención especializada, aquí se hace evidente una de las concepciones erróneas descritas por León (1999) quien afirma que los profesores piensan que la educación especial consiste en una acción que debe realizar personal con conocimiento especializado, no permitiendo a los futuros maestros sentirse maestros de “todos”.

5.2.3 Pensamiento Orquestal

En su plan de clase Gabriela plantea el uso de recursos como tecnologías digitales, cuentos y hojas de trabajo para propiciar la actividad matemática por parte de sus estudiantes. Por ejemplo Gabriela como segunda actividad de iniciación de la clase propone un video. Ella decide proyectar un video titulado “Cuento de ajedrez”, Gabriela propone este video porque según ella será usado como un medio para capturar la atención de los estudiantes, idea que sustenta en Ixbalán (2009).

El cuento que narraba la historia de un rey que no era feliz y nada lograba distraerlo. Hasta que un día se presentó un hombre con un tablero de madera, con 64 casillas y 32 figuritas de madera. El rey emocionado por el juego que acababa de descubrir y agradecido con el hombre le ofreció cualquier cosa que este quisiera. El hombre dijo: “Quiero un grano de trigo en la primera casilla del juego, y 2 en la segunda, y 4 en la tercera y así sucesivamente...” El rey, pensando que su pedido era modesto ordenó a sus ayudantes que calcularan el número total de granos de trigo y se los dieran. Tras unas horas calculando, los ayudantes se acercaron y le comunicaron al rey que no había en el reino cantidad suficiente de trigo para pagar la deuda. Aprovechando el cuento ella pretendía introducir el tema de potenciación respondiendo a la pregunta: ¿Por qué la cantidad de grano total terminó siendo tan grande?

Desde el mismo comienzo de la clase el profesor debe preocuparse por captar el interés y la atención de sus alumnos. Para tal fin resulta fundamental despertar su curiosidad por el tema o problema que se va a tratar, por ejemplo, describiéndoles una determinada situación, presentándoles información sorprendente y novedosa, planteándoles problemas relevantes o definiendo los objetivos generales y específicos que se deben alcanzar (García y Álvarez, 2005).

5.3 Reflexiones de Gabriela en el curso Seminario de Práctica Pedagógica

El propósito del curso Seminario de Práctica Pedagógica, reportado por la Escuela de Matemáticas (2012) es:

- Ofrecer -desde la teoría y la práctica- fundamentos para comprender el proceso de investigación en educación matemática.

En el apartado 3.3.2.1 se explicó en detalle el plan de ajuste realizado al curso. Con relación al enfoque dado al curso (atención a la diversidad en el aula de clase) Gabriela mostró en clase interés por dicho enfoque, ella buscó y realizó un curso en línea llamado "Dificultades del aprendizaje".

La idea para el proyecto de Gabriela surgió desde las primeras clases de Seminario de Práctica Pedagógica. En la segunda clase del curso ella comentó la experiencia de clase que vivió el semestre inmediatamente anterior, durante la implementación de un plan de clase en una institución educativa, trabajo realizado para la asignatura Fundamentación Didáctica (véase Apartado 5.2). A continuación rescatamos parte del informe final donde Gabriela relata cómo identifica a la estudiante que será su caso de estudio para el proyecto de Seminario de Práctica Pedagógica.

Durante la clase se identificó a Sara como una estudiante con un aprendizaje diferente al de sus compañeros, mientras se trabajaba con un curso de séptimo grado de un colegio privado de la ciudad de Bucaramanga. En la clase se expuso la temática de potenciación de números naturales y durante la sesión de clase Sara mostró algunas falencias. En un momento fue catalogada por sus compañeros como una estudiante que no sabía, por estos sucesos, se tuvo un trato especial con ella, pero al final al revisar el trabajo para la casa los resultados no fueron los mejores.

Gabriela aclara en la exposición del primer avance (en el Apartado 3.3.23.3.2 se explicó en qué consiste cada avance del proyecto) que no es claro qué causa las dificultades de Sara en matemáticas:

Gabriela: Algo también por aclarar, ella [refiriéndose a Sara] presenta... pues se cataloga como discapacidad intelectual pero no está diagnosticada, o sea, el colegio y los papitos reconocen que el proceso de aprendizaje de ella no es el mismo que el de sus compañeros.

Por lo tanto, Gabriela decide ir a la institución educativa donde estudia Sara, para obtener más información. En la presentación de su segundo avance del proyecto Gabriela presenta:

Algunas afirmaciones hechas por las directivas de la institución sobre esta estudiante fueron:

- i) Su rendimiento académico es muy básico.
- ii) Se dice que es de inclusión pero se trabaja con ella como una chica normal, pues no presenta un dictamen médico.
- iii) Presenta dificultades físicas por un problema en la columna, por ende en la clase de educación física requiere de ejercicios no muy fuertes, acordes a su capacidad.

Por la experiencia vivida en las instituciones educativas por nuestros estudiantes en la Práctica Docente I y II, notamos que se les denomina “estudiantes de inclusión” a aquellos estudiantes que cumplen las características mencionadas en el MEN (2009), es decir, estudiantes con discapacidad o con talento excepcional. En ii) es evidente que los profesores de la institución han notado que ella no realiza las actividades como sus otros compañeros, pero como no hay un dictamen médico no realizan seguimiento al caso.

Así fue como Gabriela identifica a Sara y decide que ella será su caso de estudio. Con relación al proyecto Gabriela se planteó como objetivo: Identificar y describir qué acercamientos metodológicos favorecen el aprendizaje de los números enteros y las operaciones de adición y

sustracción en una estudiante con dificultades en el aprendizaje. Como marco teórico usó la investigación de Bruno (1997) quien menciona que la noción de número se puede trabajar desde tres dimensiones: la dimensión abstracta, la dimensión de recta, y la dimensión contextual.

Con relación a la metodología Gabriela decidió dividirla en cuatro etapas: i) Estudio preliminar: Descripción de los sucesos que llevaron a identificar su caso de estudio; ii) Acercamiento al caso de estudio: Entrevistas informales realizadas a la madre de Sara, coordinadora de la institución y docente de matemáticas; iii) Intervención: Prueba diagnóstica, Actividades de refuerzo y, Prueba final; y iv) Análisis, recomendaciones y conclusiones.

A continuación describiremos algunos aprendizajes consolidados por Gabriela durante el curso de Seminario, dichos aprendizajes se describirán desde cada componente del pensamiento reflexivo. Como se mencionó en Capítulo 3, aquí se tuvieron en cuenta los avances del proyecto, la planeación de las sesiones, el informe final y las grabaciones en audio o video de las clases de Seminario donde ella exponía sus avances de proyecto.

5.3.1 Pensamiento Matemático

En el Thales (2003) se menciona la necesidad de reconocer que enseñar bien matemáticas es complejo y no existen recetas para ayudar a aprender a todos los alumnos, ni para que todo el profesorado llegue a ser eficiente. Sin embargo, se sabe mucho sobre la enseñanza eficaz de las matemáticas, y este conocimiento debe guiar el juicio y la actividad profesional. Para ser eficaces, los profesores deben conocer y entender profundamente las matemáticas que enseñan y ser capaces de usar ese conocimiento con flexibilidad.

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

De las lecturas realizadas sobre los números enteros, Gabriela estudió a Bruno (1997) quien menciona que la noción de número se puede trabajar desde tres dimensiones. Estas dimensiones son incluidas en los Referentes Teóricos de su trabajo final, donde Gabriela afirma:

Adentrándonos con la temática a trabajar, es preciso mencionar lo que presenta Bruno (1997), quien afirma que cuando se reflexiona en los elementos que rodean al concepto de número, es necesario distinguir tres dimensiones del conocimiento numérico:

1. la dimensión abstracta;
2. la dimensión de recta y;
3. la dimensión contextual.

Dimensiones que serán tomadas en cuenta al trabajar con el conjunto de los números enteros y así poder identificar, bajo la condición de la estudiante, cuál dimensión facilita su aprendizaje, sin dejar de lado o dar menos importancia a las demás dimensiones

Bruno (1997) afirma que en la dimensión abstracta se sitúan los conocimientos referidos a los sistemas numéricos como estructuras matemáticas y las formas de escritura de los números; en la dimensión recta se ubica la representación de los números sobre una recta, basada en la identificación de los números reales con los puntos de la recta y con vectores en la misma; y en la dimensión contextual se encuentran las utilidades y usos de los números.

Con relación a lo anterior rescatamos que Gabriela en sus primeros avances no era consciente que el conocimiento numérico abarca diversos aspectos relativos a los números (dimensión abstracta, dimensión de la recta y dimensión contextual), consideramos este es un aprendizaje consolidado por ella durante su experiencia en el curso.

5.3.2 Pensamiento Didáctico

Los conocimientos didácticos, muchos de los cuales se adquieren y toman forma con la práctica docente, ayudan a los profesores a comprender de qué manera aprenden matemáticas los alumnos, los adiestra en el uso de técnicas y materiales docentes y en la organización y dirección de la clase (Thales, 2003). En este apartado recuperamos evidencias de significados asociados al pensamiento didáctico de los instrumentos con los que se contó en esta etapa. Dichas evidencias se dividieron en tres grupos: sustenta sus planeaciones de clase en otras investigaciones e investiga sobre características diferenciadas; se interesa por motivar al estudiante en clase; y reconoce la importancia de la prueba diagnóstica.

5.3.2.1 Sustenta sus planeaciones de clase en otras investigaciones e investiga sobre características diferenciadas. Durante el desarrollo del proyecto, una de las labores de los estudiantes es leer investigaciones que puedan aportar a la estructura del mismo. Dentro de la lista de referencias bibliográficas consultadas por Gabriela para las planeaciones de clase y para la sustentación de su proyecto encontramos documentos relacionados con el objeto matemático a trabajar y posibles maneras de acercar dicho objeto a los estudiantes (MEN (2006), Muñoz (1998), Martínez (2010), Castrillón (2013), Borjas (2009), Chica (2011), Parada, Pluinage y Sacristán (2013)), y documentos que den cuenta de las características diferenciadas de los estudiantes MEN (2006 b.), Calafate, Cano y Piedad (2010)

Resaltamos la importancia de realizar planeaciones de clase sustentadas en investigaciones (Rodríguez, 2009), y el reconocer que algunos alumnos pueden necesitar mayor ayuda para enfrentarse a grandes expectativas en matemáticas (Thales, 2003), dos aspectos a resaltar de Gabriela en su experiencia en este curso.

5.3.2.2. Se interesa por motivar al estudiante en clase. La falta de motivación de los alumnos son rasgos característicos de una realidad a la que se enfrentan los profesores día a día (García y Álvarez, 2005). Es necesario que los profesores comprendan a sus alumnos, confíen en ellos como aprendices de matemáticas y como seres humanos, y sean cuidadosos al elegir y utilizar las estrategias pedagógicas y de evaluación (Thales, 2003).

Gabriela manifiesta su deseo por abordar las temáticas en clase por medio de juegos, pues como lo reporta en su segundo avance del proyecto, este puede causar curiosidad y llevar al aprendizaje de las matemáticas. Gabriela a medida que realiza sus clases indaga sobre la vida de Sara, de lo averiguado durante su primera clase con Sara, Gabriela reporta la siguiente información en su séptimo avance del proyecto:

En las preguntas que involucraban conocer su entorno, con respecto al lugar en que vive se identificó que ella no participa en actividades del sector y en la iglesia a la que asiste. Sara permanece en casa realizando sus tareas escolares sin acompañamiento de algún adulto, y ayuda en las labores del hogar.

Con relación al colegio Sara expresa amor por él, porque hablan de Dios y puede jugar y hablar con sus compañeros, aunque no tiene un compañero en especial. Le gusta la materia Ética porque le enseña valores, pero no le gusta las Matemáticas porque no entiende. Sara reconoce que su rendimiento académico no es bueno, pero su comportamiento es muy bueno.

Rescatamos el interés de Gabriela por conocer diferentes aspectos de la vida de Sara y buscar diferentes herramientas para motivarla en clase. En el pensamiento orquestal mencionamos algunos materiales y la manera como los usó durante las sesiones de clase.

5.3.2.3 Reconoce lo importante de la prueba diagnóstica. En los dos primeros avances Gabriela elige como objeto matemático el tema de potenciación, (tema abordado durante la implementación del plan de clase en el curso de Fundamentación Didáctica), debido a que durante

la clase y en la guía de trabajo de Sara identificó algunas falencias de ella con relación al tema de potenciación (véase Figura 7).

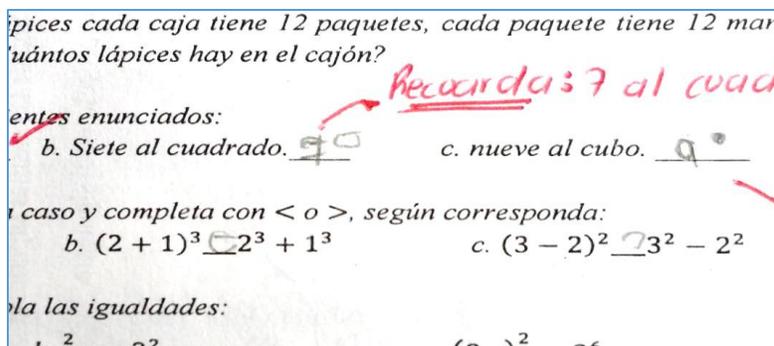


Figura 7 Errores de Sara identificados por Gabriela en su experiencia en el aula regular

Gabriela mientras realizaba los avances del proyecto percibió que aunque los resultados del trabajo realizado por Sara el semestre anterior le brindaba información sobre las falencias de Sara, esta información no era suficiente. Por lo tanto Gabriela decide hablar con el profesor de matemáticas de Sara para averiguar sobre el desempeño de Sara en matemáticas. En el informe final Gabriela menciona que el profesor afirmó que Sara no solo presentaba dificultades en el tema de potenciación, también en operaciones con números enteros, multiplicación con números naturales mayores que 100, mínimo común múltiplo, máximo común divisor y otras más.

De acuerdo a la información dada por el profesor y según los estándares básicos que debe cumplir un estudiante de séptimo grado, Gabriela eligió el tema de números enteros porque este es importante para el desarrollo de otras temáticas que se trabajan durante el año. Es así como Gabriela concluye que no trabajará el tema de potenciación y decide realizar una prueba diagnóstica sobre los números enteros. Gabriela busca sustento teórico en el que se explique la importancia de la prueba diagnóstica, y ella cita a Ausubel (1978) quien afirma:

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La adquisición de información nueva, depende en alto grado de las ideas que ya existen en la estructura cognitiva y el aprendizaje significativo de los seres humanos ocurre a través de una interacción de la nueva información con las ideas pertinentes que existen en la estructura cognitiva.

Gabriela decide involucrar en la prueba aspectos como la conceptualización, la contextualización, la representatividad y la operatividad de los números enteros, al final de la prueba Gabriela incluyó una pregunta en la que Sara exprese cuál puede ser el motivo por el cual ella no pudo responder algunos puntos de la prueba. En el trabajo final Gabriela explica el propósito de cada punto de la prueba diagnóstica:

Problema N° 1. Relacionado con la dimensión contextual de los números enteros.

Problema N° 2, 4 y 5. Orden de los números enteros.

Problema N° 3. Representación de los números enteros en la recta numérica.

Problema N° 6. Operaciones aditivas con números enteros.

Problema N° 7. Conocer el porqué de los resultados obtenidos.

El profesor debe saber que los estudiantes aprenden conectando nuevas ideas a conocimientos anteriores, por lo tanto, es necesario que los profesores sepan lo que ya conocen sus alumnos. Después de identificar el conocimiento previo de los estudiantes el profesor puede diseñar experiencias y lecciones que respondan a este conocimiento y se basen en las sugerencias metodológicas que se plantean en los estándares internacionales de matemáticas.

Gabriela de lo investigado sobre su estudiante y de los resultados de la prueba diagnóstica describe a Sara de la siguiente manera: “Es una estudiante tímida con poco gusto por la materia, pues no las entiende según afirmaciones hechas por su familia, colegio y a nivel personal, esto se confirmó en los resultados de la prueba diagnóstica inicial.”

las más usadas por los estudiantes ya que permiten comprender mejor los problemas planteados (Parada, Pluinage y Sacristán, 2013, p.256)”. Aquí se evidencia que Gabriela reconoce el valor de la investigación en educación matemática, pues se basa en investigaciones para diseñar sus planeaciones.



Figura 9 Recta numérica concreta usada por Gabriela

Después de trabajar el orden de los números enteros sobre la recta numérica en la primera sesión de clase, Gabriela decide al iniciar la segunda sesión de clase realizar un repaso de lo visto anteriormente, pero Sara presentó dificultad. A continuación mostraremos un apartado del diario de campo de Gabriela, en el cual relata lo que ella hizo durante la segunda clase para atender esta dificultad.

Para ello mencioné que de acuerdo a la posición del número en la recta numérica se podría definir cuál es mayor o menor, pues siempre el número que está a la derecha del otro sería mayor que el otro. Bajo esta afirmación respondía, pero al trabajar con otra pareja de números lo olvidaba, por lo cual, pusimos un reloj en su mano derecha (véase Figura 10) para recordarlo. Después de ello trabajamos en la actividad respondió correctamente usando la recta numérica que estaba sobre la mesa.



Figura 10 Imagen rescatada del Informe Final de Gabriela (2016-II) donde señala el reloj en la muñeca de Sara

En estas experiencias se pudo evidenciar la influencia que tuvo en Gabriela la literatura asociada a la enseñanza de los números negativos, pues de allí ella eligió no sólo los recursos que iba a usar con Gabriela sino los aspectos metodológicos para acercar este objeto matemático abstracto de una forma concreta.

5.3.3.2 Usa los intereses de la estudiante en clase. En una de las sesiones de clase Gabriela utilizó una historia bíblica, la de Jonás y el gran pez con el propósito de trabajar la dimensión contexto. Gabriela tomó la posición inicial de Jonás (cuando estaba en el barco) como la posición cero y cuando fue lanzado al agua (como era por debajo del barco) debía ser negativa. Usando la recta numérica vertical Gabriela realizaba preguntas a Sara. Rescatamos la creatividad de Gabriela porque diseñó una actividad en la cual reforzaba una de las dimensiones y además su estudiante debía hacer transferencia entre la dimensión de recta y la dimensión contextual. Sara le había mencionado a Gabriela que le gustaba ir al colegio porque allí le enseñaban sobre Dios, entonces Gabriela propuso para la clase una historia bíblica asociada al objeto matemático de estudio.

5.4 Gabriela en su primera Práctica Docente

En el curso Práctica Docente I los estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas viven su primera experiencia docente en una institución educativa. Los propósitos del curso, reportados por la Escuela de Matemáticas (2012) son:

- Ofrecer al estudiante una experiencia, acompañada por docentes experimentados, que le permita reconocer la actividad del mediador del aprendizaje como un quehacer social que implica la observación analítica, la reflexión crítica, la investigación y el auto reconocimiento del maestro como constructor del saber de su ámbito de acción.
- Consolidar el uso de métodos e instrumentos para analizar, valorar e interpretar la situación educativa como un escenario de tensiones complejas frente al cual las acciones (intervenciones) deben corresponder a una planificación adecuada a la realidad social.

La Práctica Docente I se centra en la observación, apoyo y análisis crítico de experiencias pedagógicas desarrolladas por otros docentes experimentados y titulares de cursos de las instituciones anfitrionas, en educación básica o media. El estudiante se apoya en las competencias del docente titular del curso, a quien observará con ánimo cooperativo y apoyado en métodos e instrumentos propios de la investigación etnográfica (Escuela de Matemáticas, 2012)

El curso se divide en dos momentos: un primer momento de *observación* y otro de *planeación y reflexión de la práctica* en el aula. A continuación describiremos cada uno.

Observación en el aula: Se realiza durante las primeras tres semanas de clase, en las cuales los profesores en formación conocen la institución educativa, el curso y el profesor titular del curso donde realizarán su práctica. Los profesores en formación durante estas tres semanas observan al curso y al profesor titular del curso con ánimo cooperativo y apoyado en métodos e instrumentos

propios de la investigación etnográfica, con el propósito de apoyarse en las competencias del profesor titular del curso. Dichas observaciones quedan registradas en el formato de observación (Apéndice B).

Planeación y reflexión de la práctica: Después de realizar la observación los profesores titulares del curso proporcionan algunas temáticas a los profesores en formación para que ellos preparen planeaciones de clase y las implementen en el curso, teniendo en cuenta: lo observado en las primeras tres semanas, investigaciones en educación matemática, y las orientaciones del supervisor de la práctica y del profesor titular del curso. Las planeaciones de clase deben fortalecer la calidad de la clase.

La práctica docente Gabriela la realizó en un curso de grado primero de una institución educativa oficial. Ella fue amorosa y comprensiva con los niños, esto se pudo evidenciar desde el semestre pasado cuando ella se refería a Sara y se evidenció durante la observación que ella realizó del curso. Cuando Gabriela inicia la observación del curso nota que el ambiente de clase era diferente a lo que esperaba, puesto que las clases podían ser caóticas debido al mal comportamiento de los estudiantes y a la falta de dominio de grupo por parte de la profesora titular. Algunas anotaciones con relación a este tema descritas por Gabriela en sus formatos de observación son:

Lastimosamente y desconociendo las causas de su comportamiento la profesora titular se dirige hacia cada estudiante con falta de amor a tal punto de alzarles la voz con enojo, golpear el pupitre del estudiante que permanece de pie o no copia; y de acuerdo al caso, sacudirlo de forma brusca, generando en sus estudiantes actuaciones similares.

En esta ocasión deseo compartir dos sucesos que marcaron mi observación. El primero de ellos tiene que ver con el llanto de un estudiante nuevo: me acerqué para saber el motivo de su tristeza y con lágrimas en sus ojos me dijo: “No quiero estar aquí, quiero estar en mi casa.” Frente a ello le pregunté: “¿Por qué?”, y él

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

respondió: “Porque aquí gritan mucho, en mi casa no lo hacen; no quiero estar aquí.” Me lo decía con un poco de temor porque no quería que la profesora lo escuchara. El segundo de ellos tiene que ver con un estudiante que no se comportaba muy bien pero cuando se le prestaba atención y se le brindaba afecto los resultados eran diferentes. Lastimosamente la profesora no lo soporta, ella lo pellizca y llama la atención con un tono de voz fuerte, generando en él reacciones defensivas, como borrar lo que la profesora tenía escrito en el tablero. Entonces lo abracé fuerte hasta que cediera y lo hizo, a partir de ese momento mejoró un poco su comportamiento

Con los fragmentos anteriores pretendemos se comprenda un poco las características del curso y del docente titular del curso en el que Gabriela realizaba su práctica. La profesora titular se sentía frustrada porque no lograba mantener a los estudiantes en silencio, lo que la llevaba a gritar constantemente sin obtener resultados favorables. Algunos estudiantes no seguían instrucciones, otros mostraban desinterés por la clase y otros no deseaban estar en el aula. Desde el principio del curso de Práctica Docente I Gabriela supo que el comportamiento de los estudiantes y de la profesora titular sería un reto para ella.

Resaltamos la dedicación de Gabriela durante la práctica para atender dicha situación. Durante las observaciones ella identificó la indisciplina del grupo como una de las problemáticas que intentaría abordar durante sus intervenciones. Con relación a este tema Gabriela en su informe final afirma:

Uno de los retos de mi práctica docente es el curso donde realicé mi práctica, y los retos son para superarlos, con esta idea realizaba cada intervención. En muchas ocasiones me indispuse porque el comportamiento era inadecuado generando en mí deseo de no seguir trabajando y dejar a un lado la dulzura de mis palabras, pero recordaba que este era un problema por superar. Entonces busqué en internet cantos que permitían cautivar la atención de los estudiantes hacia mí, generando inmediatamente un buen comportamiento. En muchas ocasiones se salió de las manos el control del grupo, por lo tanto aún queda esto por superar y la disciplina positiva será mi aliada durante futuras sesiones de clase.

A partir de la caracterización que Gabriela hace del grupo en el que realizó la práctica y las constantes manifestaciones de preocupación por parte de ella y de la profesora, la investigación requirió el cuestionamiento alrededor de los problemas de comportamiento diferente en los estudiantes y la necesidad de atenderlos.

Al respecto Chocomeli, Falcones y Sánchez. (2011) reportan que cuando los alumnos presentan “falta de atención”, “desmotivación”, “hiperactividad” y “disruptividad”; se hace necesario hacer una intervención educativa adecuada. Al respecto, Valles (1998), categoriza dichas características como **dificultades de la atención**, las cuales pueden presentar numerosos alumnos en el aula y que podrían constituir una gama de características diferenciadas, en la que en un extremo se pueden ubicar los estudiantes con suficientes recursos atencionales y en el otro, aquellos cuya afectación es más notoria e importante, como es el caso de los trastornos de déficit de atención con hiperactividad

Por otro lado, Chocomeli, et al., (2011) expone que los trastornos de comportamiento, alteraciones de conducta, los conflictos interpersonales de los alumnos en el aula y en el propio colegio son áreas de indudable preocupación para los docentes. Son muchos los estudios que ponen de manifiesto las consecuencias directas en la vida profesional y personal de los docentes. Por ello, el profesor en el aula necesita de recursos psicológicos, pedagógicos, metodológicos y didácticos con los que pueda afrontar situaciones problemáticas de determinados alumnos, esto con el fin de que se logre el aprendizaje del respeto de los derechos de todos. En el documento antes citado, se expone que la intervención educativa adecuada, permite que los alumnos que presentan dificultades puedan superar dificultades en otras áreas del currículo escolar.

Chocomeli, et al., (2011), presenta una clasificación de los trastornos de conducta; ellos son: i) Trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH); ii) Trastorno negativista desafiante (TND); y iii) Trastorno disocial (TD). Cada uno de estos trastornos cuenta con una conceptualización, unas características y unas orientaciones de intervención propias de las necesidades específicas de cada estudiante. Por ello, se reconoce la necesidad de que los profesores y las instituciones, tengan conocimiento sobre los diferentes trastornos y sobre las posibilidades de atención que pueden darse en el aula, y sobre las alternativas de apoyo externo a los que se deben remitir para dar una atención más integral al estudiante.

A continuación describiremos algunos aprendizajes consolidados por Gabriela en el curso de Práctica Docente I, dichos aprendizajes se describirán desde los tres componentes del pensamiento reflexivo: pensamiento matemático, pensamiento didáctico y pensamiento orquestal. Aquí se tuvo en cuenta las evidencias recuperadas como: las observaciones de clase, las planeaciones de clase, las reflexiones de la clase, video de las intervenciones en el aula de Gabriela y el informe final.

5.4.1 Pensamiento Matemático

Durante su práctica fue necesario que Gabriela repensara la concepción de número y otras concepciones con relación a este. Por ejemplo en su primera planeación decide preguntar a los estudiantes “¿*Qué es la unidad?*” porque debía en clase explicar sobre valor posicional y notó que una palabra que ella consideraba elemental, para sus estudiantes no lo era. Así estimuló a los estudiantes en clase para que expresaran lo que ellos pensaban. El propósito de Gabriela era que los estudiantes concluyeran que la unidad es una sola cosa y generar ejemplos.

Gran parte del trabajo dedicado al significado de las operaciones se ha limitado a resolver problemas “verbales o de enunciados” un poco artificiales y con frecuencia los alumnos no saben

cuándo utilizar una operación porque les falta conocer diversas situaciones específicas que dan origen a éstas. Un ejemplo de ello es enseñar la adición como “poner juntos o reunir” y la sustracción como “quitar” (MEN, 1998).

En MEN (1998) se presenta cinco ejemplos de problemas, cada uno da un significado concreto al uso de la suma: a) Unión. Parte - parte – todo; ii) Añadir o adjunción; iii) Comparación; iv) Sustracción complementaria; y v) Sustracción vectorial.

Gabriela para su segunda planeación decide consultar el documento mencionado anteriormente y estudia los cinco ejemplos de problemas mencionados. En clase decide trabajar problemas de: Unión. Parte – Parte – Todo, y Añadir o adjunción. Por tanto Gabriela amplía su concepción de la suma.

5.4.2 Pensamiento Didáctico

Ponte y Santos (1998) afirman que la forma como el profesor conduce el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula presupone un conocimiento de cuatro aspectos fundamentales, uno de estos hace referencia a sus alumnos y a su proceso de aprendizaje. El profesor conoce a los alumnos, tanto en su manera de estar en la clase y de relacionarse entre sí, como en el progreso que van haciendo en el aprendizaje de la disciplina. También tiene una perspectiva sobre cómo aprenden los alumnos y los numerosos factores que facilitan o dificultan este proceso, es decir, tienen sus concepciones sobre la naturaleza del aprendizaje.

Gabriela decide hablar con la psicorientadora del colegio desde el inicio de la práctica para conocer un poco más a los estudiantes del curso. La psicorientadora le compartió el nombre de tres estudiantes a quienes llamaremos Martha, Juan y Martín para proteger su identidad, quienes han sido reportados por la profesora del curso para seguimiento en psicología. A continuación

mostraremos la descripción que hizo ella de los estudiantes en su informe final, allí ella describe las características iniciales de los niños y algunos cambios que percibió al finalizar su Práctica Docente I:

-*Martha*: La docente estaba preocupada debido a que la niña llegaba llorando a clase porque se separaba de su mamá. Esta actitud se convertía en impedimento para desarrollar las actividades durante la clase de matemáticas. Con motivación constante durante la práctica su actitud fue cambiando, hasta el punto de copiar y trabajar en lo propuesto por la profesora, sin tener que recordarle lo que debía hacer. Con relación al área de matemáticas ella identifica los números naturales y opera (suma y resta) correctamente con ellos.

-*Juan*: Es un joven activo, en ocasiones muestra una actitud positiva y en otras no. Cuando se logra atraer su atención presenta una actitud favorable y comprende con mayor facilidad la temática a trabajar. Con relación al área de matemáticas el identifica los números naturales y opera correctamente con ellos.

-*Martín*: Es un estudiante con el que se debe trabajar más. Desde el inicio de las observaciones identifiqué su inconformidad por la materia, no le gustaba copiar y pedía que se le ayudara a copiar como la mamá lo hace (tomar su mano y direccionarla para escribir lo que se desea). Al limitar esta ayuda no copia y se levanta del puesto, esto impide que comprenda la temática a trabajar. Se le dificulta identificar los números naturales que se encuentran entre 5 y 9, impidiendo conocer los números mayores que 10.

En la anterior descripción se rescata el compromiso de Gabriela por identificar la que causaba el comportamiento de los estudiantes. Además durante su práctica logró influir positivamente en algunos de ellos. A parte de los estudiantes mencionados, Gabriela identifica otros dos estudiantes con problemas de comportamiento: Diana y Samuel. Gabriela observó que los estudiantes académicamente son buenos pero en lo comportamental no, constantemente discuten con sus compañeros y con la profesora, impidiéndoles comprender lo que deben realizar durante la sesión de clase.

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Identificados estos estudiantes ella intenta involucrarlos durante la clase, por ejemplo, en la reflexión de la primera planeación ella explica una de las estrategias que usó para atender a los estudiantes mencionados anteriormente:

Al principio se creía fácil atender a todos los estudiantes en clase, pero estar pendiente de más de 30 estudiantes no fue fácil. Una de las estrategias usadas fue pedir la participación de estos estudiantes durante la actividad de desarrollo, permitiendo corregir los resultados de ellos.

Otra de las actividades con la que intenta involucrar a todos los estudiantes, e incita a participar activamente a los estudiantes descritos anteriormente fue un Bingo, diseñado con el propósito de saber si los estudiantes reconocen los números naturales del 1 al 29, planeado para su segunda clase. En su planeación Gabriela describe cómo llevará a cabo la actividad:

... se darán las indicaciones del juego:

“Cada uno de ustedes tiene un cartón de BINGO, en el cartón se encuentran algunos números. Martín es el encargado de mostrar el número usando dos paletas en las que se encuentran los números dígitos (véase Figura 11). Yo le diré el número a Martín, él lo armará usando dos paletas y lo mostrará a ustedes. Si en su cartón está el número que Martín muestre deberá marcarlo con una x. Se dirán números hasta que uno de ustedes diga BINGO, ¿Quién dice BINGO? El que haya tachado todas las casillas del cartón”

Para esta actividad se trabaja con Martín. Al tenerlo junto a mí, identifiqué si él reconoce los números del 1 al 29, pues tendré los números dígitos en cartulinas (véase Figura 11) y le pediré que construya con los números dígitos un número de dos cifras que yo le diré en el oído, para que él lo construya y lo muestre a sus compañeros. Como todos los estudiantes tienen los mismos números, todos deberían llegar al grito de BINGO al tiempo, quienes no lo hagan será porque presentaron alguna dificultad en el reconocimiento de los números.



Figura 11 Paletas usadas en la actividad del Bingo

Con esta actividad Gabriela intenta reforzar el reconocimiento de los números del 1 al 29, puesto que a medida que Martín intenta armar el número para mostrarlo a sus compañeros Gabriela lo guía, corrige y explica. Durante la actividad en clase, Gabriela también pidió a Samuel y otros estudiantes a los que se les dificultaba identificar los números que pasaran a ayudarle a seleccionar las paletas que forman el número que ella pedía y las mostraran a sus compañeros.



Figura 12 Martín ayudando a Gabriela en la actividad del bingo

5.4.2.1 Planifica sus clases e involucra juegos y cuentos para atraer la atención de los estudiantes. Durante el desarrollo del curso de práctica percibimos que algunos profesores en formación no mostraban interés por las planeaciones de clase, realizaban planeaciones sin ningún sustento teórico o basadas en el libro de texto que usa el profesor en el curso. Al respecto Quintero,

López y Zuluaga (2003) mencionan que a algunos profesores en formación no les gusta planear, ya sea por negligencia o por considerar que es inoficioso debido a que muchos planes no siempre se cumplen.

Nos referimos a lo anterior porque Gabriela mencionó en su informe final que en algunas ocasiones las actividades que realizaba en clase eran interrumpidas por el mal comportamiento de los estudiantes y debía cambiar de actividad. En las reflexiones realizadas de las intervenciones de clase Gabriela hace comentarios como:

- Lastimosamente algunos estudiantes después de trabajar cuatro ejercicios se desconcentraron y no pude terminar el juego.
- Tenía planeado hacer este ejercicio contando la cantidad de pupitres del salón pero les pareció aburrido a los estudiantes, casi no participaron y se formó desorden, entonces tuve que cambiar la actividad para capturar de nuevo la atención de ellos.
- Al finalizar la actividad me sentí muy triste, los estudiantes se desordenaron y tuve que alzar la voz para que acataran la indicación dada.
- En la primera parte de la actividad de desarrollo los estudiantes estuvieron trabajando en lo solicitado pero al repetir la actividad con el conteo de otro objeto la atención se perdió generando desorden entre los estudiantes.

A pesar de esto ella siempre dedicó tiempo para leer documentos y realizar sus planeaciones, resaltamos esto como un aprendizaje de Gabriela con relación al pensamiento didáctico.

5.4.2.2 Promueve el proceso de Comunicación en clase. A través de la comunicación, las ideas llegan a ser objeto de reflexión, perfeccionamiento, discusión y rectificación. Cuando se estimula a los estudiantes a pensar y razonar acerca de las matemáticas y a comunicar a otros los resultados de su pensamiento, oralmente o por escrito, aprenden a ser claros y convincentes. Dada

la importancia de la comunicación los profesores deben propiciar un ambiente en el que los alumnos se sientan libres para expresar sus ideas (Thales, 2003).

En las reflexiones de las planeaciones realizadas por Gabriela ella menciona que para promover la participación de los estudiantes en clase consideraba los errores como parte del aprendizaje así que nunca regañaba o ridiculizaba a sus estudiantes por cometer errores. A pesar de esto ella siempre pedía a los estudiantes que socializaban sus respuestas ante el grupo justificar su respuesta.

Gabriela es consciente los alumnos entre preescolar y segundo grado representan sus pensamientos y comprensión de ideas matemáticas mediante el lenguaje oral y escrito, gestos, dibujos y símbolos inventados o convencionales (Edwards, Gandini y Forman, 1993). En una de las reflexiones sobre la práctica Gabriela afirma: “la mayoría de los estudiantes dirigían su dedito al conteo con las cartulinas, aunque la comunicación verbal era poca o nula otras maneras de comunicar fueron válidas”

Durante la práctica Gabriela evidenció que algunos estudiantes empezaban a comunicar sus ideas ante sus compañeros. En la reflexión de la planeación uno Gabriela menciona que Samuel al principio de la práctica docente no socializaba sus ideas en público, él realizaba la actividad propuesta en su cuaderno y analizaba lo que sus compañeros exponían. Pasado un tiempo Samuel solicitaba se le diera la oportunidad de mostrar su solución en público.

5.4.3 Pensamiento Orquestal

En las reflexiones de las planeaciones Gabriela exponía las diferentes estrategias usadas para mantener la atención de los estudiantes

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

- Se realizó cantos que permitieran descasar la posición que tenían los estudiantes, por ejemplo: “Cabeza, hombros, rodillas y pies” y en el momento de indisciplina aplaudía con el fin de que buscaran con la mirada de dónde venía el sonido.
- En primer lugar, se manejó un tablero de bingo con colores llamativos, esto les hacía pensar que eran jugadores reales. En segundo lugar, se trabajó con marcadores de tres diferentes colores para identificar con mayor claridad la suma de las unidades y las decenas. Además de esto se realizaron cantos para capturar la atención de los estudiantes y estimularles a hacer silencio y prestar atención a la maestra.
- Se llevaron figuras que representaban al rey, los súbditos y la hija del rey permitiendo comprender un poco más el cuento transmitido. Durante una parte de la sesión de desarrollo se fomentó el desorden por lo cual se realizaron unos cantos, para atraer la atención de los estudiantes hacia mí.

Gabriela realizó cuatro planeaciones durante la práctica, en la segunda, tercera y cuarta planeación ella involucró juegos y cuentos, porque en la primera clase percibió que los estudiantes perdían rápidamente el interés por las actividades propuestas. Seguidamente enunciaremos algunas de las actividades planteadas por Gabriela para mantener la atención de los estudiantes.

Segunda planeación. Para iniciar su clase Gabriela plantea la siguiente actividad: “... se realizará una actividad que tiene el propósito de conocer los pre-saberes de los estudiantes, con relación al reconocimiento de los números naturales del 1 al 29.” La actividad consiste en un Bingo, el cual fue descrito anteriormente.

Para finalizar su clase Gabriela plantea la siguiente actividad: “Se realizará un juego llamado *Camino matemático* en el juego se solucionarán problemas que involucran la adición de números naturales” Gabriela dibuja un camino con casillas en el tablero y da una ficha a cada grupo (organizó en total cinco grupos), las fichas deben estar en el punto de partida. Un estudiante de cada fila pasará a tirar el dado y avanzará con su ficha tantos puestos como indique el dado. Gabriela realizará una pregunta a cada grupo que lanza el dado.

Tercera planeación. En esta planeación Gabriela cita a Marín (1999) quien plantea que el cuento es de gran importancia para la construcción de diferentes procesos de enseñanza y aprendizajes, entre ellos la interiorización de conceptos matemáticos. Gabriela usa el cuento *Un rey le pregunta a sus consejeros cómo contar su ejército* (véase **Apéndice**), tomado y adaptado de Egan (2010). El propósito que Gabriela se planteó con el cuento es interiorizar en los estudiantes el valor posicional de los números naturales inferiores a 49.

Como actividad de desarrollo para esta misma clase Gabriela propone a los estudiantes contar cuántos niños hay en el salón, y escoge a dos estudiantes, Martín y Samuel, ellos hacen el papel de consejeros del rey y cuentan a sus compañeros, usando el método que propuso la hija del rey.

Resaltamos el esmero de Gabriela por implementar actividades atractivas para los estudiantes y en las que pueda trabajar el objeto matemático de interés.

5.5 Gabriela en su curso de Práctica Docente II

La Práctica Docente II es un escenario dinámico que tiene como propósito:

- Permitir al estudiante plantear y evaluar acciones de intervención de la realidad que respondan a necesidades reales rigurosamente identificadas.

Gabriela continuó su Práctica Docente II en el mismo curso que realizó su Práctica Docente I, un curso de primero primaria. Ella describe el curso en su informe final como un grupo de estudiantes con diversas características pertenecientes a diferentes clases sociales (estratos 1, 2, 3 y 4). Además, considera el grupo un reto para ella como docente, porque en él se encuentran varios estudiantes con dificultades comportamentales que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En el Apartado 5.4 se describió las características del grupo y de la profesora titular

del curso. Para el segundo semestre de 2017, por problemas de salud la profesora titular del curso no acompañó a Gabriela durante su Práctica Docente II. Después de un mes de incapacidad fue pensionada, por tanto una nueva profesora se hizo a cargo del curso.

La nueva docente titular del grupo fue descrita por Gabriela en su informe final así: “es un mujer alegre, amable y cariñosa con sus estudiantes. Con esfuerzo, paciencia y dedicación trabajó en pro del mejoramiento del comportamiento de los estudiantes; y su esfuerzo se reflejó en el comportamiento de los estudiantes, por tal razón muchos de los niños manifiestan cariño hacia ella en respuesta al cariño impartido”. Gabriela este semestre se sintió apoyada por la nueva profesora titular del curso, quien le daba indicaciones para mejorar su práctica. Además, al final de las clases conversaban sobre qué hacer para mejorar las dificultades presentadas durante la clase.

Los instrumentos que se usaron para recolectar evidencia de los aprendizajes puestos en escena por Gabriela, con relación al pensamiento matemático, pensamiento didáctico y al pensamiento orquestal durante el curso de Práctica Docente II son: las planeaciones de clase, las reflexiones de las clases y el informe final del curso.

5.5.1 Pensamiento Matemático

Durante el curso de Práctica Docente I Gabriela identificó que en el curso de primero se hacía énfasis en el pensamiento numérico. Creyendo importante trabajar los demás pensamientos desde los primeros años escolares (esto gracias a las lecturas realizadas durante los cursos), propuso a la profesora titular del curso trabajar el pensamiento métrico.

Por lo tanto, Gabriela estudió el pensamiento métrico e identificó las temáticas que podría abordar en clase con relación a dicho pensamiento para el grado primero.

Entre los estándares que Gabriela se propuso trabajar en clase están:

- Reconozco en los objetos propiedades o atributos que se puedan medir (longitud, área, volumen, capacidad, peso y masa).
- Utilizo unidades no convencionales para resolver problemas que implican medir magnitudes de tiempo, e identifica para qué sirven algunos instrumentos
- Realizo estimaciones de medidas requeridas en la resolución de problemas relativos particularmente a la vida social, económica y de las ciencias.

Con relación al pensamiento métrico Gabriela aprendió que dicho pensamiento para grado primero primaria se puede orientar inicialmente proponiendo actividades como: cerca y lejos; antes y después; largo y corto; alto y bajo; recubrimiento y comparación de superficies; liviano y pesado. Usando estas comparaciones que los estudiantes de entre seis y siete años pueden comprender, Gabriela aprende cómo acercar el conocimiento del pensamiento métrico a los estudiantes.

Gabriela comprende la importancia de involucrar el uso de medidas no convencionales en los primeros acercamientos. Durante su práctica fue necesario que Gabriela repensara la concepción de número y otras concepciones con relación a este. Por ejemplo en su primera planeación decide preguntar a los estudiantes “¿Qué es la unidad?” ella notó que esta palabra que ella consideraba elemental, para sus estudiantes no lo era. Así que estimuló a los estudiantes en clase para que expresaran lo que ellos pensaban sobre la unidad, el propósito de Gabriela era que los estudiantes concluyeran que la unidad es una sola cosa y generar ejemplos.

5.5.2 Pensamiento Didáctico

En el apartado 5.4 se mencionaron algunas características que identificó Gabriela de algunos de sus estudiantes, entre ellos Samuel, Martín y Diana. En la Práctica Docente II Gabriela continúa el seguimiento de los estudiantes e implementa algunas estrategias para que los estudiantes mejoren su comportamiento.

Samuel: Para mejorar su comportamiento se le asignaron tareas durante las sesiones de clase, como ubicar los carteles de las normas de clase en el tablero para recordarlas a los compañeros; se insistió que en algunos momentos se iba a necesitar de él, pero en otros no, generando respuestas positivas en la mayoría de las ocasiones.

Martín: Durante la Práctica II él estaba más atento a la profesora y participaba en las actividades que no implicaban copiar. Como no le gustaba copiar se trabajaba constantemente con él, estimulándole positivamente a dar término a la actividad y a aplicar lo aprendido.

Diana: Felizmente Diana ha presentado un cambio trascendental. Al principio era una agresiva pero después era tranquila y alegre. Siempre tenía presente las normas de clase y las recordaba a sus compañeros si la lastimaban. Cuando la agreden física o verbalmente, responde agresivamente menos veces y los compañeros que la irritaban ya no lo hacen porque ella no responderá agresiva como antes. Académicamente ha mejorado porque participa.

Gabriela tenía como propósito influenciar positivamente en el comportamiento de sus estudiantes, en especial de aquellos estudiantes que por diversas causas no rendían académicamente. En lo descrito por Gabriela se evidencia que ella logró influir positivamente en algunos estudiantes.

En la Práctica Docente II Gabriela decidió implementar una nueva estrategia. Ella presentó seis fichas a sus estudiantes (véase Figura 13) con normas que se debían tener en cuenta durante la clase para una buena convivencia.

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

En la primera clase Gabriela socializó las fichas a sus estudiantes para explicar cada una, después, al iniciar cada sesión de clase Gabriela pedía a un estudiantes que las pegara en el tablero para que todos las pudieran ver. Cuando un estudiante incumplía alguna de las normas de las fichas, Gabriela señalaba la ficha y con este gesto le indicaba al estudiante cual debía ser el comportamiento adecuado. Esta estrategia le ayudó a establecer el orden durante clase, y fue tal la acogida de algunos estudiantes que ellos replicaban lo que hacía Gabriela con sus compañeros, señalaban la acción adecuada.

En el **Apéndice** se rescata un fragmento de la Bitácora de Gabriela, nos parece importante rescatarlo pues en él es clara la situación que se vivía en el aula de clase, y es un ejemplo de la forma como Gabriela afrontaba algunas situaciones. Ella a pesar del mal comportamiento de algunos estudiantes lograba persuadirlos y lograba trabajaran en lo que se propuesto para la clase.



Figura 13 Fichas usadas por Gabriela para establecer las normas de clase

5.5.2.1 Usa cuentos para motivar la imaginación de los estudiantes e introducir una temática. En su segunda planeación Gabriela deseaba trabajar el estándar: utiliza unidades no

convencionales para resolver problemas que implican medir magnitudes de tiempo, e identifica para qué sirven algunos instrumentos. En la actividad de iniciación para la clase ella propone el cuento “el soldadito de plomo”, como lo hizo en su práctica anterior a medida que cuenta la historia se ayuda con imágenes de los personajes. Al finalizar la historia Gabriela presenta tres fichas (véase Figura 14) y solicita a los estudiantes contar lo sucedido antes y después de cada ilustración. Esto con el propósito de trabajar *antes* y *después* en una secuencia de eventos.



Figura 14 Fichas usadas por Gabriela para trabajar “antes y después”

5.5.2.2 Promueve el proceso de resolución de problemas en clase. En repetidas ocasiones Gabriela propone un problema en clase, por ejemplo en una de las planeaciones ella propone el siguiente problema:

Seguido de esto se presentará una imagen donde está Lorena y su madre hablando, la madre le pregunta a Lorena: *¿Cuál es el orden de tus amigos del más alto al más bajo?*, frente a esto Lorena responde: *Mamá, Manuela es más baja que Diego, y Valentina es más baja que Manuela.* Dada esta conversación se pregunta a los estudiantes *¿cuál es el orden del más alto al más bajo?*

Además de proponer la situación ella tiene en cuenta las cuatro fases que propone Polya para la resolución de problemas, hace preguntas a los estudiantes que los lleven a través de las fases. Tomaremos un apartado de su planeación de clase: “i) *Entender el problema:* ¿De qué le habla Lorena a su mamá?, ¿qué debes averiguar?; ii) *Crear un plan:* Se analizará la

información suministrada; iii) *Ejecuta un plan*: En base al análisis anterior se busca llegar a la respuesta; y iv) *Comprueba respuesta*: Leyendo de nuevo la ilustración.”

5.5.3 Pensamiento Orquestal

Como se mencionó en el pensamiento didáctico Gabriela usaba cuentos para captar la atención de sus estudiantes. Cuando hacía esto ella contaba la historia con ánimo, caminaba alrededor del salón mientras relataba y se ayudaba de figuras que representaban los personajes de la historia.

Nos referiremos a una de las planeaciones de Gabriela (véase **Apéndice**) con dos fines: i) visualizar cómo Gabriela organiza sus planeaciones; y ii) para ver como ella orquesta los instrumentos que elige para su clase.

Con relación a i) Gabriela organiza sus planeaciones teniendo en cuenta los logros a trabajar, los recursos que usará, divide las sesiones de clase en tres momentos: iniciación, desarrollo y finalización. En cada momento describe en detalle en qué consisten las actividades planteadas, y cuál es el propósito con cada una de ellas. Con relación a ii), en la parte de iniciación de la clase, Gabriela a través de preguntas relacionadas con los artículos que sus estudiantes han comprado en la tienda, intenta que ellos den ejemplos de los artículos líquidos que algunas vez han comprado. Después les pide mirar en sus loncheras los jugos que traen y pide que identifiquen el contenido de estos para compararlos con los de sus compañeros.

En la actividad de desarrollo de la clase, Gabriela usa seis recipientes de diferentes capacidades para que sus estudiantes conjeturen sobre cuales tienen más o menos capacidad. Después usa agua para que ellos comprueben o refuten las afirmaciones realizadas, una de las intenciones con esta actividad fue desmentir algunas falsas creencias que pueden tener los estudiantes como: “el más alto tiene más capacidad”, “el más delgado tiene menos capacidad”.

En el Capítulo 6 presentaremos una síntesis de los posibles aprendizajes que construyó Gabriela a través del proceso de formación antes descrito.

6 Reflexiones finales

Este capítulo se divide en tres partes principales. En la primera parte se presenta el diseño del curso enfocado en la atención a la diversidad en clase de matemáticas (para responder al primer objetivo de la investigación: Diseñar y desarrollar un curso enfocado en la atención a la diversidad en clase de Matemáticas).

En la segunda parte de este capítulo, se presentan los aprendizajes logrados por Gabriela; mostrándose los aprendizajes consolidados por Gabriela durante su proceso de formación; estos categorizados en cada uno de los componentes del pensamiento reflexivo (pensamiento matemático, didáctico y orquestal).

En la tercera parte, titulada reflexiones finales de la investigación y se da cuenta de la incidencia de esta investigación en la reforma del plan de estudios de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Industrial de Santander.

6.1 Curso de Educación matemática y la atención a la diversidad

En este apartado se describen las características fundamentales del diseño del curso que se plantea como parte de la reforma curricular del Proyecto educativo del Programa de Licenciatura en Matemáticas, con el que se espera dar la formación a los futuros profesores de matemáticas alrededor de la atención a la diversidad en clase de matemáticas.

Como se mencionó en el Capítulo 4 este producto (el diseño curricular del curso) se logra después de realizar un ajuste al cronograma de un curso ya existente en plan de estudios de la

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

licenciatura, Seminario de Práctica Pedagógica. Dicho ajuste al curso se realizó durante dos semestres consecutivos (2016-II y 2017-I), realizando modificaciones en cuanto a contenido y metodología. El diseño del curso se puede observar en la Tabla 4.

La temática considerada para el curso se dividió en tres unidades: i) Generalidades sobre las necesidades educativas particulares; ii) Educación matemática y atención a la diversidad; e iii) Inclusión en clase de matemáticas.

Tabla 4.

Plan del curso Educación matemática y atención a la diversidad

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER ESCUELA DE MATEMÁTICAS LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS			
EDUCACIÓN MATEMÁTICA Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD			
Código:		Número de créditos: 5	
Intensidad horaria semanal		Requisitos: Didáctica de la Geometría y la Trigonometría	
TAD			
Teóricas: 4	Prácticas: 1	TI: 10	
Talleres: 0		Laboratorio: 0	Teórico-práctica: 0
JUSTIFICACIÓN			
<p>La identificación de características diferenciadas de aprendizaje y los programas de atención a la diversidad requieren de la formación especializada de los docentes, formación de la que no pueden escapar los profesores de matemáticas (Correa, Bedoya y Agudelo, 2015). La literatura expone que alrededor del 20% de los niños necesitan algún tipo de educación especializada a lo largo de su escolarización, por lo que seguramente los futuros profesores de matemáticas encontrarán estudiantes que requieren de una atención particular para su necesidad educativa especial (UNESCO, 2004).</p> <p>Las necesidades educativas especiales (NEE) pueden ir desde disfunciones físicas, problemas de visión, audición o lenguaje, disfunción para aprender (desventaja mental), dificultades emocionales o de conducta, un problema médico o de salud, hasta tener capacidades excepcionales (para el que se requerirá una atención que permita potenciarlo). Otros niños pueden tener dificultades más generales con la lectura, escritura, lenguaje o matemáticas, por lo que requerirán una ayuda extra. Las ayudas para atender las necesidades especiales de educación pueden darse en escuelas inclusivas o en escuelas especiales (Ainscow, 1995).</p> <p>A partir de 1980 se ha prestado una gran atención a la educación especial en los países desarrollados. En esta década se operó un cambio radical en las actitudes profesionales y públicas hacia las necesidades especiales que marcó el comienzo de un gran movimiento hacia la inclusión de las personas con NEE dentro de las escuelas regulares (Arnaiz, 1996). Los padres se han ido involucrando activamente en la evaluación y en la revisión de las necesidades educativas de sus hijos y cada vez muestran con más interés su preferencia a que sus hijos se eduquen en escuelas regulares. En la práctica, las buenas intenciones no siempre culminan en logros satisfactorios por tanto se requiere la capacitación constante del equipo docente, interdisciplinario y fundamentalmente la familia (Booth y Ainscow, 2012).</p>			

Un tema fundamental que deben manejar todos los profesores son las adaptaciones curriculares entendidas como las modificaciones que se realizan desde los objetivos, los contenidos, la metodología, las actividades, los criterios y los procedimientos de evaluación para atender las diferencias individuales (Arnaiz, 1999).

Es por ello que en este curso se pretende reflexionar con los futuros profesores sobre la responsabilidad de ayudar a aprender las matemáticas a todos los educandos teniendo en cuenta las características diferenciadas de aprendizaje. Para ello se requerirá de un estudio teórico relacionado con la diversidad cognitiva y la educación especial, específicamente aterrizado al pensamiento matemático (López y Cuevas, 2015; León, 2014; Fernández y Pérez, 2011).

PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA

- Conocer los aspectos descriptivos, etiológicos y de intervención de las diferentes NEE.
- Reflexionar sobre la actitud del maestro de matemáticas frente a los educandos con característica diferenciadas de aprendizaje.
- Fomentar la capacidad crítica e investigadora, base de la formación permanente del equipo docente posibilitador de la atención a la diversidad, específicamente en la clase de matemáticas.
- Contribuir a la reflexión y al análisis de las implicaciones educativas y pedagógicas que tiene la atención especializada de niños y jóvenes con características diferenciadas de aprendizaje en los diferentes niveles del sistema educativo colombiano

COMPETENCIAS

COMPETENCIA GENERAL

- Comprender los procesos inmersos en la construcción del pensamiento matemático en personas con características diferenciadas de aprendizaje.
- Analizar y comprender los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en personas con características diferenciadas de aprendizaje.
- Construir diseños didácticos fundamentados en elementos teóricos de la disciplina que busquen lograr adaptaciones curriculares significativas para persona con características diferenciadas de aprendizaje.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL CURSO

- Leer comprensivamente los textos básicos sugeridos.
- Comprender y aplicar aspectos teóricos y metodológicos propuestos en educación matemática para la enseñanza y el aprendizaje de los procesos matemáticos atendiendo las particularidades cognitivas y comportamentales de los estudiantes.
- Aplicar los fundamentos teóricos y metodológicos estudiados en el diseño de una propuesta de adaptación curricular en algún objeto matemático de estudio dirigido a una necesidad educativa particular.
- Poner en escena la adaptación curricular planteada y evaluar sus alcances. Así mismo, presentar un informe especificando los logros y las dificultades encontradas, así como las potencialidades de la experiencia sobre el desarrollo de pensamiento matemático de los estudiantes.
- Analizar el impacto de los aspectos teóricos estudiados y las diferentes investigaciones en la disciplina, en la práctica profesional.

CONTENIDOS

UNIDAD 1: Generalidades sobre las necesidades educativas particulares

- La atención a la diversidad a través de la historia.
- Legislación.
- Características diferenciadas de aprendizaje.
- Fenomenologías y situaciones que caracterizan algunas Necesidades Educativas Especiales: Discapacidad, talento, trastornos de conducta y etnoeducación.

UNIDAD 2: Educación Matemática y Atención a la diversidad

- Dificultades en el Aprendizaje de las Matemáticas
- Fines de la enseñanza de las matemáticas en educandos con características diferenciadas de aprendizaje.
- Valoración de los educandos con dificultades en matemáticas.
- Procesos matemáticos en educandos con características diferenciadas de aprendizaje.

<ul style="list-style-type: none"> • Los recursos didácticos. <p>UNIDAD 3. INCLUSIÓN EN CLASE DE MATEMÁTICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferenciación entre: procesos de socialización, integración escolar e inclusión escolar • Adaptaciones curriculares: evaluación. • Inclusión al aula regular y actividad matemática.
<p style="text-align: center;">ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE</p> <p>El método a implementar se basa en la concepción del salón de clase como el espacio adecuado para realizar discusiones y debates alrededor de los diferentes temas relacionados con la inclusión escolar en clase de matemáticas. Para garantizar la participación de los estudiantes, se adoptará un método de seminario mediante el cual los estudiantes, constituidos en grupos, prepararán alguno de los temas del curso y luego lo presentarán ante sus colegas. El papel del profesor, además de dirigir la discusión, consiste en “desequilibrar” a los estudiantes a través de cuestionamientos permanentes a la presentación del grupo expositor como a los demás, a quienes debe involucrar en la reflexión y discusión de las situaciones que se vayan presentando. El curso culmina con la presentación de trabajo realizado a lo largo del semestre en el que hará el Planteamiento, desarrollo y sistematización de un proyecto de atención a la diversidad en clase de Matemáticas. Allí, los estudiantes propondrán unidades de aprendizaje actividades, en las que se refleje lo aprendido en el curso, la experiencia y aportes de sus compañeros y el acompañamiento en el proceso de formación del profesor.</p>
<p style="text-align: center;">SISTEMA DE EVALUACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprende los procesos inmersos en la construcción del pensamiento matemático en personas con características diferenciadas de aprendizaje. • Reflexiona sobre las adaptaciones curriculares realizadas en una determinada situación, teniendo en cuenta los logros y las dificultades que presentó dicha adaptación. • Presenta un trabajo de adaptación curricular en el cual propone actividades, donde se evidencie el impacto del proceso de formación personal logrado por la interacción dinámica de cada estudiante con los temas tratados en el curso, la experiencia y aportes de sus compañeros y el acompañamiento en el proceso de formación del profesor. • Participa activamente en las discusiones realizadas en el seminario. • Propone actividades en una situación de clase dada que promuevan la participación de todos los alumnos, y la tolerancia y el respeto entre los alumnos. <p>Estrategias de evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valoraciones de tipo teórico, de evaluación de conocimientos, escritura de documentos y análisis reflexivo sobre los contenidos de estudio. • Valoraciones sobre lectura reflexiva e interpretativa de la literatura del curso. • Valoraciones correspondientes a la construcción y desarrollo de una adaptación curricular que atienda a necesidad educativa en particular. <p>Equivalencia cuantitativa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades parciales de seguimiento de los aprendizajes (25%). • Producción de textos de análisis y de reflexión (25%). • Moderación y discusión de textos (20%). • Planteamiento, desarrollo y sistematización de un proyecto de atención a la diversidad (30%).
<p style="text-align: center;">BIBLIOGRAFÍA</p> <p>Ainscow, M. (1995). <i>Necesidades especiales en el aula</i>. Madrid: Narcea.</p> <p>Arnaiz, P. (1996). Las escuelas son para todos. <i>Siglo Cero</i>, 27(2), 25-34.</p> <p>Arnaiz, P. (1999). Curriculum y atención a la diversidad. <i>Actas de las III Jornadas Científicas de Investigación sobre Personas con Discapacidad</i>. Salamanca: INICO</p> <p>Booth, T. y Ainscow, M. (2012). <i>Guía para la inclusión educativa: desarrollando el aprendizaje y la participación en las escuelas</i>. Santiago de Chile: CSIE-FCF.</p> <p>Correa, J., Bedoya, M. y Agudelo, G. (2015). Formación de docentes participantes en el programa de educación inclusiva con calidad en Colombia. <i>Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa (RELIME)</i>, 9(1), 43-61.</p> <p>Fernández, M. E. & Pérez, A. J. (2011). Las Altas Capacidades y el Desarrollo del Talento Matemático. El Proyecto Estalmat-Andalucía. <i>Revista Unión</i>. 19(27)</p> <p>León, O. (Ed). (2014). <i>Referentes curriculares con incorporación de tecnologías para la formación del profesorado de matemáticas en y para la diversidad</i>. Bogotá: Javegraf.</p>

López, J. y Cuevas, J. (2015). *Educación especial y matemática educativa. Una aproximación desde la formación docente y procesos de enseñanza*. México: Centro de Estudios Jurídicos y Sociales Mispat; Universidad Autónoma de San Luis de Potosí.

UNESCO (2004). *Educación en la Diversidad. Material de formación docente*. Recuperado de http://www.inclusioneducativa.org/content/documents/educar_diversidad.pdf.

En el curso se pretende: reflexionar con los futuros profesores sobre la responsabilidad de ayudar a aprender las matemáticas a todos los educandos teniendo en cuenta las características diferenciadas de aprendizaje. Los propósitos planteados para dicha asignatura son:

- i) Conocer los aspectos descriptivos, etiológicos y de intervención de los diferentes trastornos del desarrollo y necesidades educativas especiales en el ámbito escolar.
- ii) Adquirir conocimientos básicos relacionados con la diversidad conceptual en el campo de la educación especial.
- iii) Reflexionar sobre la actitud del maestro de matemáticas frente a los educandos con característica diferenciadas de aprendizaje.
- iv) Conocer el proceso de maduración del pensamiento lógico-matemático y los conceptos y destrezas básicas que se proponen en el currículo de la educación especial.
- v) Fomentar la capacidad crítica e investigadora, base de la formación permanente del equipo docente posibilitador de la atención a la diversidad, específicamente en la clase de matemáticas.
- vi) Contribuir a la reflexión y al análisis de las implicaciones educativas y pedagógicas que tiene la atención especializada de niños y jóvenes con características diferenciadas de aprendizaje en los diferentes niveles del sistema educativo colombiano.

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La puesta en marcha del curso dio evidencias de que el diseño curricular antes descrito favorece el alcance de dichos propósitos. Lo anterior porque las actividades realizadas les hacían visualizarse permanentemente como profesores y reconocer así las diferentes posibilidades de alumnados. Las actividades de: i) lectura y discusión de documentos sobre: atención a la diversidad, orientaciones pedagógicas expedidas por el MEN, tesis de educación matemática; ii) las exposiciones sobre algunas NEE; y iii) los proyectos realizados por los profesores en formación; dejaron ver que el estudio teórico-práctico de las diferentes Necesidades Educativas lograron sensibilizar a los estudiantes y les exigió problematizar alrededor de dicho fenómeno de estudio.

El pilotaje del curso se realizó con una intensidad horaria semanal de tres (3) horas, para lo cual fue necesario en varias ocasiones adicionar clases. Por ello, se considera que el estudio de los contenidos planeados es viable para un curso con intensidad de cuatro horas semanales.

La metodología prevista, es la de estilo seminario, en el cual el papel del profesor, además de dirigir la discusión, consiste en cuestionar permanentemente a los estudiantes, para que ellos indaguen, reflexionen y discutan diversas situaciones del quehacer docente en clase de Matemáticas, en el que la heterogeneidad de los alumnos es innegable. Discusiones que los estudiantes deben dar a la luz de diferentes referentes teóricos y a su vez de prácticas de investigación.

La ejecución del diseño curricular del curso incluye el planteamiento, desarrollo y sistematización de un proyecto de atención a la diversidad. Esta actividad implica que los profesores en formación reflexionen e indaguen sobre una situación de aprendizaje, en la que

confluya: un objeto matemático, un objeto didáctico y una NEE. El proyecto deberá incluir en la medida que se desarrolla el curso los contenidos y experiencias que se van viviendo.

La investigación corroboró la afirmación de León (1999), quien considera que es mejor modificar las asignaturas de educación general en el plan de estudios de un programa de formación de profesores que crear una asignatura aislada. No obstante, debido a la inviabilidad que tendría esta propuesta para la Licenciatura en Matemáticas de la UIS (contexto de la investigación), este estudio planteó el diseño de un curso con las características antes expuestas. La investigación realizada, tal como se mostró con el caso de estudio da cuenta de la necesidad de enlazar este curso con los demás cursos, especialmente con los de la línea de didáctica (Fundamentación didáctica, didáctica de la geometría y la trigonometría, didáctica de la aritmética y del algebra, didáctica del cálculo, didáctica de la probabilidad y la estadística, seminario de práctica pedagógica, Práctica docente I y Práctica docente II); esto porque desde la actividad práctica de diseño de una experiencia de aula, se requiere pensar en diferentes alternativas o enfoques que permitan la atención a la diversidad.

De lo anterior, se dio cuenta en el caso de Gabriela, quien desde el curso de Fundamentación Didáctica tuvo la oportunidad de tener contacto con una estudiante con características diferenciadas de aprendizaje. Oportunidad que le permitió reflexionar sobre cómo ayudar a esta niña a aprender en un curso regular en el que fue incluida. Esa experiencia, la pudo conectar con el diseño de un proyecto en el seminario de práctica pedagógica y las que le permitieron construir bases para su práctica docente (en los cuales los estudiantes viven una experiencia en un aula de clase). Prácticas en las que encontró otras características, las cuales pudo atender gracias al proceso de sensibilización, diseño curricular e investigación realizados.

Con relación a la práctica se reconoce que el profesor en formación no debe hacer inmersión en el aula al final de la licenciatura, es necesario que éste se sensibilice y se vivan experiencias antes de los cursos de Práctica Docente, pues dichas experiencias pueden favorecer la reflexión del profesor con relación a la atención a la diversidad. El Ministerio de Educación Nacional establece la necesidad de incorporar prácticas tempranas en el plan de estudios y, dicha práctica debe aumentar a medida que los profesores en formación avanzan en su carrera, hasta llegar a la práctica docente en el aula durante los períodos finales de la misma (MEN, 2017). La reforma curricular de la Licenciatura tuvo en cuenta dicha sugerencia y por ello, los cursos de didáctica incorporarán actividades prácticas, en las cuales se espera que los estudiantes después de haber visto el curso de Fundamentación didáctica tengan en cuenta la posibilidad de encontrar y atender NEE en sus clases de Matemáticas.

Los cursos realizados dieron cuenta de la necesidad de que el Seminario de Práctica, y el curso de Educación Matemática y Atención a la Diversidad tengan su propio espacio en el pensum académico de la Licenciatura en Matemáticas. No obstante, se evidencia la necesidad de que éstos estén conectados, con el fin de que se fortalezca la investigación en la línea de Educación Matemática y atención a la diversidad.

Mientras se desarrollaba esta investigación, se vio la oportunidad de incluir en el nuevo plan de estudios de la licenciatura un curso en el que se estudien aspectos relacionados con la atención a la diversidad en el aula de matemáticas, debido a que en la Escuela de Matemáticas se gestionaba el proceso de reforma del plan de estudios. Así que en la Figura 15 se presenta la malla curricular del nuevo plan de estudios de la licenciatura en Matemáticas, donde se evidencia la inclusión de la asignatura Educación Matemática y atención a la diversidad.

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

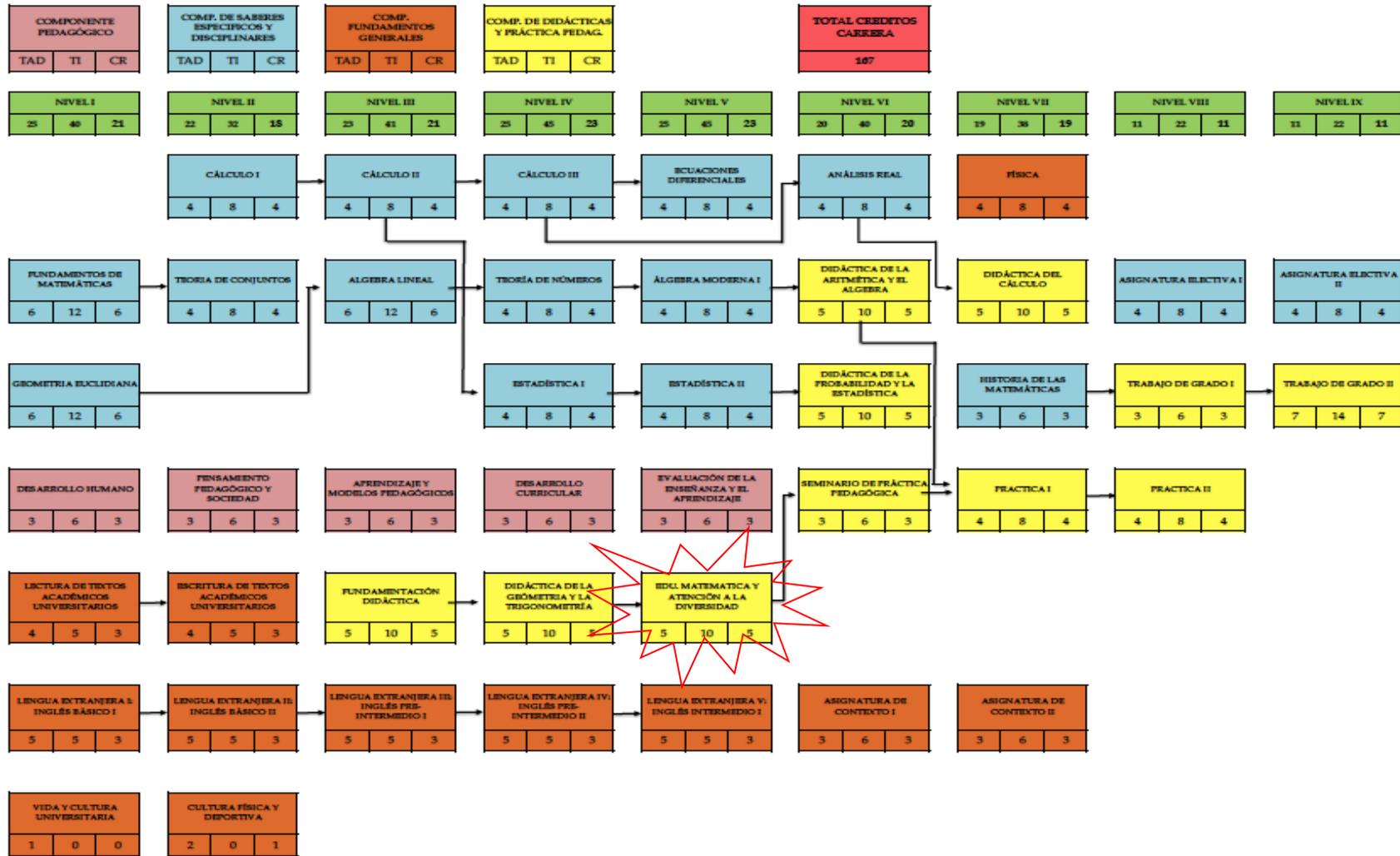


Figura 15 Nuevo plan de estudios de la de Licenciatura (Escuela de Matemáticas, 2017)

La propuesta curricular planteada (véase Figura 15) está estructurada a través de cuatro componentes: i) la componente de saberes específicos y disciplinares, ii) la componente de pedagogía y ciencias de la educación; iii) la componente de didáctica de la disciplina; y iv) la componente de fundamentos generales. La asignatura Educación Matemática y Atención a la Diversidad está ubicada en la componente de didáctica de la disciplina, esta componente se desarrolla a través de once asignaturas obligatorias del plan de estudios. En dichas asignaturas el estudiante hace contacto con la práctica pedagógica en sus diferentes niveles: observación, práctica de inmersión en el aula y práctica de iniciación a la investigación (Escuela de Matemáticas, 2017).

El curso Educación Matemática y atención a la diversidad tiene una intensidad horaria de cuatro horas teóricas y una hora práctica semanal, además se encuentra en el quinto nivel del plan de estudios, el propósito de dicha ubicación es que los estudiantes en los niveles anteriores hayan fundamentado su conocimiento matemático.

Una actividad posterior a la defensa de este trabajo de investigación, es desarrollar un proceso de divulgación con los profesores y estudiantes del programa con el fin de mostrar la necesidad de realizar estas conexiones entre los cursos de didáctica con relación al tema de atención a la diversidad. Además, se espera promover la línea de investigación de atención a la diversidad desde la Educación Matemática, en los programas de pregrado y posgrado de la Escuela de Matemáticas.

6.1.1 Relación del curso piloto con otros cursos del plan de estudios de la licenciatura.

La experiencia de formación de Gabriela nos hizo ver que el proceso de formación alrededor de la atención a la diversidad en clase se inicia desde los primeros cursos de didáctica y culmina con los cursos de Práctica Docente I y II. Esto porque en dichos cursos se proporcionan experiencias de

contacto en el aula con estudiantes. Por ello, es tan importante, en dichos cursos, dar orientaciones que favorezcan su sensibilidad con el tema, que permitan la familiarización con las características diferenciadas de aprendizajes, y la preparación para sus prácticas de inmersión.

6.1.1.1 Fundamentación Didáctica. La experiencia de Gabriela, hizo voltear la mirada al curso de Fundamentación Didáctica (curso no previsto al inicio de la investigación), ya que en éste se posibilita una primera práctica docente, en ella los profesores en formación analizan contenidos curriculares de la matemática escolar, planean una clase, la ponen en escena y posteriormente reflexionan sobre su experiencia. A continuación presentamos una mirada a la estructura curricular del curso en mención.

Con esta asignatura se inician a los profesores en formación en la comprensión del campo disciplinar de la Educación Matemática. Por ello, es necesario posibilitar espacios de comprensión y acercamiento a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a partir de lineamientos nacionales (MEN, 1998) e internacionales (Thales, 2003) desde los cuales puedan realizar un análisis crítico de los currículos, procesos metodológicos y de evaluación del área (Escuela de Matemáticas, 2012).

Este curso posibilita al profesor en formación el espacio para que se conjugue como estudiante y a su vez como maestro a través del diseño, rediseño e implementación de un plan de clase (el cual es orientado y revisado por el profesor del curso), en el que cada estudiante elige un curso y tema para desarrollar, y realiza un proceso de reflexión que le permite evaluar constructivamente la experiencia. Se cree que la manera como está estructurado el curso posibilitó que Gabriela tuviera una experiencia de práctica docente y que en dicha práctica reflexionara sobre la atención a la diversidad.

La experiencia vivida por Gabriela nos llevó a reflexionar que este curso necesita continuar favoreciendo la formación teórica y práctica. La teórica alrededor de las adaptaciones curriculares, la planeación y materiales pensando en las características individuales de los estudiantes y la construcción de objetos matemáticos desde diferentes perspectivas. Además, fortalecer los espacios de práctica que permitan que los futuros maestros tengan contacto con el aula y así empiecen a identificar las diferentes posibilidades de aprendizaje que se pueden encontrar en el aula.

6.1.1.2 Práctica Docente I y Práctica Docente II. Los cursos de Práctica Docente fueron, desde el inicio de la investigación, cursos de interés de la investigación, pues en ellos los estudiantes experimentan su práctica en una Institución Educativa por un periodo de cuatro meses en cada curso. Los profesores de los cursos orientaban el diseño de las planeaciones realizadas por los profesores en formación, en las planeaciones se debía tener en cuenta el proceso de observación, realizado al inicio de la práctica, con el fin de saber a quiénes iba dirigida la clase, identificando las características del curso en general y de los estudiantes en particular.

Cuando se inició el seguimiento del caso de estudio, y se observó la práctica no se contaba con elementos para observar dicha práctica, entonces fue necesario crear algunos instrumentos que nos permitieran recolectar información con relación al proceso de aprendizaje de los estudiantes. Los instrumentos creados para recolectar información fueron: i) Formato de observación de la práctica (véase Apéndice B); ii) Formato de planeación de la práctica (véase Apéndice C); iii) Formato de reflexión de la práctica (véase Apéndice D); Lineamientos para el informe final de la Práctica Docente I (véase Apéndice E); y Lineamientos para el informe final de la Práctica Docente II (véase Apéndice F). En los formatos antes mencionados se incluyeron aspectos relacionados con

la atención a la diversidad, con el propósito de hacer reflexionar al profesor en formación sobre dicho tema.

La experiencia de formación vivida en la investigación que aquí se reporta, permitió identificar en los informes realizados por los estudiantes sobre sus prácticas, una diversidad de características particulares de los estudiantes de la institución educativa donde se realizan las prácticas. Algunas de ellas son: i) Estudiantes que repiten cursos dos o tres veces; ii) estudiantes que académicamente pero tiene problemas de comportamiento; iii) estudiantes con Síndrome de Asperger; iv) Estudiantes con características del espectro Autista (nivel 1-2) asociado con discapacidad intelectual; v) estudiantes con dificultades en el desarrollo del lenguaje; vi) estudiantes que no cursaron grado preescolar y están en grado primero, por tal motivo se atrasan en sus clases; vii) estudiantes buenos académicamente pero con problemas de disciplina; viii) estudiantes diagnosticados con hiperactividad; ix) estudiantes con discapacidad cognitiva; x) estudiantes con habilidades en matemáticas, que participan en Olimpiadas Matemáticas; y xi) Estudiantes que pertenecen a un hogar, adscrito como hogar de cuidado y protección de ICBF, por lo tanto son chicos con dificultades de tipo psico-social; sumado a esto en algunas ocasiones son tildados por algunos profesores como los que hacen indisciplina y usando el peyorativo “los del hogar” para referirse a ellos y no por sus nombres.

Durante la experiencia de acompañamiento de los cursos de Práctica Docente se tuvo la oportunidad de observar la labor que desarrollaron los profesores en formación en sus prácticas, el compromiso con el que prepararon sus clases y los aportes que realizaban a la institución educativa. Un ejemplo de ello es: i) la organización de eventos como las olimpiadas matemáticas y el día de las matemáticas; ii) dedicaban tiempo extra a sus estudiantes para despejar sus inquietudes; y iii) compartían su conocimiento matemático y didáctico a los profesores titulares de

los cursos. Por tanto, un practicante comprometido y con la orientación adecuada es un gestor de cambios en las instituciones educativas en las que se desempeñe.

Por ello, el segundo semestre de 2017 se creó dos espacios: i) la ceremonia de imposición de batas, para resaltar la importancia de la labor docente; y ii) el Primer Coloquio de Práctica de la Licenciatura en Matemáticas, para compartir las experiencias de aula vividas en la práctica. En los dos espacios los estudiantes comparten su experiencia de práctica docente, mencionan las características de su curso en general y de algunos estudiantes, además exponen las estrategias usadas para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje.

6.2 Aprendizajes para atender la diversidad en clase de matemáticas

Asumiendo que la metodología de análisis utilizada en la investigación que aquí se reporta es de caso de estudio, nuestro interés no es ofrecer respuestas generalizables, más bien, se quiere dar cuenta de lo que puede lograrse en la formación inicial de un profesor de matemáticas que ha cursado una asignatura en la que se le ha sensibilizado hacia la atención a la diversidad en clase de Matemáticas.

En este apartado, se presentan reflexiones finales de la investigación usando los tres aspectos del Pensamiento Reflexivo del profesor de matemáticas en formación, los cuales se usaron como categorías de análisis.

6.2.1 Aprendizajes logrados con relación al Pensamiento Matemático

Con relación al pensamiento matemático, Parada (2011) aclara que más que interesarse porque el profesor sea un experto en el área, el interés se centra en que el profesor pueda usar los conocimientos de la matemática con los que cuenta para conducir la actividad matemática de los estudiantes de acuerdo al currículo establecido por las instituciones educativas.

En el proceso de formación vivido por Gabriela, en cada uno de los cursos por los que ella transitó (específicamente en los cursos referenciados en la investigación), ella tuvo que reflexionar sobre los objetos matemáticos con los que tuvo contacto, según el contexto en que se desempeñó. Es decir, el caso de estudio no abordó un solo objeto matemático sino que recuperó evidencias de los contenidos que ella afrontó en cada una de sus experiencias de diseño curricular, de investigación y de práctica pedagógica.

Como se mostró, en el Capítulo 5, Gabriela en el curso de Fundamentación Didáctica estuvo estudiando las propiedades de la potenciación, esto porque el grupo en el que realizó la intervención estaba trabajando en el momento de su experiencia en ese tema. En dicha experiencia, se pudo evidenciar como ella tuvo que resignificar estos contenidos para luego poder hacer un diseño curricular. Ella se pudo dar cuenta que aunque ella no tenía dificultades en usarlos en el contexto disciplinar era necesario saber más de la forma como los estudiantes los comprendían.

Cuando Gabriela realizó el proyecto para el Seminario de Práctica ella necesita reflexionar sobre los números enteros y sus operaciones. Por tanto, Gabriela estudió algunos documentos relacionados con los números enteros, entre ellos a Bruno (1997); la autora del documento antes mencionado, estipula que la noción de número se puede trabajar desde tres dimensiones: i) la dimensión abstracta, ii) la dimensión de recta; y iii) la dimensión contextual; y además el conocimiento numérico no se limita al conocimiento de las tres dimensiones, sino también abarca las transferencias entre ellas.

En su Práctica Docente I Gabriela reflexiona sobre las operaciones básicas de los números naturales, y las consecuencias que conlleva, enseñar la adición solo como “poner juntos o reunir” y la sustracción solo como “quitar”. En MEN (1998) se presenta cinco ejemplos de problemas,

cada uno da un significado concreto al uso de la suma: a) Unión. Parte - parte – todo; ii) Añadir o adjunción; iii) Comparación; iv) Sustracción complementaria; y v) Sustracción vectorial. Es por ello que Gabriela estudia e implementa en su clase diferentes clases de problemas, basada en los cinco ejemplos antes mencionados.

A lo largo de los cursos Gabriela resignificó algunas de las concepciones que tenía con relación a: las propiedades de la potenciación, los números enteros y la suma de números naturales. Todo esto, basado en lecturas de documentos de educación matemática.

Reconocemos que no se hizo en esta investigación un análisis a profundidad de la resignificación que logró el caso de estudio, esto porque en cada escenario se abordaron temáticas diferentes y porque los objetos matemáticos que ella estudió no se vieron transformados a lo largo del proceso.

6.2.2 Aprendizajes logrados con relación al Pensamiento Didáctico

Para Quintero, López y Zuluaga (2003), el proceso de planeación de la enseñanza se concibe como una etapa fundamental de la práctica pedagógica de los educadores reflexivos que desean mejorar lo que hacen, toda vez que el trabajo en el aula no es improvisado, sino que obedece a unos propósitos, unas metas y unos logros, en concordancia con los objetivos de enseñanza y aprendizaje, los modelos pedagógicos y las características de los estudiantes.

A través de los cursos, Gabriela siempre dio importancia a la planeación de clase. En sus planeaciones ella elige un tema y unos objetivos; prepara actividades de iniciación, de desarrollo y de finalización; cada actividad planeada tiene su propósito; realiza revisión bibliográfica; y describe los recursos a usar. No obstante, durante su proceso de formación ella amplía su visión al respecto, empieza a dar importancia a las características del estudiante (si la planeación va dirigida

a un estudiante) o a las características del grupo (si va dirigida a un grupo de estudiantes) como se evidenció en el apartados 5.3.2. y 5.4.2. Al respecto, Ponte (2000) menciona que es importante conocer los procesos de aprendizaje de los alumnos para planificar la clase y así de ser necesario realizar adaptaciones curriculares.

La participación de Gabriela en el curso de Fundamentación Didáctica, le permitió comprender su papel como profesor y gestor dentro del aula de clase. Como se describió en los apartados 5.2.2, 5.3.2 y 5.4.2 ella en clase se preocupó por promover los procesos planteados por el MEN (2006 b.): resolución de problemas, argumentación, elaboración y ejercitación de procedimientos, comunicación y modelación. En algunas clases Gabriela diseñó actividades con un enfoque de resolución de problemas, además interactuaba de forma constante con los estudiantes realizando preguntas que posibilitan el proceso de argumentación en los estudiantes.

En ese curso Gabriela, se apoyó en Martínez (2010), de quien comprende que los errores relacionados con las propiedades de la potenciación de los estudiantes no son accidentales, ya que están basados en conocimientos y experiencias previas, pudiendo tener diferentes causas que los motivan (dificultades didácticas, epistemológicas, cognitivas, de actitudes, entre otras). Dichos errores son clasificados por el autor de la siguiente manera: i) error de tipo aritmético; ii) error debido a la ignorancia del algoritmo; iii) error debido al manejo insuficiente de símbolos y conceptos necesarios; iv) errores debido a asociaciones incorrectas o rigidez del pensamiento.

En el Seminario de Práctica, Gabriela elaboró diseños didácticos en los que tuvo en cuenta las tres dimensiones para trabajar la noción de número entero. Especialmente ella aprovechó la dimensión de recta, para favorecer actividades en las que los niños debían ubicar puntos y a partir de estos proponer actividades de comparación y deducción de relación de orden ($<$, $< o =$). Además propuso actividades en las que exigía la transferencia entre dimensiones.

6.2.3 Aprendizajes logrados con relación al Pensamiento Orquestal

El pensamiento orquestal del profesor de matemáticas es caracterizado alrededor las maneras como se usan los recursos que se han seleccionado para gestionar la actividad matemática por parte de los estudiantes. Gabriela basada en Marín (1999) adopta el cuento en varias de sus clases, pues dicho autor plantea que el cuento es de gran importancia para la construcción de diferentes procesos de enseñanza y aprendizaje, entre ellos la interiorización de conceptos matemáticos. En varias de sus planeaciones Gabriela inicia la clase contando un cuento, pero dicho cuento está ligado a la temática a trabajar y ella lo usa para cuestionar a los estudiantes sobre un tema en particular.

Además de cuentos Gabriela involucró en sus clases juegos, cantos, fichas con normas; es decir incorporó en sus planeaciones diferentes instrumentos que posibiliten el aprendizaje. Gabriela seleccionó los recursos necesarios dependiendo de las características del curso y de la temática a trabajar. Un ejemplo de ello, se relata en el apartado 5.4.3.

A lo largo del proceso vivido por Gabriela con relación al Pensamiento Orquestal ella aprendió a planear las clases comprendiendo la necesidad de incorporar diferentes instrumentos que posibiliten el aprendizaje de todos sus estudiantes; a organizar las actividades De manera que el estudiante explique y exponga sus ideas para resolver las situaciones problema; y a seleccionar los recursos necesarios dependiendo de la actividad matemática que desea promover y de las características particulares de sus estudiantes.

6.2.4 Para finalizar

La investigación no da cuenta de saberes matemático específicos logrados por los profesores en formación. Pero si permitió ver que los aprendizajes disciplinares construidos a la largo de su

formación, les permitió construir saberes didácticos y del manejo de recursos que les permite crear posibilidades y estrategias de atención a la diversidad que puedan encontrar en la clase de matemáticas.

El pilotaje del diseño del curso de Educación matemática y atención a la diversidad, dejó evidencias que el proceso de sensibilización realizado les aportó a los profesores en formación herramientas para reconocer, aceptar y atender los estudiantes con alguna NEE en los cursos de Práctica Docente.

En los cursos de práctica docente, se pudo observar que los estudiantes que realizaron los cursos piloto, se expresaban con un lenguaje adecuado de las características diferenciadas de los estudiantes con los que tuvieron contacto; manifestando respeto a ellos y a sus familiares. Esto se pudo evidenciar en sus gestos, palabras de ánimo, reconocimiento de fortalezas (más allá de sus deficiencias) y en el respeto hacia la opinión de los demás, promoviendo la participación en clase.

Durante la investigación no se intentó que los profesores en formación diagnosticaran a sus estudiantes, pues es labor de otros profesionales realizar esto. En cambio, se pretendió que el profesor en formación se comprometiera a realizar las adaptaciones curriculares necesarias para que todos los estudiantes reciban una educación de calidad.

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 Mispat; Universidad Autónoma de San Luis de Potosi.
- Arnaiz, P. (1999). Curriculum y atención a la diversidad. *Memorias de las III Jornadas Científicas de Investigación sobre Personas con Discapacidad*.
<http://www3.usal.es/~inico/investigacion/jornadas/jornada3/actas/conf2.pdf>
- Arnaiz, P. (2000). Educar en y para la diversidad. En Soto, F. y López, J. (Coords.), *Nuevas Tecnologías, Viejas Esperanzas: Las Nuevas Tecnologías en el Ámbito de las Necesidades Especiales y la Discapacidad*. Murcia: Consejería de Educación y Universidades. © 2000.
 Consejería de Educación y Universidades. Murcia.
<http://www4.congreso.gob.pe/comisiones/2006/discapacidad/tematico/educacion/parnaiz.pdf>
- Arnaiz, P. (2004). Fundamentos y principios de la educación inclusiva. En Alba, C., Sánchez, M. y Rodríguez, J. (Coords.). *Actas de las jornadas de cooperación educativa con Iberoamérica sobre educación especial e inclusión educativa*. Ministerio de Educación y Ciencia Universidad Complutense de Madrid, España. pp. 25-44.
- Berra, M. (1989). Integration and its Implications for Teacher Preparation, *Journal of Special Education*, 13(1), 55- 65.
- Blanco, R. (1996). *Alumnos con necesidades educativas especiales y adaptaciones curriculares*. Madrid: CNREE, MEC.

- Booth, T. y Ainscow, M. (2012). *Guía para la inclusión educativa: desarrollando el aprendizaje y la participación en las escuelas*. Santiago de Chile: CSIE-FCF.
- Borjas, D. (2009). *Aprendizaje de los números enteros una "experiencia significativa" en estudiantes de séptimo grado de la escuela Nacional de Música*. (Tesis de Maestría) Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, Tegucigalpa.
- Botello, I. (2013). *Procesos de seguimiento y acompañamiento académico a estudiantes de cálculo diferencial: un aula experimental para profesores de matemáticas en formación*. (Tesis de Maestría). Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.
- 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.
- Bruno, A. (1997). La enseñanza de los números negativos: aportaciones de una investigación. *Revista de didáctica de las matemáticas*, 29. 5-18
- Calafate, C. T., Cano, J. C., y Piedad, F. (2010). Adaptación de los métodos de enseñanza a los métodos de aprendizaje de los alumnos. *XVI Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática*, Universidade de Santiago de Compostela. Escola Técnica Superior d'Enxerñaría 267-274. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/11785/a32.pdf>
- Castrillón, L. (2013). *Estrategia didáctica de enseñanza utilizando las TIC para Aritmética de Números Enteros en grado octavo: Estudio de caso*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín.

- 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.
- Chica, N. (2011). *Propuesta de intervención pedagógica para comprender el significado del número entero*. (Propuesta de Trabajo Final en modalidad de Práctica Docente) Universidad Nacional de Colombia, Medellín.
- Chocomeli, M. Falcones, A y Sánchez, J. (2011). *Trastornos de conducta: TDAH, TND y Trastorno disocial*. Innovación Docente. Recuperado de <http://ocw.umh.es/ciencias-de-la-salud/Atencion-al-alumnado-con-necesidades-educativas-especiales-459/materiales-de-aprendizaje/unidad-5-trastornos-de-conducta/unidad-5.pdf>
- Consejo Académico (Acuerdo N° 134 de 2011). *Por el cual se dictan disposiciones sobre el ingreso a la Universidad de aspirantes por la modalidad de Admisiones Especiales*. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.
- Congreso de Colombia. (8 de febrero de 1994) Ley General de Educación. [Ley 115 de 1994]. DO: 41.214.
- Congreso de Colombia. (27 de febrero de 2009). Se aprueba la "Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad". [Ley 1346 de 2009]. DO: 47.427.
- Congreso de Colombia. (27 de febrero de 2013). Se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad. [Ley Estatutaria 1618 de 2013]. DO: 48.717.
- Departamento de Educación y Ciencia. (27 de diciembre 2000). *Boletín Oficial de Aragón. Atención al alumnado con necesidades educativas especiales*. [Decreto 217 de 2000].

- Dewey, J. (1989). *Cómo pensamos. Nueva exposición de la relación entre pensamiento reflexivo y proceso educativo*. Barcelona: Paidós.
- Duk, C., Sius, P. y Hernández, A. (2002). Las adaptaciones Curriculares: Una estrategia de individualización de la enseñanza. Recuperado de www.pronap.ilce.edu.mx/ofertaedos/tgas/estatales_2004/tab_especial.pdf
- Edwards, C., Gandini, L. and Forman, G. (1993). *The Hundred Languages of Children: The Reggio Emilia Approach to Early Childhood Education*. Norwood, N.J.: Ablex Publishing Corp.
- Egan, K. (2010). La imaginación: una olvidada caja de herramientas del aprendizaje. PRAXIS educativa, 12-16.
- Escuela de Matemáticas. (2012). *Informe de autoevaluación con fines de acreditación*. Documento interno no publicado de la Escuela de Matemáticas de la UIS, Bucaramanga.
- Escuela de Matemáticas. (2017). *Proyecto educativo que soporta la reforma del programa de Licenciatura en Matemáticas*. Documento interno no publicado de la Escuela de Matemáticas de la UIS, Bucaramanga.
- Fernández, M. y Pérez, A. (2011). Las Altas Capacidades y el Desarrollo del Talento Matemático. El Proyecto Estalmat-Andalucía. *Revista Unión*, 19(27), 89-113.
- García, N. y Álvarez, B. (2005). La motivación del alumnado a través de la satisfacción con la asignatura. Efecto sobre el rendimiento. *Revista Estudios sobre Educación*, (13), 89-112.
- Gimeno, J. (1999). La construcción del discurso acerca de la diversidad y sus prácticas En Alcudia, R. (2000). *Atención a la diversidad*. Barcelona: Editorial Graó.

- Glant, R. y da Silva, E. (2003). Informe seminario Educación Inclusiva en Brasil: Diagnóstico Actual y Desafíos para el Futuro. *Banco Mundial, Departamento de Educación ciudad de Río de Janeiro / Instituto Helena Antipoff.*
- Grossman, H. (1983). *Classification in mental retardation.* Washington, DC: American Association on Mental Deficiency.
- Ixbalán, F. (2009). Tecnología Educativa. Recuperado de <http://frantecnologiaeducativa.blogspot.com.co/2009/11/la-tecnologia-y-el-aprendizaje-de-la.html>
- Junta de Andalucía. (1993). *Guía de Adaptaciones curriculares.* Junta de Andalucía. Consejería de educación y ciencia.
- Kilpatrick, J. Swafford, J. y Findell, B. (2001). *Adding it up. Helping children learn mathematics.* National Academic Press. Washington, DC.
- 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.
- López-Mojica, J. y Cuevas, J. (2015). *Educación especial y matemática educativa. Una aproximación desde la formación docente y procesos de enseñanza.* México: Centro de Estudios Jurídicos y Sociales Mispat; Universidad Autónoma de San Luis de Potosi.
- López-Mojica, J. y Cruz, K. (2015). Formación docente en educación especial: aspectos de su conocimiento matemático en fracciones. En J. López-Mojica y J. Cuevas (Coords.). *Educación especial y matemática educativa.* pp. 33-51. México: Centro de Estudios Jurídicos y Sociales Mispat; Universidad Autónoma de San Luis de Potosi.

- López, M. (2012). La escuela inclusiva: una oportunidad para humanizarnos. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 74 (26,2) pp. 131-160
- Martínez, D. (2010). *Identificación de los errores en la aplicación de las propiedades de la potenciación*. (Tesis de Licenciatura en Matemáticas) Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.
- Mena, J. (2009). *Material didáctico Matemática 7°*. Santiago de Chile: Santillana. Parada, S. E. (s.f.). Herramientas para la planeación curricular en el área de matemáticas. Documento interno no publicado.
- MEN. (9 de febrero de 2009) Por medio del cual se reglamenta la organización del servicio de apoyo pedagógico para la atención de los estudiantes con discapacidad y con capacidades o con talentos excepcionales en el marco de la educación inclusiva. [Decreto 366 de 2009]. DO: 47.258.
- MEN (2006 a.). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- MEN. (2006 b.). *Fundamentación conceptual para la atención en el servicio educativo a estudiantes con necesidades educativas especiales NEE*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- 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].
- Muñoz, S. (1998). Jugando con potencias y raíces. *Revista de didáctica de las matemáticas*, 27-38.

Thales, S. A. E. M. (2003). *Principios y estándares para la Educación Matemática*. Sevilla, SAEM Thales.

ONU. (1948). *Declaración Universal de los Derechos Humanos*, United Nations. Recuperada de http://www.hchr.org.co/documentoseinformes/documentos/carceles/1_Universales/B%E1sicos/1_Generales_DH/1_Declaracion_Universal_DH.pdf

Ortega, J. F. y Ortega, J. A. (2002). *Lenguaje Matemático: Una experiencia en los estudios de Economía de la UCLM*. Documento de trabajo de la facultad de ciencias económicas y empresariales de Albacete. Universidad de Castilla-La Mancha [Recuperado el 21 de febrero de 2009 de <http://www.uclm.es/ab/fcee/trabajos/2-2002-5.pdf>].

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.

Parada, S., Figueras, O. y Pluinage, F. (2009). Hacia un modelo de reflexión de la práctica profesional del profesor de matemáticas. En *XIII Simposio de la Sociedad Española de investigación en Educación Matemática*. Universidad de Cantabria, Santander, España. pp. 355-366

Parada, S., Figueras, O. y Pluinage, F. (2011) Un modelo para ayudar a los profesores a reflexionar sobre la actividad matemática que promueven en sus clases. *Revista de educación y pedagogía*. Facultad de Educación. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. (59), 85-102.

- Parada, S. y Pluvinage, F. (2014). Reflexiones de profesores de matemáticas sobre aspectos relacionados con su pensamiento didáctico. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa (RELIME)*. 17 (1): 1- 31. México. ISSN 1665-2436.
- Parada, S., Pluvinage, F., y Sacristán, A. (2013). Reflexiones en una comunidad de práctica de educadores matemáticos sobre los números negativos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 233-266.
- Ponte, J. y Santos, L. (1998). Prácticas lectivas num contexto de reforma curricular. *Quadrante*, 7(1), pp. 3-33.
- Ponte, J. P. (2000). Comentário: O conhecimento profissional do professor de Matemática. *Educação, Sociedade e Culturas*, 9, 189-195.
- Quintero, J., López, M. y Zuluaga, C. (2003). La investigación-acción mejora la planeación de clases en lengua extranjera. *Revista de lenguaje y cultura*, 8(14), pp. 39-56.
- Ramos, J. (2012). Cuando se habla de diversidad ¿de qué se habla? *Revista Interamericana de educación de adultos*, 34(1), 77-96.
- Rodríguez, L. (2009). La planeación de clase: Una habilidad docente que requiere de un marco teórico. *Odiseo, revista electrónica de pedagogía*, 7, (13). Recuperado el 4 de octubre de 2017 de: http://www.odiseo.com.mx/2009/7-13/rodriguez-planeacion_clase.html
- Sancho, J. (1990). *Los profesores y el currículo: fundamentación de una propuesta*. Barcelona: Horsori.
- Stake, R. (2005). *Investigación con estudio de casos*. Madrid, Morata.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.

- 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.
- Vega, M. (1984). *Introducción a la psicología cognitiva*. Madrid, España: Alianza.
- Villalba, D. (2006). *Integración del invidente en la clase de matemáticas*. (Tesis de Especialización en Educación Matemática). Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge: Cambridge University Press.

Apéndices

Apéndice A

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE MATEMÁTICAS

Nombre: _____ Edad: _____ Nivel: _____

1. ¿Cómo califica la conveniencia y la necesidad de un curso orientado hacia las necesidades educativas especiales?

Muy necesario y urgente ____

Bastante conveniente ____

Necesario ____

Poco conveniente ____

No es necesario ____

Otras (¿cuál?) _____

¿Por qué lo califica de esa manera?

2. ¿Si usted hubiera tenido la opción de matricular o no un curso orientado hacia las necesidades educativas especiales, lo hubiera matriculado? Si__ No__ ¿Por qué?

¿Después de haber vivido la experiencia cambió de opinión? Si__ No__ ¿Por qué?

-
-
3. ¿Qué aportó el curso Seminario de Práctica Pedagógica en su formación docente?

-
-
4. ¿Qué aspectos le gustaron en cuanto a la metodología usada en el curso Seminario de Práctica Pedagógica y las temáticas vistas?

-
-
5. ¿Qué aspectos considera que se pueden mejorar en cuanto a la metodología usada en el curso Seminario de Práctica Pedagógica y las temáticas vistas?

-
-
6. ¿Cuál es su opinión sobre el proyecto final realizado en el curso Seminario de Práctica Pedagógica?

-
-
7. ¿Le gustaría realizar más proyectos con éste enfoque? Si__ No__ ¿Por qué?

Si respondió afirmativamente le pregunta anterior, ¿qué ideas le gustaría trabajar en futuros proyectos?

-
-
8. ¿Tenía conocimiento sobre las necesidades educativas especiales antes de cursar Seminario de Práctica Pedagógica? Si__ No___. Si su respuesta es afirmativa por favor contar su experiencia y compararla con el curso de Seminario de Práctica Pedagógica.
-
-

Apéndice B**OBSERVACIÓN PRÁCTICA DOCENTE****Datos de Identificación**

Institución Educativa:		
Grupo:	Asignatura:	Profesor titular:
Fecha:	Hora de inicio: Hora de finalización:	
Observador:	Tema:	

Observación de la actividad del profesor*Actividades de apertura o inicio*

•¿Cómo se inició la clase?_____

•¿Qué estrategias usó el profesor para motivar y captar la atención de los estudiantes?_____

•¿Cuáles actividades se hicieron para reforzar, ejercitar o recordar un concepto?_____

Actividades de desarrollo.

•¿Cuáles fueron las actividades focales durante el desarrollo de la clase?_____

•¿Cuáles actividades, preguntas y estrategias se realizaron para promover la actividad matemática por parte de los estudiantes?_____

•¿Qué estrategias usó el profesor para mantener la atención de los estudiantes?_____

•¿Qué recursos usó el profesor en la clase (audiovisuales, guías, TICS, entre otros.)?_____

•El profesor verifica que todos los estudiantes están comprendiendo los contenidos tratados en la clase (hace preguntas, solicita que digan en sus palabras lo entendido)?_____

•¿Cómo motiva la participación de los estudiantes en clase? _____

•¿Cómo promueve la comunicación en la clase? _____

Actividades de cierre

•¿Cuáles actividades, preguntas y estrategias se realizaron con fines evaluativos?_____

•¿Cómo formaliza el profesor los contenidos tratados en la clase?_____

•El profesor propuso actividad complementaria para la clase? ¿Qué tipo de actividad?_____

Observación de la actividad de los alumnos

•¿Cómo fue la participación de los estudiantes en cada una de las actividades de la clase (rescatar aquí preguntas, respuestas, intervenciones relevantes por parte de los estudiantes)?

En las actividades de inicio:_____

En las actividades de desarrollo: _____

En las actividades de cierre: _____

Procesos de inclusión en clase de matemáticas

•¿El profesor atiende las diferentes necesidades educativas de los estudiantes en la clase? _

•El profesor realizó alguna modificación o adaptación de contenidos, actividades, metodología o recursos con el fin de favorecer el aprendizaje de todos los estudiantes? ___

El profesor verificó el nivel de logro de los estudiantes que presentaron alguna Necesidad Educativa Especial? (aquí tener en cuenta a aquellos que tuvieron alguna dificultad y los que sobresalieron en la aprehensión de los contenidos de la clase)

Observaciones adicionales:

Apéndice C

PLANEADOR DE CLASE
<i>Docente: Practicante:</i>
<i>Asignatura: Periodo: Grado: Fecha:</i>
<i>Tema:</i>
<i>Tiempo:</i>
ESTANDAR
PROCEDIMIENTO DIDACTICO
<p>1. INICIACIÓN:</p> <p><i>Tiempo: Se tomará en esta fase de iniciación _____ minutos.</i></p>
<p>2. DESARROLLO:</p> <p><i>Tiempo: Se tomará en esta fase de desarrollo _____ minutos.</i></p>
<p>3. FINALIZACIÓN:</p> <p><i>Tiempo: Se tomará en esta fase de finalización _____ minutos.</i></p>
RECURSOS
REFERENCIAS
OBSERVACIONES

Apéndice D**REFLEXIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE****Datos de Identificación**

Institución Educativa:	
Grupo:	Asignatura:
Fecha:	Hora de inicio: Hora de finalización:
Practicante:	Tema:

Observación de mi actividad como profesor*Actividades de apertura o inicio*

•¿Cómo se inició la clase?_____

•¿Qué estrategias usó para motivar y captar la atención de los estudiantes?_____

•¿Cuáles actividades se hicieron para reforzar, ejercitar o recordar un concepto?_____

Actividades de desarrollo.

•¿Cuáles fueron las actividades focales durante el desarrollo de la clase?_____

•¿Cuáles actividades, preguntas y estrategias se realizaron para promover la actividad matemática por parte de los estudiantes?_____

•¿Qué estrategias usó para mantener la atención de los estudiantes?_____

•¿Qué recursos usó en la clase (audiovisuales, guías, TICS, entre otros.)?_____

•¿Verifica que todos los estudiantes están comprendiendo los contenidos tratados en la clase (hace preguntas, solicita que digan en sus palabras lo entendido)?_____

•¿Cómo motiva la participación de los estudiantes en clase? _____

•¿Cómo promueve la comunicación en la clase? _____

Actividades de cierre

•¿Cuáles actividades, preguntas y estrategias se realizaron con fines evaluativos?_____

•¿Cómo formaliza los contenidos tratados en la clase?_____

•¿Propuso actividad complementaria para la clase? ¿Qué tipo de actividad?_____

Observación de la actividad de los alumnos

•¿Cómo fue la participación de los estudiantes en cada una de las actividades de la clase (rescatar aquí preguntas, respuestas, intervenciones relevantes por parte de los estudiantes)?

En las actividades de inicio: _____

En las actividades de desarrollo: _____

En las actividades de cierre: _____

Procesos de inclusión en clase de matemáticas

• ¿Atiende las diferentes necesidades educativas de los estudiantes en la clase? _____

• ¿Realizó alguna modificación o adaptación de contenidos, actividades, metodología o recursos con el fin de favorecer el aprendizaje de todos los estudiantes? _____

• ¿Verificó el nivel de logro de los estudiantes que presentaron alguna Necesidad Educativa Especial? (aquí tener en cuenta a aquellos que tuvieron alguna dificultad y los que sobresalieron en la aprehensión de los contenidos de la clase) _____

Observaciones adicionales:

Apéndice E**LINEAMIENTOS PARA EL INFORME FINAL****PRÁCTICA DOCENTE I**

La práctica pedagógica se define como un proceso integrador, continuo y sistemático del saber disciplinar y el saber didáctico en el contexto de la educación básica y media, en el cual el practicante tiene la posibilidad de confrontar y ampliar sus conocimientos, poner de manifiesto su sentido de responsabilidad y compromiso, así como expresar su creatividad y potencial humano tanto en el aula como en la comunidad educativa.

La práctica de aula es un ejercicio de auto reconocimiento de las competencias del futuro profesor frente a su quehacer como mediador de las dinámicas educativas. El trabajo en el aula y en las instituciones educativas implicadas en el desarrollo de esta Práctica pedagógica debe permitirle al practicante afrontar las tensiones en las que se mueven los sujetos reales de las prácticas educativas en matemáticas.

La Práctica I tiene como propósito ofrecer al estudiante una experiencia, acompañada por docentes experimentados, que le permita reconocer la actividad del mediador del aprendizaje como un quehacer social que implica la observación analítica, la reflexión crítica, la investigación y el auto reconocimiento del maestro como constructor del saber de su ámbito de acción. Igualmente, se tiene como propósito consolidar el uso de metodologías e instrumentos para analizar, valorar e interpretar la situación educativa como un escenario de tensiones complejas frente al cual las acciones (intervenciones) deben corresponder a una planificación adecuada según la realidad social.

La práctica pedagógica I se centra en la observación, apoyo y análisis crítico de experiencias pedagógicas desarrolladas por los docentes titulares de área de las instituciones educativas anfitrionas, en educación básica o media. El estudiante se apoyará en las competencias del docente titular del curso, a quien observará con ánimo cooperativo y apoyado en métodos e instrumentos propios de la investigación etnográfica. Como resultado de este proceso, que implica fases analíticas y de valoración (interpretación) consensuada, propondrá la planificación estratégica de intervención en la situación educativa analizada para fortalecer la calidad de la misma.

Se espera que en este ejercicio de investigación se indaguen aspectos relacionados con el problema de las didácticas de un saber disciplinar específico, por lo que la atención se orientará también al estudio del currículo, al quehacer de maestro y de los ambientes de aprendizaje propios de la asignatura del caso. Para todos los efectos del desarrollo de esta práctica, cada estudiante llevará los registros y construirá la memoria y los planes de intervención que correspondan a la situación analizada. La información recolectada, sistematizada y demás productos aquí generados serán tomados como insumo para la formulación del Plan de Trabajo a realizar en Práctica II.

En este documento se presentan algunas indicaciones para la presentación del informe final de la Práctica Docente I.

a) Estructura del documento

Como se ha mencionado anteriormente las actividades realizadas a lo largo de la práctica deberán ser reportadas mediante una memoria, en la que se incluirán los informes de la observación, los planes de clase así como las reflexiones emergentes del proceso de intervención. El documento deberá tener los siguientes apartados.

Portada.- En la portada se debe incluir: título del documento, nombre del estudiante, nombre del profesor de práctica y del supervisor, universidad, facultad, escuela, programa académico, ciudad y año.

Tabla de contenido.

Lista de figuras.

Lista de tablas.

1. Introducción. En este apartado se deberá hacer una presentación del documento, en la que se incluya una reflexión inicial del proceso vivido en la práctica, la cual deberá describir brevemente el contexto del aula en el cual se intervino. Este apartado deberá finalizar con una descripción del contenido del documento.

2. Caracterización del grupo. Se debe realizar una descripción del entorno escolar que incluya:

Características del grupo: grado, número de estudiantes, características del grupo (tener en cuenta las características del formato de observación e incluir otras que considere importante).

Características del profesor del curso: describir el modo de orientar la clase de matemáticas (basado en el formato de observación), características de las relaciones del profesor del curso: profesor-profesores de la institución, profesor-padres de familia, profesor-directivas de la institución, profesor-alumnos del curso, profesor-practicante de la UIS.

Características de la Infraestructura del aula y de la institución.

Características del curso como aula inclusiva:

Estudiantes con NEE identificadas: Número de estudiantes y características de los estudiantes con NEE identificadas.

Estudiantes con NEE no identificadas: Número de estudiantes y características de los estudiantes con NEE no identificadas. (Por qué considera que estos estudiantes tienen características diferenciadas)

3. Problemáticas identificadas: En esta sección describa las problemáticas que pudo identificar durante la observación y la intervención que realizó en el curso, tener en cuenta el profesor del curso, los alumnos, los otros profesores de la institución y las directivas de la institución.

4. Abordaje de las problemáticas observadas. En esta sección describa:

Problemáticas abordadas: Describa la estrategia usada para atender cada una de las problemáticas y describa los resultados obtenidos. Si los resultados obtenidos no eran lo que usted esperaba describa los factores que intervinieron para no lograrlo o describa por qué no era la mejor forma de abordarlo y si es posible sugiera una manera de abordarlo.

Problemáticas no abordadas: Describa por qué no le fue posible intervenir y qué sugiere para abordar cada problemática.

5. Intervenciones realizadas. De las intervenciones realizadas describa los aprendizajes que usted como profesor en formación piensa logró en cuanto a: manejo de las temáticas, a la forma de acercar este conocimiento a los estudiantes y a los materiales usados. Además describa qué aspectos mejoraría para una próxima intervención y porqué lo haría.

6. Hacia una segunda intervención. Para una próxima intervención en el aula descrita anteriormente, después de un proceso de reflexión describa lo que podría aportar a este curso para tratar de favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

7. Referencias Bibliográficas.- Utiliza el formato APA tanto al citar las referencias en el cuerpo del escrito como en el listado final. El listado final debe incluir todas las fuentes citadas en el cuerpo del documento.

b) Estilo o pautas de redacción

El trabajo final se debe entregar en un documento de Word (.doc o .docx) con las siguientes características:

- Usar la fuente Times New Roman de 12 puntos en todo el documento (incluyendo la portada y las referencias bibliográficas).
- Usar interlineado sencillo.
- Los márgenes superior e inferior serán ser de 2,5 cm cada uno. Los márgenes derecho e izquierdo serán de 3 cm cada uno.
- Se pide que este documento se renombre con las letras 'TF', guion medio, nombre completo del estudiante.

Ejemplo: TF-OmarDarioDíazPeñuela.docx

Apéndice F**LINEAMIENTOS PARA EL INFORME FINAL****PRÁCTICA DOCENTE II**

En la Práctica Docente II el estudiante-practicante procede a la ejecución del diseño de intervención pedagógica, con todas las implicaciones necesarias: diseño curricular, diseño de materiales, actividad de docencia directa, evaluación, registro de procesos en bitácoras, elaboración de informes de la práctica dentro de los parámetros de la investigación cualitativa, socialización de la experiencia, etc. Esta asignatura es un proceso formativo e integrador, continuo y sistemático del saber disciplinar y el saber didáctico en un contexto real, en el cual el maestro en formación tiene la posibilidad de confrontar, ampliar y poner en práctica sus conocimientos y experiencia alcanzada en su formación como licenciado. En esta dirección, el practicante exhibirá su sentido de responsabilidad y compromiso social y profesional, su creatividad y calidad humana en la mediación del aprendizaje dentro del aula, el entorno institucional escolar y la comunidad educativa en general.

La Práctica Docente II se constituye, por su naturaleza e intensidad, en una experiencia fundamental en el proceso de formación del profesional de la educación. El practicante asume el rol de maestro en la experiencia cotidiana de la institución escolar que lo recibe durante un semestre para emplear en ella su quehacer reflexivo, crítico y propositivo en las actividades de docencia, investigación y gestión que contribuyen, todas, a fortalecer la dinámica y proyecto educativo institucional.

La Práctica Docente II es un escenario dinámico que tiene como propósito permitir al estudiante plantear y evaluar acciones de intervención de la realidad que respondan a necesidades reales rigurosamente identificadas.

Sin lugar a dudas, el desarrollo del proyecto de intervención requiere del registro de la planificación, el desarrollo y la evaluación de la práctica educativa. En la Práctica Docente II, se da importancia relevante al análisis que el maestro practicante hace de sus propias maneras de enseñar a partir de los resultados que se obtengan de su propia intervención pedagógica. Los instrumentos de evaluación que diseñen los tutores para hacer el seguimiento del trabajo realizado en las prácticas deben guardar un perfecto equilibrio entre los indicadores que apuntan a establecer el nivel de logro del proyecto de intervención y los indicadores sobre los procesos metacognitivos que debe alcanzar el practicante como maestro. Para todos los efectos del desarrollo de esta práctica, cada estudiante llevará los registros y construirá la memoria y los planes de intervención que correspondan a la situación educativa; tal documentación debe hacerse según los procedimientos de rigor propios de la investigación etnográfica, lo mismo que los productos que serán socializados.

En este documento se presentan algunas indicaciones para la presentación del informe final de la Práctica Docente II.

a) Estructura del documento

Como se ha mencionado anteriormente las actividades realizadas a lo largo de la práctica deberán ser reportadas mediante una memoria, en la que se incluirán: los planes de clase, las reflexiones emergentes del proceso de intervención, los criterios usados para evaluar las actividades pedagógicas, el cronograma de la unidad, la planilla de notas del curso. El documento deberá tener los siguientes apartados.

Portada. En la portada se debe incluir: título del documento, nombre del estudiante, nombre del profesor de práctica y del supervisor, universidad, facultad, escuela, programa académico, ciudad y año.

Tabla de contenido.

Lista de imágenes.

Lista de tablas.

1. Introducción. En este apartado se deberá hacer una presentación del documento, la cual deberá tener una reflexión inicial del proceso vivido en los dos cursos de Práctica Docente, el cual deberá describir brevemente el contexto del aula en el cual se intervino. Este apartado deberá finalizar con una descripción del contenido del documento.

2. Caracterización del grupo.- Se debe realizar una descripción del entorno escolar que incluya:

Características del grupo: grado, número de estudiantes, características del grupo (tener en cuenta las características del formato de observación e incluir otras que considere importante).

Características del profesor del curso: describir el modo de orientar la clase de matemáticas (basado en el formato de observación), características de las relaciones del profesor del curso: profesor-profesores de la institución, profesor-padres de familia, profesor-directivas de la institución, profesor-alumnos del curso, profesor-practicante de la UIS.

Características de la Infraestructura del aula y de la institución

Reporte de la intervención para atender la diversidad en el aula

Estudiantes con NEE identificadas: Número de estudiantes y características de los estudiantes con NEE identificadas.

Estudiantes con NEE no identificadas: Número de estudiantes y características de los estudiantes con NEE no identificadas. (Por qué considera que estos estudiantes tienen características diferenciadas)

3. **Cronograma de intervención.** Describir en detalle las temáticas trabajadas en clase. Incluir: fecha, temática trabajada y número de horas trabajadas por sesión.
4. **Metodología de la implementación.** Describir cada una de las planeaciones realizadas teniendo en cuenta los siguientes aspectos: **-Diseño de actividades:** Describir los aspectos que se tuvo en cuenta para el diseño de actividades (características del grupo, temáticas, libros e investigaciones en las que se basó y el motivo por el cual las escogió). **- Implementación de las actividades:** Reflexionar sobre la práctica teniendo en cuenta sus diarios de campo y formatos de implementación, destacar las experiencias que para ustedes fueron más significativas. **-Evaluación:** Hacer una descripción de los aspectos que como docente tuvo en cuenta para evaluar a los estudiantes. Describir, si fue necesaria, la flexibilización del currículo para la evaluación de estudiantes con NE. Lo anterior basado en el sistema institucional de evaluación de la Institución Educativa las Américas y Thales (2003).
5. **Reflexión de una experiencia.** Reflexionar sobre una de las planeaciones realizadas en el aula haciendo uso del modelo R-y-A (Parada, 2011). Como lo manifiesta la autora la formación no se debe enfocar en acumular conocimientos, sino que se debe impulsar el proceso reflexivo del profesor de matemáticas. El docente desarrolla su pensamiento reflexivo sobre la actividad matemática que promueven en clase en tres momentos:

reflexión-para-la acción, reflexión-en-la acción y reflexión-sobre-la acción. Los resultados se caracterizaron siguiendo los tres pensamientos: el pensamiento matemático; el pensamiento didáctico; y el pensamiento orquestal.

Reflexión para la acción: En el momento de planear las clases se debe identificar el objeto matemático, el objeto didáctico y el objeto orquestal.

Reflexión en la acción: Durante la clase se debe identificar el objeto matemático, el objeto didáctico y el objeto orquestal.

Reflexión sobre la acción: De la clase lograda se debe identificar el objeto matemático, el objeto didáctico y el objeto orquestal.

Reflexiones finales: Realizar algunas conclusiones en cuanto al objeto matemático, al objeto didáctico y al objeto orquestal teniendo en cuenta lo anterior, además incluir en las conclusiones otros aspectos que considere relevantes mencionar.

6. Referencias Bibliográficas. Utiliza el formato APA tanto al citar las referencias en el cuerpo del escrito como en el listado final. El listado final debe incluir todas las fuentes citadas en el cuerpo del documento.

b) Estilo o pautas de redacción

El trabajo final se debe entregar en un documento de Word (.doc o .docx) con las siguientes características:

- Usar la fuente Times New Roman de 12 puntos en todo el documento (incluyendo la portada y las referencias bibliográficas).
- Usar interlineado sencillo.
- Los márgenes superior e inferior serán ser de 2,5 cm cada uno. Los márgenes derecho e izquierdo serán de 3 cm cada uno.

FORMACIÓN DE PROFESORES Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

- Se pide que este documento se renombre con las letras ‘TF’, guion medio, nombre completo del estudiante.

Ejemplo: TF-OmarDarioDíazPeñuela.docx

Referencias

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.

Apéndice G

Un rey pregunta a sus consejeros cómo contar su ejército

Comenzamos con un rey que quiere contar su ejército para saber cuántos soldados tiene. Pero no sabe cómo hacerlo. Tiene dos consejeros, pero ninguno de ellos puede darle la manera sencilla de contar a todos los soldados. Sin embargo, el rey tiene una hija inteligente. La hija del rey le ordena a cada uno de los dos incompetentes consejeros que junten diez piedras cada uno. Luego hace que pongan una mesa en el campo hacia el cual los soldados marcharán desde sus tiendas de campaña. Se indica que los consejeros se paren en fila detrás de la mesa y se coloca un balde frente a cada uno de ellos. A medida que los soldados van pasando, el consejero ubicado en el extremo de la mesa coloca una piedra en su balde por cada soldado. Una vez que las diez piedras han sido colocadas en su balde, las retira y comienza a colocar nuevamente una piedra en su balde por cada soldado que pasa.

Así se pasa la tarde ocupado colocando piedras en su balde a medida que los soldados van pasando y retirándolas y volviendo a empezar con cada nuevos diez. El consejero de su derecha tiene la menos ardua tarea de observarlo poner sus piedras en el balde, cada vez que el primero retira sus diez piedras él pone una piedra en su balde. Al finalizar la tarde, el segundo consejero tiene 4 piedras en su balde y el primer consejero tiene nueve. La hija del rey mira los baldes y le dice al rey que tiene 49 soldados en su ejército.

A medida que se cuenta esta historia se realizarán representaciones pictográficas (usa el dibujo de la princesa, el rey y los súbditos) con el fin de que los estudiantes puedan entender mejor la historia y fortalezca la importancia del valor posicional de los números naturales.

Apéndice H

INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS AMERICAS PLANEADOR DE CLASE	
<i>DOCENTES: Rosmira Lizarazo</i>	<i>PRACTICANTE: Gennifer Lisseth Hernández Pabón</i>
<i>ASIGNATURA: Matemáticas</i>	<i>PERIODO: II</i>
<i>TEMA: Mayor capacidad menor capacidad</i>	<i>GRADO: 1ª</i>
<i>TIEMPO: 60 minutos</i>	<i>FECHA: 15 septiembre del 2017</i>
<i>CANTIDAD: 33 Estudiantes</i>	
ESTANDAR	
<ul style="list-style-type: none"> • Comprendo los atributos mesurables de los objetos y las unidades, sistemas, y procesos de medición. • Aplico técnicas apropiadas y herramientas para determinar mediciones. • Comparo y ordeno objetos respecto a atributos medibles. • Analizo y explico sobre la pertinencia de patrones e instrumentos en procesos de medición. 	
COMPETENCIAS	INDICADORES DE DESEMPEÑO
<ul style="list-style-type: none"> • Compara objetos en función de una magnitud. • Mide con unidades no convencionales y las convencionales más sencillas, utilizando los instrumentos más adecuados en cada caso. • Utilizarás y conocerás los instrumentos de medida de uso local, así como otros instrumentos utilizados en otros lugares y épocas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Crea interés por resolver las dudas sobre el tema. • Fomenta la disciplina dentro del grupo. • Realiza con interés y responsabilidad en las actividades asignadas. • Reconoce la capacidad de un recipiente.

PROCEDIMIENTO DIDACTICO

Vamos a trabajar capacidad. Para aplicar la fase de iniciación y la fase de desarrollo, se tendrá manejo con líquidos, para evitar manchar el piso, realizaremos estas fases afuera, en el patio. Se darán una serie de indicaciones para que se desarrolle de forma adecuada y bajo un ambiente de quietud, estimulada por el deseo de aprender.

- I. INICIACIÓN:** Llegaré más alegre al salón y saludaré uno por uno, mientras van llegando los estudiantes; después daré un saludo general, estimulándoles a recordar que están en una de las mejores materias. Acto seguido, será recordar las normas de clase, sin pasar a la vista las fichas, esto con el fin de que cada estudiante las recuerde y en ese proceso las pueda tener muy presente durante toda la sesión.

¿Quiénes hemos ido a la tienda?, ¿qué productos vamos a comprar? Son las preguntas con las que iniciaremos la sesión, se busca que las respuestas sean variadas y que poco a poco filtremos productos hasta el punto de analizar solo y exclusivamente los líquidos, paso a seguir será analizar cuánto pedimos de ella, por ejemplo, *cuando vamos y pedimos una gaseosa pedimos que no las den en una cantidad, ¿cuál cantidad es esa?* Se espera que los estudiantes recuerden esos momentos cuando van a la tienda y mencionen que pedimos por litros. Luego de esto analizaremos el hecho de que todo recipiente nos muestra por medio de un número la capacidad que este tiene, preguntaré quien trajo algo de tomar para las onces, solicitaré que lo saquen y busquemos la capacidad que este tiene y miremos lo que está junto al número de la etiqueta y analicemos que significa, (para los estudiantes que no trajeron nada tomaré el líquido que les entregan para las onces y puedan buscarlo allí estos valores).

Socializado un poco el tema que trabajaremos durante la sesión, se exponen las siguientes indicaciones para salir a trabajar en el patio:

- Salimos en orden, evitando empujones y en fila.
- Permanecemos todos unidos.
- Prestamos atención a las indicaciones, dadas por la maestra.

Por esta vez, solo los estudiantes que tuvieron un adecuado comportamiento la sesión anterior podrán salir mientras los demás compañeros trabajan en el salón con la profesora Mónica.

Tiempo: Se tomará en esta fase de iniciación 15 minutos.

2. **DESARROLLO:** Ya organizados en el patio nos sentamos haciendo una media luna para que todos podamos ver lo que realizaremos. Se presenta los materiales que se van a utilizar, cerca de 6 recipientes con diferente capacidad, alguno más diferenciado que otro y se encontrarán marcados con un número cada uno a su costado del recipiente (22, 36, 45,... números de esta forma, no consecutivos, esto para favorecer el reconocimiento de los números, mientras comparan los recipientes). Luego de ubicar cada recipiente en una posición que todos puedan verlo, se realizarán las siguientes preguntas:

- *¿Cuál recipientes tiene mayor capacidad? ¿Por qué?*
- *¿Cuál, de todos los recipientes expuestos, tiene menor capacidad? ¿Por qué?*
- *Si comparo estos dos (en primer lugar dos recipientes con alturas muy iguales pero capacidades diferentes y en segundo lugar con dos recipientes con la misma capacidad pero uno más alto que el otro), ¿quién tiene mayor capacidad?*

Esta última pregunta generará un poco de conflicto en los estudiantes, pues habrá respuestas variadas, impulsadas por el tamaño, alto o bajo del recipiente sin relacionar si es más ancho o más fino, se busca eliminar de sus pequeñas mentes esos supuestos; se presenta ahora, otra actividad que contribuirá con este objetivo, será el proceso inverso, es decir se depositará en dos recipientes de igual forma, tamaño y anchura una misma cantidad de líquido, la cual será depositada en dos recipiente totalmente diferentes en su tamaño y anchura, frente a esto se preguntará: *¿ los recipientes (donde se depositó el agua) contienen la misma cantidad de agua? ¿Por qué?* Se busca que los estudiantes contestes, sí, y su argumento se remonte al proceso inicial, porque en ellas se depositó una misma cantidad de agua.

Después de esta exploración, se presenta la unidad de medida universal para un líquido, *el litro*, unidad de medida que podrán visualizarla en un recipiente transparente. Seguidamente ubicaremos dos wula wula que funcionarán como conjuntos con características diferenciadoras. Dentro de cada uno de ellos ubicaremos los recipientes que miden menos que un litro (en el conjunto A, de color fucsia) y más que un litro (en el conjunto B, de color azul). Para empezar a clasificarlos según la capacidad que este tenga, solicitaremos ayuda a los estudiantes más activos para gozar de su compañía cercana e introducirlos en el estudio de la medición. Luego de clasificarlos, analizaremos las características de cada uno de los conjuntos, pues se podrá visualizar que en uno de los conjuntos (el conjunto A, de color fucsia) todos los recipientes están llenos, a diferencia del inicio de la actividad donde estos estaban vacíos.

Tiempo: Se tomará en esta fase de desarrollo 40 minutos.

3. **FINALIZACIÓN:** Para finalizar se comparará las capacidades de un jugo del valle de naranja de un litro con la de un vaso; después se depositará el líquido del litro de jugo, en la cantidad de vasos necesarios hasta el punto de dejar la botella vacía, frente a esto se preguntará, *¿cómo es la capacidad de la botella a comparación de todos estos vasos (los vasos llenos)?* Se espera que los estudiantes establezcan una relación de igualdad, de estos casos. Acto seguido será compartir con cada uno de los estudiantes el líquido repartido. |

Tiempo: Se tomará en esta fase de finalización 5 minutos.

RECURSOS

Tablero, lápiz, borrador, compañeros y voz, marcadores, botellas, aros, líquido de agua.

REFERENCIAS

- Alsina, Angel (s.f.). *La medida de los 3 a 8 años*. Universidad de Girona.
- Ministerio de Educación Nacional. MEN (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Santa Fé de Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Obtenido de http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-116042_archivo_pdf2.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. MEN (1998). *Lineamientos en Matemáticas*. Santa Fé de Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Obtenido de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf
- Parada, S. E. (s.f.). *Herramientas para la planeación curricular en el área de matemáticas*.
- The National Council of Teachers of Mathematics, I. (2003). *Principios y estándares para la educación matemática*. ARMILLA: Proyecto Sur Industrias Gráficas, S.L.

Apéndice I

Fragmento de la Bitácora de Gabriela

Presentada las superficies y las unidades de medida se solicitó a los estudiantes más activos que participaran, ellos debían cubrir, con la unidad de medida dada, toda la superficie que le correspondía y mencionar la medida correspondiente. Se solicitó la ayuda de Samuel, pero no aceptó pues estaba bajando de un escaparate todo lo que encontraba allí, cintas, cartelera, tijeras, peluches..., hubo momentos donde debía interrumpir la clase para atenderlo a él porque podría caerse y sufrir un accidente. El resultado de los estudiantes que prestaron atención fue bueno, pero cerca de un 40% de los estudiantes no estaban atentos a las instrucciones porque Samuel estaba subido en un escaparate y llegó a tal punto de sobrepasar el muro (de dos metros de alto) para mirar el aula de al lado. Al bajarse tomó unas tijeras y se lanzó a agredir a una compañera porque no le dio la *pony Malta*; frente a esto la docente titular se acercó a él para quitarle las tijeras, pero empezó a forcejear con ella, de inmediato me dice la profesora: “*Gabriela ve y busca a la coordinadora (mientras yo lo tengo)*”. Salí corriendo a buscar la coordinadora, pero no la pude encontrar, entonces me apropié de la situación y salí del salón junto con él solicitándole que no se retirara de mi lado y evitara salir corriendo, indicaciones muy bien acatadas: Junto a los baños (a la vista de dos grupos) me detuve y me agache para estar a su mismo nivel y reiteré lo importante que es él y el potencial que tenía, además comenté que me sentía un poco triste por su comportamiento, pero sabía que no me iba a ir triste porque él se comportaría mejor, le di un abrazo y le pedí que fuéramos al salón, pero salió corriendo en otra dirección.

Me fui muy triste para el salón pues pensé que no había valido la pena lo que había hecho. Tiempo después entró al salón, se sentó y se mantuvo quieto; entregué a todos los estudiantes la hoja de trabajo, pero él, se negó a recibirla, sin dar importancia a esta actitud le dije: “*bueno mi amor te lo dejo debajo del cuaderno en donde estás trabajando.*” Pasé a revisar lo que hacían los estudiantes y él estaba dibujando en su cuaderno, aproveché esa situación para solicitarle que dibujara en la hoja de trabajo, pero debía de cumplir una característica (característica que indicaba la guía) y trabajó el resto de clase. Los demás estudiantes trabajaron activamente, pues su motivador de desorden, daba ejemplo de orden.