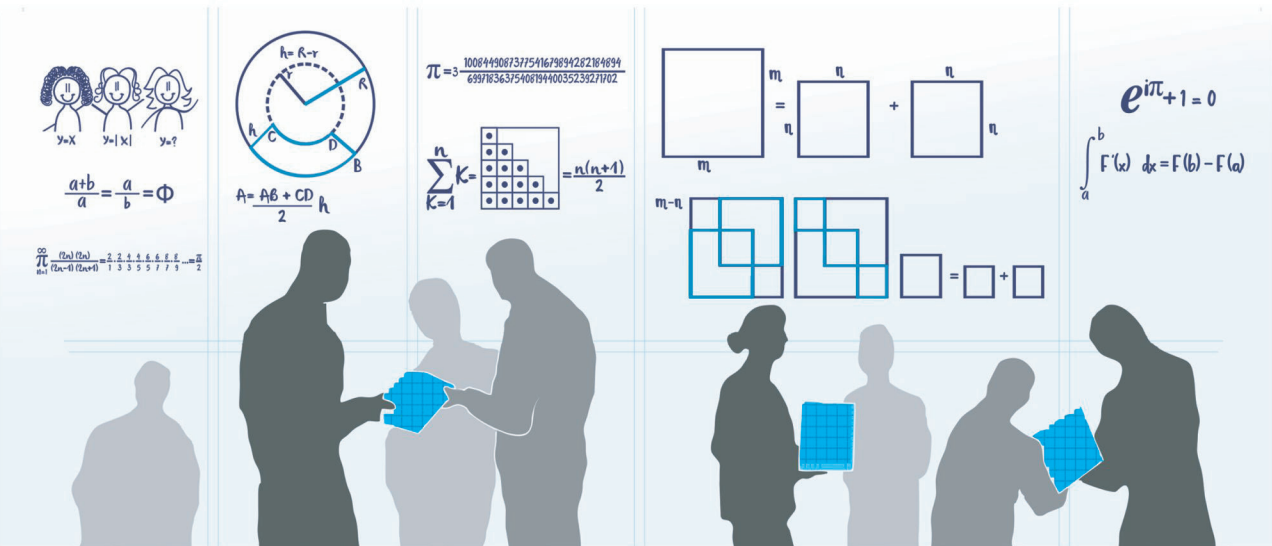


Lida Esperanza Riscanevo Espitia

# Perspectiva Investigativa en la Formación de Profesores de Matemáticas



COLECCIÓN  
INVESTIGACIÓN

UNA PERSPECTIVA INVESTIGATIVA EN LA  
FORMACIÓN DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS



**Lida Esperanza Riscanevo Espitia**

**UNA PERSPECTIVA INVESTIGATIVA EN  
LA FORMACIÓN DE PROFESORES DE  
MATEMÁTICAS**



Colección Tesis Doctorales UPTC-RUDECOLOMBIA  
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia  
Facultad de Ciencias de la Educación  
Doctorado en Ciencias de la Educación UPTC-RUDECOLOMBIA  
Red de Universidades Estatales de Colombia  
2019



Una perspectiva investigativa en la formación de profesores de matemáticas.  
Riscanevo Espitia, Lida Esperanza. Tunja: Editorial UPTC, 2019. 346 p.

ISBN 978-958-660-350-8

1. Aprendizaje del profesor. 2. Experiencia. 3. Matemáticas. 4. Formación investigativa. 5. Comunidades de práctica.

Dewey. 510/21



**Uptc**<sup>®</sup>  
Universidad Pedagógica y  
Tecnológica de Colombia

ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL  
DE ALTA CALIDAD  
MULTICAMPUS  
RESOLUCIÓN 3910 DE 2015 MEN / 6 AÑOS



**FACULTAD**  
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
UPTC



### Una perspectiva investigativa en la formación de profesores de matemáticas

Primera Edición, 2019  
200 ejemplares (impresos)  
ISBN 978-958-660-350-8

Colección Tesis Doctorales UPTC-RUDECOLOMBIA  
Tomo No. 14  
ISBN de la Colección: 978-958-44-3246-9

© Lida Esperanza Riscanevo Espitia, 2019  
© Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2019  
© Red de Universidades Estatales de Colombia. RUDECOLOMBIA, 2019

#### Rector, UPTC

Oscar Hernán Ramírez

#### Comité Editorial

Manuel Humberto Restrepo Domínguez, Ph.D.  
Enrique Vera López, Ph.D.  
Yolima Bolívar Suárez, Mg.  
Sandra Gabriela Numpaque Piracoca, Mg.  
Olga Yaneth Acuña Rodríguez, Ph.D.  
María Eugenia Morales Puentes, Ph.D.  
Zaida Zarely Ojeda Pérez, Ph.D.  
Carlos Mauricio Moreno Téllez, Ph.D.  
Edgar Nelson López López, Mg.

#### Editora en Jefe:

Lida Esperanza Riscanevo Espitia, Ph.D.

#### Coordinadora Editorial:

Andrea María Numpaque Acosta, Mg.

#### Editorial UPTC

Edificio Administrativo – Piso 4  
Avenida Central del Norte 39-115  
comite.editorial@uptc.edu.co  
www.uptc.edu.co  
Tunja - Boyacá - Colombia

#### Impresión

SB Digital - Publicidad  
Calle 17 No. 13-52 Tunja.  
Tel. 7449246

Libro financiado por el Doctorado en Ciencias de la Educación UPTC-RUDECOLOMBIA. Este material publicado en papel y versión digital son propiedad de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Se permite la reproducción parcial citando la fuente y con la autorización expresa de los titulares del derecho de autor. Este libro es registrado en Depósito Legal, según lo establecido en la Ley 44 de 1993, el Decreto 460 del 16 de marzo de 1995, el Decreto 2150 de 1995 y el Decreto 358 de 2000.

#### Libro de investigación.

Citación: Riscanevo Espitia, Lida Esperanza, *Una perspectiva investigativa en la formación de profesores de matemáticas*, Tunja: Editorial Uptc, Colección Tesis Doctorales UPTC-RUDECOLOMBIA. Tomo No. 14, Facultad de Ciencias de la Educación, 2019.

**Colección Tesis Doctorales UPTC- RUDECOLOMBIA**  
**Tomo No. 14**



**Facultad de Ciencias de la Educación**

Julio Aldemar Gómez Castañeda, Ph. D.  
Decano

**Directora de la Colección**

Diana Elvira Soto Arango, Ph.D.  
Directora académica

Doctorado en Ciencias de la Educación UPTC-RUDECOLOMBIA.

**Subcomité Especializado de Evaluación de Obras Facultad de Ciencias de la Educación**

Dr. Antonio E. de Pedro (Doctor en Historia del Arte)

Mg. Myriam Cecilia Leguizamón González (Magíster en TIC aplicadas a la Educación)

Dr. Pedro María Argüello García (Doctor en Antropología)

Dr. Rafael Enrique Buitrago Bonilla (Doctor en Educación Musical)

Dra. Claudia Liliana Sánchez Saenz (Doctora en Educación)

**Revisión Editorial**

**Colectivo de publicaciones del Doctorado en Ciencias de la Educación UPTC-RUDECOLOMBIA**

Diana Elvira Soto Arango, Ph.D.

Jaime Andrés Argüello Parra, Ph.D.

Celina de Jesús Trimiño, Ph.D.

Sara Cristina Guerrero, Mg.

Diego Eduardo Naranjo Patiño, Mg.

Sandra Liliana Bernal Villate, Mg.

**Corrección de estilo**

Carlos Castillo Quintero

**Diseño y diagramación**

Baudilio Galindo Ávila

**Autor/a:**

Lida Esperanza Riscanevo Espitia

Título: Una perspectiva investigativa en la formación de profesores de matemáticas

**Imagen Portada:**

Gráfica Figurativa sobre el Estudio de las Matemáticas

Fuente: Henry García Solano

Las ideas expuestas en la obra son responsabilidad exclusiva del autor, la UPTC y el Doctorado en Ciencias de la Educación RUDECOLOMBIA, no se hacen responsables en ningún caso de la autenticidad del escrito.



*Dedicado a:*

*Ricardo, mi esposo, y a mi hija, Salomé, con quienes he vivido la experiencia de soñar y hacer realidad nuestros sueños; la experiencia de tropezar y haber extendido nuestras manos para sostenernos; la experiencia de tener fe y profesarla en el milagro de la vida, el amor a Dios y el amor a la familia, y la experiencia de ser felices con lo que somos, no por lo que anhelamos que cada uno sea. Juntos estamos construyendo una pequeña comunidad para vivir la experiencia de aprender a ser padre, madre e hija.*



## **Agradecimientos...**

A Dios, por manifestarme su presencia, señalarme el camino y darme la posibilidad de vivir y experimentar el aprendizaje.

A mi esposo, Ricardo, y a mi hija, Salomé, por su infinita comprensión, compañía permanente, amor incondicional e incansables palabras de apoyo para continuar y no desistir.

A mis padres y mi familia, por su confianza y presencia; en todos los momentos en que los necesité sentí su apoyo.

Al profesor Alfonso Jiménez, por su amistad, por su orientación, por su apoyo, por compartir conmigo sus experiencias y sus aprendizajes; gracias por caminar a mi lado mientras aprendo.

A todos los integrantes del Grupo Colaborativo de Investigación GCI-Infinitos, porque en la comunidad que construimos experimentamos la investigación aprendiendo a ser profesores y formadores de profesores, mientras que vivimos un proceso formativo para la investigación a través de nuestras propias prácticas de forma colaborativa. En mí existe un poco de cada uno.

A mis estudiantes y colegas, porque a través de lo aprendido en cada uno de los momentos en los que hemos compartido, creció constantemente mi motivación por investigar y aprender.

Al profesor Dario Fiorentini y a los integrantes de los grupos de investigación GdS y PRAPEM, de la Universidad Estadual de Campinas (Brasil), por sus conversaciones, por sus comunidades construidas, por ser un ejemplo a seguir.

A la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia y al Programa de Licenciatura en Matemáticas, por apoyar el desarrollo de este estudio de formación doctoral.

A los lectores, porque a través de sus observaciones y comentarios me revelaron nuevas cosas que debo continuar aprendiendo.

# Contenido

Prólogo.....	13
Presentación.....	17
<b>Contextualización del proceso investigativo a ser narrado.....</b>	<b>25</b>
Gestación del proceso investigativo.....	26
Una pregunta: origen de una trayectoria delimitada por un contexto o lugar del aprendizaje.....	49
<b>Reconocimiento de referentes teóricos, caminos ya recorridos.....</b>	<b>51</b>
El aprendizaje del profesor de matemáticas como campo investigativo.....	52
La teoría de la práctica social del aprendizaje, una primera aproximación...	66
El aprendizaje del profesor de matemáticas en comunidades de práctica.....	77
<b>Entramado de relaciones teóricas y metodológicas.....</b>	<b>95</b>
Relación entre la teoría de la práctica y el aprendizaje del profesor de matemáticas: Ejes de análisis.....	97
El análisis narrativo, una manera de comprender el aprendizaje del profesor de matemáticas.....	99
La naturaleza emergente del proceso metodológico.....	100
<b>Historias compartidas de aprendizaje.....</b>	<b>119</b>
Un escenario para aprender a construir un sentido de investigar.....	137
Un escenario para aprender a reconocer relaciones entre la teoría y la práctica.....	109
Un escenario investigativo para aprender a través de problematizar el enfoque de aulas investigativas.....	167
Un escenario para el reconocimiento. El aprendizaje como devenir.....	153
<b>Implicaciones del reconocimiento del aprendizaje.....</b>	<b>211</b>
El sentido de investigar la relación experiencia-aprendizaje.....	177
La identificación de una naciente comunidad de prácticas.....	194



<b>La posibilidad de caracterizar la comunidad y su aprendizaje .....</b>	<b>204</b>
<b>El lugar de la resonancia del aprendizaje colaborativo de la investigación, una comunidad experiencial .....</b>	<b>253</b>
Las vibraciones de las actividades y las relaciones generadas .....	255
Prácticas experienciales. La experiencia de aprendizaje del profesor de matemáticas.....	270
<b>La resonancia en la formación investigativa del profesor de matemáticas .....</b>	<b>285</b>
<b>El eco de experimentar la investigación. A modo de conclusión.....</b>	<b>295</b>
<b>Consideraciones finales.....</b>	<b>309</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>313</b>

## Prólogo

Con alegría recibí la invitación para hacer el prólogo de este libro. Conocí a Lida Riscanevo, la autora, cuando hizo su pasantía de investigación en la UNICAMP, en Campinas, Brasil, en el año 2013. Mi admiración y mi entusiasmo por su trabajo vienen desde cuando tuve el privilegio de discutir su Proyecto Doctoral en Educación de RUDECOLOMBIA, dirigido por el ilustre Profesor Dr. Alfonso Jiménez, el objetivo de su investigación era: describir, comprender y narrar la experiencia de aprendizaje del profesor de matemáticas a través de su participación en el proceso de constitución de una comunidad de prácticas encaminada a problematizar e investigar prácticas pedagógicas matemáticas.

Cuatro años más tarde, en el 2017, tuve el placer de leer y evaluar su trabajo final de Tesis de Doctorado, siendo laureada con calificación máxima. Del estudio realizado los jurados destacaron, entre otras cualidades: la originalidad metodológica de la investigación, su calidad académica y científica, su relevancia social y educativa; destacándose su contribución para la comprensión de las potencialidades formativas y del aprendizaje profesional de profesores de matemáticas que participan de comunidades colaborativas que problematizan e investigan sus prácticas de enseñar y aprender matemáticas. Esa fue la principal razón por la cual el jurado recomendó la publicación del estudio.

Lida, después de la sustentación de su tesis, hizo ajustes, profundizó en nuevas síntesis, perfeccionando aún más el estudio que ya había sido validado y considerado bien desarrollado. Se trata, por tanto, de una contribución inédita y especialmente relevante al campo de estudio del profesor, especialmente desde punto de vista

epistemológico y metodológico, pues suministra lentes que permiten comprender y discutir el proceso por el cual el profesor investigador se constituye profesionalmente y moldea su identidad. Proceso este que consiste, según palabras de la autora, en *aprender a investigar investigando la experiencia, el aprendizaje y la formación investigativa del profesor de matemáticas*, en un contexto donde los participantes construyen y discuten conjuntamente sus objetos de investigación, teniendo como principio y postura la problematización, la desnaturalización y la transformación de las prácticas de enseñar y aprender matemáticas, principalmente aquellas alineadas a la tradición pedagógica y al paradigma del ejercicio.

La perspectiva epistemológica también se evidencia en el libro por el uso de teorías socioculturales que tienen como referencial y foco de interpretación y análisis la teoría social del aprendizaje -también conocida como teoría del aprendizaje situado en comunidades de práctica- que tienen una base antropológica, fundamentada en Jean Lave y E. Wenger, y otra, de esencia sociocultural crítica, en Cochram-Smith y Lytle, entre otros autores. Esos aportes teóricos permiten tanto proyectar como analizar e interpretar procesos formativos y de aprendizaje profesional de profesores organizados en comunidades investigativas, concebidas como protagonistas y principales autores de las prácticas educativas.

El grado de profundidad y rigor del estudio se puede percibir por los aportes teóricos utilizados, por los ejes de análisis y por la sistematización y discusión de los resultados. La consistencia interna en el tratamiento metodológico del estudio puede ser evidenciado por el modo como Lida utiliza el referencial teórico para producir y analizar los datos empíricos, tomando como *corpus* de análisis las interacciones en los encuentros del grupo, las narrativas y producciones escritas por los participantes y especialmente las entrevistas de dos casos de profesores aprendices de investigación (Mariana y Pedro). Merece destacar su opción por el *análisis narrativo* como forma de analizar e interpretar diacrónicamente las historias compartidas de aprendizaje docente

de los dos profesores, tejiendo comprensiones y significados sobre sus procesos de constituirse en profesores investigadores, a lo largo del periodo de estudio del grupo colaborativo. Para viabilizar ese análisis narrativo, con profundidad y consistencia, utilizó cuatro ejes de análisis –aprendizaje como devenir, aprendizaje como hacer, aprendizaje como experiencia y aprendizaje como afiliación– que fueron contruidos a partir del enfrentamiento entre las bases de la teórica social de aprendizaje (Lave y Wenger) y las informaciones empíricas obtenidas en la investigación de campo.

Pienso que es en el ámbito de esa perspectiva epistemológica y metodológica que reside la principal contribución académica de la obra de Lida para el campo de la educación, particularmente para el subcampo de la formación docente; sobre todo por suministrar subsidios y herramientas que ayudan, de un lado, a repensar la formación inicial y continua del profesorado y de otro, a investigar y comprender: “qué” y “cómo” los profesores de Matemáticas aprenden cuando participan de una comunidad colaborativa e investigativa que tiene como foco de estudio las propias prácticas de enseñar y aprender matemáticas en la escuela básica.

En síntesis, creo que Lida, con la publicación de este libro, inaugura en Colombia una línea fecunda y promisoría de investigación en lo que respecta al estudio y comprensión de los procesos de formación y aprendizaje docente en comunidades de aprendizaje profesional y de iniciación a la investigación de la práctica pedagógica. Esta obra, por tanto, es lectura indispensable para quienes tienen como campo de actuación profesional y de investigación la formación del profesor, especialmente el aprendizaje docente y el desarrollo profesional de profesores que participan de comunidades locales o globales de estudio de la práctica profesional docente.

**Dario Fiorentini**

FE/Unicamp – Campinas SP, Brasil

Noviembre de 2018

Traducción del original en portugués por

Alfonso Jiménez Espinosa

Profesor Titular UPTC -Tunja



## Presentación

Según la visión formalista, la investigación supone siempre someter los datos a un marco teórico previo y ajeno, de tal manera que quien investiga no está autorizado a tener una perspectiva propia de lo que estudia, no puede dejarse sorprender por lo que observa, no puede encontrarse con lo inesperado, no puede descubrir lo que no estuviera ya de alguna manera anticipado o previsto en el marco. Y así, al someternos al marco interpretativo, dejamos de atender a lo que vivimos en sus propios términos, a las personas en lo que son y manifiestan (...), dejamos de atender a las relaciones en lo que ellas por sí mismas generan. Todo en la pretensión de una objetividad basada en dejar por fuera algo de lo que es imposible desprenderse: las vivencias con y desde las que se percibe<sup>1</sup>.

La presentación de la obra intitulada: *Una perspectiva de la formación investigativa del profesor de matemáticas*, no responde a la aceptación de una visión formalista de la investigación en el sentido reflejado en el epígrafe citado; acude a narrar lo vivido y a exponer lo aprendido en un proceso de investigación. La perspectiva narrativa de la obra contiene relatos de donde, como narradora, selecciono y organizo hechos que han permitido reconstruir lo subjetivo de lo vivido, atribuyéndole un significado propio al sentido de investigar. En cada narración revelada,

---

<sup>1</sup> José Contreras y Nuria Pérez, "La experiencia y la investigación educativa" en *Investigar la experiencia educativa*, eds. José Contreras y Nuria Pérez, Madrid: Ediciones Morata, S.L, 2003, 21-86.

el aprendizaje es visto como una experiencia de investigación vivida y resignificada a través de reconocer que quien investiga no se aleja de las experiencias de los otros, sino que, a través de estas otorga múltiples sentidos a su hacer investigativo. Dicho hacer, está guiado por visibilizar dudas e interrogantes que de alguna manera exponen la imposibilidad de comprender algunas situaciones y la necesidad aparente de profundizar en aquello incomprendido.

La acción de narrar aquí realizada expone el papel relevante de significar de otro modo, una de tantas formas de aprender. Bajo esta perspectiva se relata lo que significa investigar el aprendizaje del profesor de matemáticas que participa en un grupo colaborativo de investigación conformado por estudiantes de formación inicial, formación continua y formadores de profesores. Esta experiencia de aprendizaje se expone a través del relato de las historias de aprendizaje compartidas de quienes participamos en el proceso de constitución de la comunidad emergente, las cuales se revelan en esta investigación en siete capítulos.

En el primer capítulo: *Contextualización del proceso investigativo a ser narrado*, se exponen diferentes episodios de la experiencia personal y profesional que permitieron delimitar en la formación de profesores de matemáticas, el aprendizaje del educador como campo investigativo. Este relato presenta una relación dialéctica entre el desarrollo del proceso investigativo y la labor docente e investigativa en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), en el Programa de Licenciatura en Matemáticas, describiendo un camino hacia la consolidación de la investigación, que se germina a partir de cuestionamientos constantes sobre la formación investigativa del profesor de matemáticas y se gesta en el marco del proyecto titulado “La problematización de la práctica pedagógica en matemáticas en contextos colaborativos de investigación”, el cual se presentó y fue aprobado en la convocatoria de proyectos N° 617 de 2013 de Colciencias. Esta convocatoria tuvo como objetivo apoyar la formación de investigadores de excelencia e incrementar la capacidad nacional en investigación e innovación

de las instituciones del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), así como fortalecer las capacidades de los Grupos de Investigación de las entidades del SNCTI a través del apoyo a Semilleros de Investigación.

La trama de esta primera narración expone las posibilidades de llevar a cabo el proyecto presentado a Colciencias y bajo los acontecimientos relatados de lo vivido en ese empeño, se define como objeto de investigación el proceso de aprendizaje del profesor de matemáticas cuando participa en la constitución de un Grupo Colaborativo de Investigación (GCI) como comunidad de prácticas; es decir, se planteó una investigación sobre las prácticas emergentes del GCI como argumento o lugar del aprendizaje. La contextualización de este objeto de investigación permitió que se describieran las posibilidades que se vislumbraban para analizar el proceso de aprendizaje del profesor y sobre las cuales se alumbró un camino hacia la consideración del aprendizaje desde una perspectiva social. Bajo las consideraciones relatadas en ese primer capítulo se revela, finalmente, la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo la participación del profesor de matemáticas en el proceso de constitución de una comunidad de prácticas encaminada a problematizar e investigar prácticas pedagógicas matemáticas contribuye a su formación investigativa como experiencia de aprendizaje?

En el segundo capítulo: *Reconocimiento de referentes teóricos, caminos ya recorridos*, se presenta un texto de corte teórico en el que se problematiza la pregunta de investigación. Se parte de reconocer que en la educación matemática se han establecido diversas formas de entender el aprendizaje del profesor, a través del significado atribuido a este aprendizaje en los paradigmas y marcos conceptuales de la formación de profesores, en las teorías generales de aprendizaje, enfoques filosóficos y líneas de investigación derivadas de las perspectivas propias del campo investigativo. Este análisis llevó a justificar la necesidad de ahondar en un desarrollo investigativo en este campo, contextualizar interrogantes y afirmaciones realizadas por investigadores en



la formación de profesores de matemáticas en los últimos años, reconocer aportes y nuevas perspectivas de investigaciones realizadas en ese campo y establecer una relación entre lo vivido en el desarrollo profesional, en un contexto particular de formación de profesores de matemáticas y las nuevas posibilidades a ser investigadas.

Problematizar la pregunta de investigación implicó, además, contextualizarla en la necesidad de diseñar estructuras sociales que partan de reconocer el carácter informal del aprendizaje, entrelazando la base conceptual de la teoría social del aprendizaje, la cual fundamenta la naturaleza situada, compleja y original de los aprendizajes, así como su condición histórica, social y cultural. La interpretación expuesta de los referentes teóricos presentados permitió asumir el desafío de vincular la pregunta y objeto de investigación en relación con la particularidad situada y contextual de la investigación y de esta forma continuar delimitando el foco investigativo.

En el tercer capítulo: *Entramado de relaciones teóricas y metodológicas*, se presenta el objetivo general de la investigación dirigido a describir, comprender y narrar la experiencia de aprendizaje del profesor de matemáticas a través de su participación en el proceso de constitución de una comunidad de prácticas encaminada a problematizar e investigar prácticas pedagógicas matemáticas. Este objetivo delineó una trayectoria bajo el marco de la teoría social del aprendizaje, delimitando como ejes de análisis: el aprendizaje como experiencia, el aprendizaje como hacer, el aprendizaje como devenir y el aprendizaje como afiliación. Sobre ellos se definió el acercamiento al movimiento de construcción de la experiencia de aprendizaje de los participantes del Grupo Colaborativo de Investigación bajo parámetros de una investigación cualitativa desde un abordaje histórico-dialéctico, en una vertiente interpretativa a través del enfoque narrativo de un estudio de caso.

En el cuarto capítulo: *Historias compartidas de aprendizaje*, teniendo como fuentes de datos las transcripciones de las

cuarenta sesiones grupales llevadas a cabo, las transcripciones de las entrevistas, los cuestionarios diligenciados y las producciones de los participantes (proyectos de investigación, artículos, diarios de campo narrativos, secuencias de clases y análisis narrativos de las secuencias de clase), se presentan las historias de aprendizaje compartidas como construcciones de escenarios investigativos de aprendizaje. El proceso de construcción de estos escenarios investigativos se asumió a través de confrontar lo que decía la literatura y lo que se encontró en el trabajo de campo, dando como resultado la construcción narrativa de un escenario para aprender a construir un sentido de investigar, un escenario para aprender a reconocer relaciones entre la teoría y la práctica, un escenario para aprender a través de problematizar la posibilidad de construir aulas investigativas, un escenario para el reconocimiento del aprendizaje como devenir.

En el quinto capítulo: *Implicaciones del reconocimiento del aprendizaje*, se presenta inicialmente la necesidad emergente de acudir a la experiencia y reconocer en ella su naturaleza formativa. Se establece la relación entre experiencia, aprendizaje y formación investigativa considerando el carácter histórico requerido desde la perspectiva de la teoría social del aprendizaje. Posteriormente, se exponen los diferentes tipos de aprendizaje identificados en las historias compartidas de aprendizaje, para reconocer las relaciones que los sujetos de la investigación establecen con el conocimiento y las prácticas constitutivas de la comunidad que se fue creando. Finalmente, se narra el camino para construir la comunidad emergente, identificando sus fases de desarrollo y revelando el significado de las experiencias vividas por cada sujeto de la investigación y la posibilidad de establecer relaciones y generar prácticas entre las personas que actúan y sus contextos, conectando su pasado, su presente y su futuro en un proceso de aprendizaje individual y colectivo.

En el sexto capítulo: *El lugar de la resonancia del aprendizaje colaborativo de la investigación, una comunidad experiencial*, se presenta una visión de dos caminos que se entrecruzan y

realimentan constantemente. El primero corresponde a entrelazar las narrativas que se construyeron sobre los aprendizajes como hacer, como experiencia, como devenir y como afiliación y la necesidad de identificar en ellas las relaciones y prácticas que generan los sujetos de la investigación en el proceso de constitución de una comunidad de prácticas que contextualiza las maneras como los profesores de matemáticas actúan en los contextos y a través de ellos. El segundo camino se despliega a partir del diálogo que realizo como investigadora con las historias y con la experiencia de aprendizaje de los sujetos de la investigación, que no es otra cosa que expresar abiertamente mi propio aprendizaje, un aprendizaje que se revela mediante la narración que expresa mi comprensión sobre la persona; es decir, sobre el profesor de matemáticas que actúa en una comunidad y participa de actividades generadas y generadoras de sus aprendizajes. En consecuencia, la narración expuesta en este capítulo deja ver al profesor de matemáticas que vive un proceso formativo para la investigación en perspectiva de desarrollo profesional, como un proceso de llegar a ser un profesor con postura investigativa; un profesor que vive un proceso de aprendizaje colaborativo de experimentar la investigación y que construye una comunidad experiencial resonante a ese aprendizaje.

En el séptimo capítulo: *El eco de la experiencia. A modo de conclusión*, relato lo aprendido de lo vivido, por medio del proceso de aprender a investigar investigando a través de la experiencia, del aprendizaje y de la formación investigativa del profesor de matemáticas. En esta narración comparto mi experiencia de aprendizaje para dar a conocer la resonancia que hizo eco en mi como profesora, formadora de profesores e investigadora, para que se comparta, se (re)signifique, se propague, bajo la certeza de que otros ecos generados continúen vibrando y resonando en el campo investigativo de la formación de profesores de matemáticas.

Finalmente, en el apartado titulado: *Consideraciones finales*, se presenta una narración dirigida a señalar la relevancia de la investigación realizada bajo dimensiones conceptuales

y metodológicas, sobre las cuales se espera contribuir en el desarrollo del campo investigativo del aprendizaje del profesor de matemáticas en su línea de formación. Este señalamiento además, implicó el reconocimiento de dar paso a la posibilidad de abrirme a nuevas experiencias, de ponerme en situación de continuar pensando sobre lo que la experiencia puede decir acerca de la formación en general del profesor de matemáticas, de su pedagogía y sus didácticas, sobre la posibilidad de encararlas desde otro lugar, desde el lugar de la experiencia, desde lo que sabemos y lo que somos y desde ahí, desde dentro de cada uno, pensarlas como un movimiento de adentro hacia afuera, el cual seguramente revelará nuevos sentidos o sinsentidos de nuestro hacer docente cuestionando lo que hemos admitido como familiar y obvio, como definitivo e inmutable, para dar paso a lo que tiene que decir el aprendizaje como acontecimiento.

Esta y otras sonoridades con otras vibraciones deben ser escuchadas...



## CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROCESO INVESTIGATIVO A SER NARRADO

El proceso de construcción de una pregunta de investigación es, en la mayoría de las veces, un largo camino, lleno de ideas y vueltas, cambios y rumbos, retrocesos, hasta que, después de un cierto periodo de maduración, surge la pregunta. [...] la pregunta es la síntesis de ese camino, es decir, que todo el proceso de construcción de la pregunta es parte de la pregunta misma<sup>2</sup>.

Los caminos recorridos reflejan una reflexión sobre el epígrafe citado, que expresa de forma sucinta la dinámica que envuelve la gestación y desarrollo de un proceso de investigación. Este proceso se relata en episodios que entretejen complejidades individuales, sociales, políticas y culturales que subyacen a posibles interpretaciones sobre lo andado. Dichas interpretaciones conforman un tejido que permite exponerlo como un aprendizaje emergente y continuo en un espacio de desarrollo profesional, bajo una relación dialéctica, asumida como una forma de encarar un diálogo desde una concepción de multilateralidad<sup>3</sup> que permite, de cierto modo, argumentar y discutir razones para defender

---

2 Marcelo de Carvalho Borba y Jussara de Loiola Araújo, "Construyendo investigaciones colectivamente en educación matemática", en *Investigación cualitativa*, eds. Marcelo de Carvalho Borba y Jussara de Loiola Araújo, 2008, 23.

3 Lucien Goldmann, *Marxismo y ciencias humanas*, Buenos Aires: Amorrortu Editores, 1975; G. Lukács, *Historia y conciencia de clase*, trad. M. San cristán, México: Grijalbo. 1985.

una u otra posición entre el desarrollo de esta investigación y mi labor docente e investigativa. La consideración de los diferentes referentes teóricos y el proceso metarreflexivo sobre las experiencias vividas en los espacios de reflexión y de investigación relatados, no solo hacen referencia a los conocimientos y saberes que circularon en las actividades realizadas, sino, además, al compromiso en el desarrollo de estas y a la construcción de mi propia identidad en relación con el proceso de reconocerse como formadora de profesores de matemáticas y como investigadora en un continuo proceso de aprendizaje.

En consecuencia, expongo enseguida el contexto en el cual el objeto de estudio fue gestado, desde una perspectiva sociocultural de investigación, pues narro condiciones de producción histórica que relacionan mi trasegar en este proceso a través de establecer la relación con mi desarrollo profesional y la condición situada sobre la que se desarrolló el problema por investigar<sup>4</sup>.

### *Gestación del proceso investigativo*

El proceso investigativo empieza a germinar en el año 2010, a mi llegada a la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), específicamente al Programa de Licenciatura en Matemáticas<sup>5</sup>, como profesora del área de didáctica y educación matemática y asesora de la práctica integral investigativa. Mi labor educativa en el Programa es guiada por el Proyecto Académico Educativo –PAE– (documento de divulgación interna del Programa), el cual exige desarrollar prácticas que enfatizan en lograr aspectos contemplados en el perfil profesional del Licenciado en Matemáticas, como el de ser un líder, reflexivo y crítico, dinamizador de cambios favorables en la Educación Matemática y promotor y organizador de comunidades académicas encargadas

---

4 Jean Clandinin y Janice Huber, "Narrative inquiry", en *International encyclopedia of education*, eds. B. Macgraw, E. Baker y P. Peterson, New York: Elsevier, 2010, 436-441.

5 En adelante se denominará "Programa" a la Licenciatura en Matemáticas de la UPTC.

de impulsar la reflexión sobre los principales problemas de la enseñanza y del aprendizaje en el área. Este perfil, también está dirigido a propugnar que el docente sea un investigador de su práctica de aula. Esta postura investigativa en los programas de formación de profesores genera una

(...) fácil adscripción, (...) y difícil plasmación práctica, ya que no es nada sencillo generar los procesos del profesorado investigador y, menos aún, romper las rutinas y la tradición educativa de los centros y formativa [la tradición educativa y formativa] de las universidades, superar el modelo normativo de transmisión que se ha generado durante muchos años en las escuelas de formación (...)”<sup>6</sup>.

En algunos casos, en el intento de vincular procesos investigativos en la formación inicial de profesores en matemáticas “(...) se enfatiza el reconocimiento de teorías, el manejo de datos y la descripción de fenómenos educativos en desmedro del desarrollo de la capacidad comprensiva de la realidad educativa (...)”<sup>7</sup> lo cual acentúa que “la tendencia general en la formación inicial del profesorado consiste en presentar el conocimiento como algo ya dado, objetivado, absoluto, indiscutible (...)”<sup>8</sup>.

Esta forma de asumir el conocimiento lleva a la formación de profesores desde los paradigmas que Zeichner<sup>9</sup> y Fiorentini<sup>10</sup> critican, pues se les asocia a modelos denominados “tradicional-artesano” y “práctico y técnico”, respectivamente. Estos modelos se caracterizan por reducir la formación a la transmisión

---

6 Francisco Imbernon, “De la formación espontánea a la formación planificada. La política de formación permanente en el Estado Español”, en *Desarrollo profesional del docente, política, investigación y práctica*, eds. Pérez Gómez, J. Barquín Ruíz y J. F. Angulo Rasco, Madrid: Akal, 1999, 183.

7 Alexander Ruiz y María Quintero, *¿Qué significa investigar?*, Bogotá: CNA, 2003, 6.

8 Denise Vaillant Carlos Marcelo, *Las Tareas del Formador*, Granada: Ediciones Aljibe, 2001, 44.

9 Kenneth Zeichner, “Connecting genuine teacher development to the struggle for social justice”, *Journal of Education for Teaching*, 1993, 5-20.

10 Dario Fiorentini, “De professor isolado ou plugado para professor conectado: novas perspectivas à formação do professor de matemáticas”, en *Coletânea de trabalhos do PRAPEM-VII ENEM Coletânea de Trabalhos do PRAPEM - VII ENEM - Rio de Janeiro*. Campinas: CEMPEM/PRAPEM-FE/UNICAMP, 2001.



de conocimientos, generalmente de naturaleza científica y experimental, producidos en la universidad y en el mundo académico, en consecuencia, por delegar al educador de básica y media el papel de reproductor de teorías<sup>11</sup>. Desde este punto de vista, la relación universidad-escuela se ajusta a un modelo basado en la aplicación de la investigación educativa eficaz; en este modelo los espacios de reflexión son limitados a los resultados investigativos de las universidades, cultivando la hegemonía del conocimiento experto sobre la enseñanza fuera de la escuela.

Otras posibilidades de vincular procesos investigativos en la formación de profesores están mediadas por asumir “una concepción del conocimiento como problemático: construido, provisional, tentativo, sujeto a influencias políticas, sociales y culturales”<sup>12</sup> y por generar espacios donde confluyan experiencias, conocimientos y situaciones en contextos diversos, que permitan mutuos aprendizajes, en una cultura de colaboración, donde el poder sea compartido y construido socialmente. Esta forma de asumir el conocimiento plantea posibilidades formativas para el profesor de matemáticas desde el modelo reflexivo e investigativo, llamado metafóricamente el profesor conectado<sup>13</sup>. El profesor conectado es alguien que interviene en el debate público, que participa de proyectos y grupos de estudio dentro y fuera de la institución escolar y que intenta buscar, en el otro y con el otro, nuevas experiencias y saberes de la profesión docente<sup>14</sup>.

En este modelo reflexivo e investigativo es posible fundamentar la formación de profesores de matemáticas en escenarios con responsabilidad compartida –universidad y

---

11 Alfonso Jiménez Espinosa, “Quando professores da Matemática da escola e da universidade se encontram: re-significação e reciprocidade de saberes”, Tesis de Doctorado. Campinas, São Paulo: Facultad de Educación, Universidad Estadual de Campinas, 2002; Alfonso Jiménez Espinosa, *Formación de profesores de Matemática: Aprendizajes Recíprocos Escuela-Universidad*, Tunja: Búhos Editores, 2005.

12 Denise Vaillant y Carlos Marcelo, *Op. Cit.*, 2001, 44.

13 Dario Fiorentini, *Op. cit*, 2010; Alfonso Jiménez Espinosa, *Op. cit*, 2005.

14 Alfonso Jiménez Espinosa, *Op. cit*, 2002.

escuela<sup>15</sup>, donde el saber, el lenguaje, las críticas y los marcos teóricos de los profesores en las escuelas sean tan esenciales como los conocimientos que proporcionan la institución de formación y los investigadores<sup>16</sup>. De esta forma, se hace posible considerar dos elementos respecto a los profesores: "(...) examinar críticamente lo que hacen, y (...) analizar colectivamente los métodos que utilizan, los textos académicos que ponen a circular en el aula"<sup>17</sup>, pues no es suficiente reconocer el saber de los profesores, es necesario fortalecer los procesos investigativos y abogar por propuestas de formación de profesores que consideren como relevante lo que los docentes viven a diario en sus contextos escolares. Es decir, reconocer la importancia de otorgar significado a las prácticas cotidianas y situadas de los profesores.

Reconocerme en alguna de esas posibilidades como formadora de profesores de matemáticas en el Programa, implicó partir del reconocimiento de la dinámica universitaria, de su organización administrativa, de su historia y del desarrollo profesional de sus profesores; de escuchar a los estudiantes en formación inicial, sus relatos de experiencias de aula, desarrollar los cursos, vivir la experiencia de ser docente y asesora de los estudiantes de la práctica investigativa. Estas condiciones de reconocimiento me señalaron que el Programa debía superar algunas dificultades y aprovechar potencialidades y bondades relacionadas con la incorporación de la investigación como eje dinamizador de los currículos.

Una primera dificultad se reconoció en la posibilidad de generar prácticas reflexivas e investigativas, la cual supuso un reto al Programa, expuesto en la necesidad de contribuir a la formación de educadores matemáticos que estén en capacidad de emprender acciones para comprender la realidad y ayudar a su transformación, con la intención de favorecer docentes reflexivos

---

15 Dario Fiorentini, *Op. cit.*, 2010; Alfonso Jiménez Espinosa, *Op. cit.*, 2005.

16 Denise Vaillant y Carlos Marcelo, *Op. Cit.*, 2001.

17 José Dario Herrera, *Pensar la Educación. Hacer investigación*, Bogotá: Universidad de la Salle Oficina de Publicaciones, 2013, 117.

e investigadores, conscientes de sus responsabilidades frente al proceso educativo en el cual están inmersos. Ante esta dificultad, surgió la necesidad de reconocernos dentro de un marco teórico-práctico que considere y apoye el componente investigativo del profesor de matemáticas a través de problematizar colectivamente posibilidades formativas. Encaminados en esa dirección, a mediados del año 2012, junto con cinco colegas formadores de profesores de matemáticas del Programa, asumimos el compromiso de elaborar y desarrollar una propuesta de formación continuada docente para el proyecto “Todos a aprender”, del Programa de Transformación de la Calidad Educativa (PTCE), del Ministerio de Educación Nacional (MEN)<sup>18</sup>. Este proyecto tenía como objetivo cualificar docentes de educación básica primaria en las áreas de matemáticas y lengua materna, en regiones de difícil acceso, de violencia y de bajo desempeño de los niños en las pruebas SABER; su meta fue establecida en beneficiar a 2.300.000 estudiantes de básica primaria en lenguaje y matemáticas, formar y acompañar a 70.000 educadores, entre docentes de aula y directivos, así mismo, beneficiar a 3.000 establecimientos educativos localizados en 52 entidades territoriales certificadas.

Atendiendo a las disposiciones del MEN, en su fase inicial el Proyecto fue liderado por cinco universidades públicas del país, entre ellas la UPTC, que participó con cinco docentes de los grupos de investigación institucionales Pirámide y Gamma<sup>19</sup>. Los aspectos allí requeridos para la elaboración de la propuesta debían enfocarse en presentar estrategias didácticas sobre el aprendizaje de un contenido matemático especial; a la UPTC, específicamente, en el área de matemáticas, le correspondieron los módulos sobre pensamiento multiplicativo y resolución de problemas,

---

18 Ministerio de Educación Nacional, “Programa de Transformación de la Calidad Educativa (PTCE), Todos a aprender: 2012”, República de Colombia, <https://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-propertyvalue-48336.html> (Consultado el 2-8-2014).

19 Grupos de investigación institucionales reconocidos por Colciencias. El grupo Pirámide en Educación Matemática está adscrito a la Facultad de Educación, al Programa de Licenciatura en Matemáticas. El Grupo Gamma en Estadística está adscrito a la Facultad de Ciencias.

reconocimiento del espacio, la exploración, la visualización y la representación.

La posibilidad de diseñar la propuesta requerida fue una oportunidad maravillosa y fructífera para ahondar en los presupuestos sobre los cuales fundamentar la formación de profesores de matemáticas. Este interés del proyecto fue analizado junto con los colegas en intensos debates y largas sesiones de trabajo conjunto y socialización de experiencias, en donde se compartían las vivencias de desarrollo profesional de cada uno. A través del diálogo y el desarrollo de diversas actividades, surgieron paulatinamente cuestionamientos sobre la generación de prácticas reflexivas y sobre las diferentes situaciones que enfrenta diariamente un docente en su labor profesional. Las prácticas reflexivas suponen la capacidad de adoptar posturas críticas frente a los actos de enseñanza, a partir de las creencias, los conocimientos, el contexto y sus proyecciones inmediatas y futuras, mediados por la interacción con el otro.

El documento final, “Metas Educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los bicentenarios”, generado a partir de un proceso de reflexión sobre la situación actual de la educación iberoamericana, reconoce en una de sus metas que “la formación de los maestros en las competencias necesarias para enseñar a las nuevas generaciones, tal vez sea la dimensión más importante para la mejora de la calidad de la enseñanza y de los aprendizajes de los alumnos”<sup>20</sup>; además, reconoce como una de las competencias clave del cambio educativo la preparación para enseñar en la diversidad de contextos, culturas y alumnos.

En consecuencia, con lo debatido y analizado después de un año, el documento de la propuesta de formación planteaba un diseño mediado por una estrategia metodológica de interacción, intercambio de saberes y de compartir experiencias que acontecen

---

20 Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la cultura -OEI, “Metas Educativas 2021: La educación que queremos para la generación de los bicentenarios”, 2008, 135.<https://www.oei.es/historico/metas2021/libro.htm>(Consultado 31-10-2014).

entre profesores de matemáticas de la escuela y de la universidad, en particular, se enfocó en el proceso que implica comprender cómo se da la (re)significación y la reciprocidad de saberes, ideas y prácticas<sup>21</sup>.

Este referente teórico parte del rechazo a la formación de profesores desde el enfoque de la Racionalidad Técnica, ya que esta la reduce a la trasmisión de conocimientos, generalmente de naturaleza científica y experimental, producidos en la universidad y en el mundo académico; cuestiona que al educador de la educación básica y media se le delegue el papel de reproductor de estas teorías, pues en este modelo la universidad y la escuela mantienen un distanciamiento marcado por el tipo de conocimiento que cada una maneja: de un lado, el académico, con desarrollo investigativo en formación profesional, bajo supuestos de una escuela idealizada, de otro lado, el generado a partir de la intuición y la tradición pedagógica, poco reflexionada del profesor. Asume los procesos reflexivos e investigativos desde una perspectiva de trabajo colaborativo con profesores de la educación básica y media; y profesores de las instituciones formadoras para movilizar y problematizar experiencias propias y de otros, frente al hacer del profesor de matemáticas; de esta forma, justifica que el profesor como investigador puede sustentar sus hallazgos en la (re)significación de las prácticas y el aprendizaje recíproco (escuela-universidad). Mi reconocimiento de este referente teórico como posibilitador de prácticas reflexivas e investigativas en la formación del profesor de matemáticas en el Programa de formación inicial me sugirió una posible alternativa para potenciar una perspectiva de formación investigativa del profesor de matemáticas, la cual vincularé más adelante con el objeto de investigación propuesto.

Una segunda dificultad se reconoce en las disposiciones normativas nacionales sobre la formación de profesores en

---

21 La "(re)significación es concebida como un proceso de construcción de (nuevos) significados y (nuevas) interpretaciones sobre lo que sabemos, hacemos y decimos; y la reciprocidad es definida como un proceso intersubjetivo que permite compartir, intercambiar y (re)significar, mutuamente, saberes, conocimientos y prácticas" Alfonso Jiménez Espinosa, *Op. Cit.*, 2005, 87.

Colombia, contempladas en el Decreto 2566 de 2003 y en otras disposiciones que lo derogan, como el Decreto 1295 de 2010 y, posteriormente, la Resolución 5443 del mismo año y que algunos investigadores llaman “expresiones manifiestas sobre la investigación”:

Una de las expresiones refiere a la necesidad de que los futuros profesores tengan una formación en investigación y consulten el conocimiento de punta que se produce en la investigación en Educación Matemática. En otra, se reclama la existencia de líneas de investigación que sustenten la relación entre docencia e investigación en los programas de formación. (...). En los Lineamientos –Colombia, 2008–, (...) la formación profesional empieza en las maestrías y se consolida en los doctorados, desde donde se construye la comunidad científica de educadores matemáticos del país<sup>22</sup>.

Dichas expresiones respecto de la investigación y de los espacios generados para desarrollarlas, las considero de alguna forma contradictorias; en ellas se expone la dificultad de los programas de formación de profesores por defender la investigación como eje fundamental de progreso. La contradicción se evidencia en el reconocimiento de una fuga hacia arriba<sup>23</sup> en la formación de profesores; esta tiene su núcleo central tanto en la evasión de la responsabilidad de los diferentes programas de educación que se delegan unos a otros los procesos formativos de investigación (la educación básica y media delegan a la educación superior a nivel de pregrado; el pregrado a las maestrías y las maestrías a los doctorados), como en el asumir críticamente aquellas políticas nacionales que instalan la investigación como un proceso natural a través del ejercicio de la docencia. Varias son las investigaciones a nivel internacional y nacional que, para cada caso, justifican las formas y los lugares para

---

22 Edgar Alberto Guacaneme et al, “Informe sobre la formación inicial y continua de profesores de matemáticas: el caso de Colombia”, *Cuadernos de formación e investigación en educación matemática*, 8, 2013: 27 en <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/12220> (Consultado 3-3-2015).

23 Carlos Luna, “El posgrado en comunicación: una fuga hacia arriba”, *Renglones (ITESO)*, no. 14, 1989 en <http://quijote.biblio.iteso.mx/catia/CONEICC/cat.aspx?cmn=browse&id=5460> (Consultado 08-07-2015).

enfrentar el desafío, llevando consigo visiones de la formación de profesores de matemáticas que escapan, por suerte, a principios homogeneizadores.

Recurriendo a la posibilidad de rechazar dicho principio, el Programa actualmente, es construido a través de las visiones particulares de la comunidad académica involucrada en su gestación y desarrollo, lo cual refleja visiones humanas, pedagógicas, didácticas, sociales y culturales presentes en el entorno, en respuesta a las políticas institucionales de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), como institución de educación superior formadora de educadores, contextualizadas en la estructura organizacional del Sistema Nacional de Formación de Profesores en Colombia. Este sistema contempla la formación de profesores a través de la articulación de tres subsistemas como unidades internas vinculadas entre sí (ver Figura 1) de formación inicial, de formación en servicio y de formación avanzada; sus vínculos consolidan la pedagogía, la investigación y la evaluación como ejes transversales a la formación confluyentes en la práctica pedagógica, los diseños curriculares y la identidad y rol docente. Las interacciones sobre las cuales se fundamenta este sistema implican que:

El sistema de formación docente, por sus características y ámbitos de competencia, es permeable desde múltiples instancias: a las políticas, planes y programas educativos, al sistema educativo, al sistema de educación superior, al sistema normativo, al de planeación, al sistema de evaluación; al sistema de ciencia y tecnología e innovación y, por supuesto, al contexto social y cultural, en el que se entretajan los imaginarios, las concepciones sobre la profesión del educador y el sentido de la educación como proyecto de desarrollo humano y social. Lo anterior sugiere que el sistema, desde su coherencia interna, revierte acciones incidentes en otros sistemas, que a su vez determinan su dinámica<sup>24</sup>.

---

24 Ministerio de Educación Nacional, *Sistema Colombiano de Educadores y Lineamientos de Política*, Bogotá: MEN, 2013, 59.



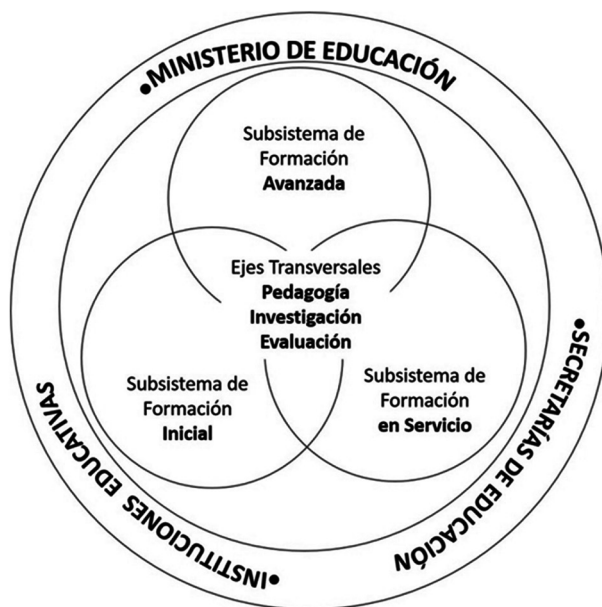


Figura 1. Sistema colombiano de formación de educadores<sup>25</sup>

En este sentido, la UPTC, en relación con las acciones bilaterales incidentes en la formación de profesores, reconoce que:

La educación superior es un servicio público de carácter cultural con una función social que le es inherente y que, como tal, de acuerdo con el Artículo 67 de la constitución política y el Artículo 3 de la Ley 30 de 1992, le corresponde al Estado velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines, mediante el ejercicio de la inspección y vigilancia y mantener la regulación y el control sobre ella<sup>26</sup>.

En consecuencia, la UPTC asume, a través de su Facultad de Educación, ofrecer el Programa de Licenciatura en Matemáticas en concordancia con la normatividad vigente a la fecha<sup>27</sup> y bajo

25 Fuente: Ministerio de Educación Nacional, Op. Cit., 2013, 58.

26 Ley 30/1992, de 28 de diciembre, por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior.

27 Ibid.; Ley 15/1994, de 8 de febrero, por la cual se expide la Ley General de Educación; Ley 715/2001, de 21 de diciembre, por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los Artículos 151, 288, 356 y 357 (Acto Legislativo 01 de 2001) de la Constitución



los criterios del Sistema Nacional de Acreditación, Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado<sup>28</sup>. Los anteriores lineamientos políticos le permiten a la Universidad diseñar un programa que responde a la necesidad contextual y social específica de la región y la nación, no a una programación colectiva territorial o nacional, acogerse a procesos de inspección y vigilancia, como institución y como programa, de acuerdo con lo estipulado por el Sistema Nacional de Acreditación. Como institución, actualmente, la UPTC cuenta con el registro calificado, otorgado

---

Política y se dictan otras disposiciones, para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros; Ley 749/2002, de 19 de julio, por la cual se organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica, y se dictan otras disposiciones; Ley 749/2002, de 19 de julio, por la cual se organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica, y se dictan otras disposiciones; Decreto 709 de 1996, por el cual se establece el reglamento general para el desarrollo de programas de formación de educadores y se crean condiciones para su mejoramiento profesional; Ley 1278 de 2002/Decreto 2035 de 2005, en donde se establece el Estatuto de Profesionalización Docente; Decreto 3020 de 2002, en el cual se fijan los criterios y procedimientos para organizar las plantas de personal docente y administrativo del servicio educativo estatal que prestan las entidades territoriales y se dictan otras disposiciones; Decreto 4790 del 19 de diciembre de 2008, por el cual se establecen las condiciones básicas de calidad del programa de formación complementaria de las escuelas normales superiores y se dictan otras disposiciones; Decreto 366 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 1295 de 2010, por el cual se reglamenta el registro calificado y el desarrollo de programas académicos de educación superior en relación con la Ley 1188 de 2008. Se establecen las condiciones para la obtención del registro calificado para los programas de educación superior, pregrados y posgrados; Resolución 5443 30 de junio de 2010, por la cual se definen las características específicas de los programas de formación profesional en educación, en el marco de las condiciones de calidad, y se dictan otras disposiciones; Resolución 6966 de agosto de 2010, por la cual se modifican los Artículos 3 y 4 de la Resolución 5443 de 2010, que define las características específicas de calidad de los programas de formación profesional en educación; Acuerdo 02 de 2012, por el cual se establece la apreciación de condiciones iniciales de acreditación de programas académicos. El Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), acuerda establecer el procedimiento general para iniciar el proceso de autoevaluación con miras a la acreditación de programas académicos.

28 Diana María Ramírez et al., "Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado". Sistema Nacional de Acreditación, Consejo Nacional de Acreditación CNA, 52, no. 7, 2013, [https://www.cna.gov.co/1741/articles-186359\\_pregrado\\_2013.pdf](https://www.cna.gov.co/1741/articles-186359_pregrado_2013.pdf) (Consultado 08-08-2014).

por el Ministerio de Educación Nacional a través de la Resolución 3910 del 24 de marzo de 2015, por un periodo de seis años. La Licenciatura en Matemáticas cuenta también con acreditación de alta calidad, otorgada por el Ministerio de Educación Nacional a través de la Resolución 16184 del 30 de septiembre de 2015, por un periodo de cuatro años.

El Programa de Licenciatura en Matemáticas hace parte del subsistema de formación inicial de profesores y se reconoce como un Programa que propende por un:

(...) proceso de formación cuyos referentes principales son la educación y la pedagogía, así como la comprensión analítica de cómo se suceden la enseñanza y el aprendizaje en el ser humano, de cómo aprender a enseñar, a construir conocimiento y a movilizar el pensamiento en los diferentes campos del conocimiento, a partir de una sólida fundamentación epistemológica, teórica y práctica, organizadas diacrónica y sincrónicamente, para alcanzar la titulación como profesional en educación<sup>29</sup>.

Bajo esta delimitación expone su Proyecto Académico Educativo (PAE). Los propósitos generales del PAE contemplan aspectos referidos al perfil profesional, entre ellos, que el licenciado sea un líder reflexivo y crítico, dinamizador de cambios favorables en la Educación Matemática, promotor y organizador de comunidades académicas encargadas de impulsar la reflexión sobre los principales problemas de la enseñanza y del aprendizaje en el área y docente-investigador de su práctica de aula y su entorno, con un enfoque problémico, como base de la transformación y dinamización del currículo.

Con base en estos propósitos, el Programa se fundamenta desde lo pedagógico en un modelo configurado en tres momentos y tres niveles de formación (Ver figura 2.). El primer momento, de ubicación, hace énfasis en el desarrollo personal del estudiante, partiendo de la identificación de sus necesidades e inquietudes frente a sus saberes y condiciones personales. El segundo momento,

---

29 Ministerio de Educación Nacional, *Op. Cit.* 2013, 69.

de fundamentación, resalta el énfasis crítico social; su objetivo es propugnar una sociedad más justa e influir para que la persona tenga mayor control de los aspectos económicos, políticos, sociales y culturales; en este momento, el estudiante trabaja a fondo los contenidos disciplinares y fundantes; va, aproximadamente, del tercer semestre al séptimo. El tercer momento, de profundización, hace énfasis en el enfoque investigativo; se desarrolla en los diez semestres, pero especialmente en los tres últimos; busca brindar al estudiante las bases necesarias para que pueda investigar las acciones de su micro y macroentorno educativo y, también, del área disciplinar. La estructura y organización de los contenidos curriculares en áreas general, interdisciplinar y disciplinar y de profundización complementan los énfasis y los momentos de este modelo llamado Modelo Pedagógico Gradual Investigativo.

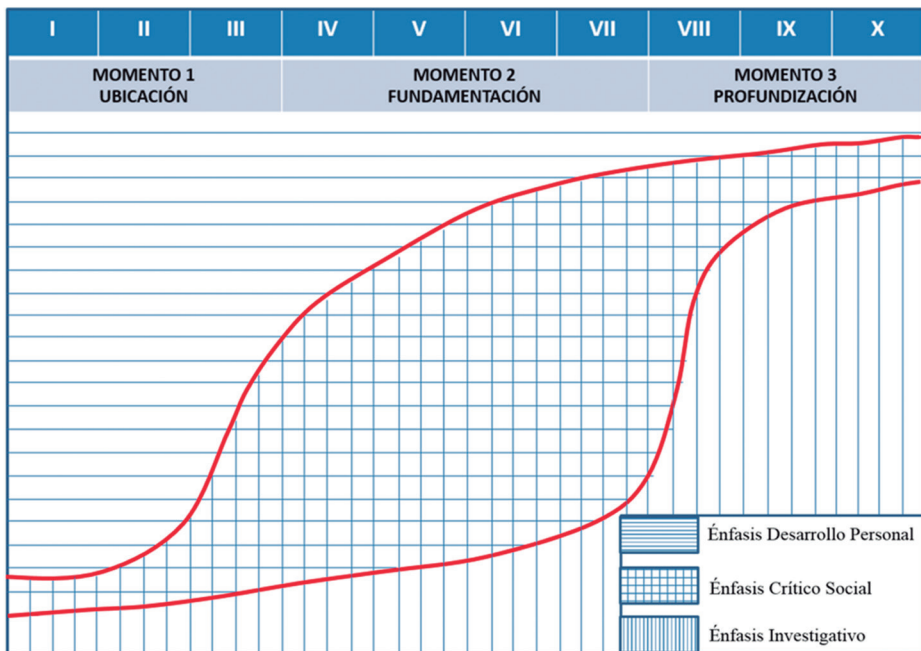


Figura 2. Modelo Pedagógico Gradual Investigativo <sup>30</sup>.

<sup>30</sup> Fuente: Escuela de Licenciatura en Matemáticas, “Proyecto Académico Educativo (PAE)” [Documento de divulgación interna], Tunja: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2014, 27.

Este modelo pedagógico propone capacitar al futuro profesor de matemáticas para transformar realidades, a través del acercamiento y reconocimiento de los ambientes sociales, de la identificación de conflictos y problemas y de la búsqueda de soluciones; para asumir compromisos y responsabilidades en su función educadora, desde su actuación personal y su articulación con su comunidad para desarrollar un espíritu reflexivo e investigativo, lo cual implica un proceso permanente de autoevaluación que lo lleve a replantear permanentemente su labor.

Estos propósitos han sido abordados por la comunidad educativa haciendo uso de diversas estrategias formativas e investigativas. Derivado de los procesos vividos como formadora de profesores de matemáticas en este Programa y contextualizando las experiencias habidas junto a otros colegas, concebí la idea de participar, con el grupo de investigación “Pirámide”, en la Convocatoria de proyectos N° 617 de 2013, de Colciencias, la cual tenía como objetivo apoyar la formación de investigadores de excelencia e incrementar la capacidad nacional en investigación e innovación de las instituciones del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), así como también fortalecer las capacidades de los Grupos de Investigación de las entidades del SNCTI a través del apoyo a Semilleros de Investigación. En consecuencia, presentamos junto con mi colega el profesor Alfonso Jiménez Espinosa el proyecto de investigación titulado: “La problematización de la práctica pedagógica en matemáticas en contextos colaborativos de investigación”. Este proyecto fue aprobado en la convocatoria y permitió gestar un Grupo Colaborativo de Investigación (GCI).

En el desarrollo del este proyecto se empezó a delinear una estrategia formativa e investigativa coherente con los principios misionales del Programa y con algunas de las acciones necesarias en procesos formativos en los profesores según el MEN dirigidas a:

Consolidar esfuerzos de trabajo conjunto con el sistema de formación avanzada, en la articulación con los nuevos alcances

del saber pedagógico y disciplinar desde los ámbitos de la investigación, la formación de semilleros de investigación y la articulación con actividades académicas e investigativas.

Fortalecer los vínculos con COLCIENCIAS para garantizar el apoyo a investigadores, grupos de investigación e intercambio de profesores y estudiantes de las facultades de educación en el desarrollo de iniciativas de investigación en el campo pedagógico<sup>31</sup>.

La naturaleza de su constitución respondió, de un lado, a una política nacional que ha impulsado Colciencias y que permite la posibilidad de emprender acciones concretas que aportan al país para salir del atraso científico y tecnológico que padece y que puede combatirse impulsando procesos investigativos en las instituciones formadoras. En este caso, esta política fue acogida por el programa de Licenciatura en Matemáticas de la UPTC con la intención de fundamentar una estrategia de formación investigativa basada en el trabajo colaborativo de profesores de educación básica y media, profesores formadores de profesores y estudiantes en formación inicial. Mi reconocimiento de las potencialidades formativas en la investigación que planteaba el desarrollo de este proyecto me avocó a asumir el reto de investigar sobre la dinámica colaborativa de investigación y las relaciones que ella establece.

En un primer momento, delimité que una relación inmediata debía ser la que se establecía a través de la articulación entre los diferentes subsistemas de formación de profesores: formación inicial, en servicio y avanzada. Esta relación la visualicé a través de reconocer el GCI como un espacio de formación investigativa universidad-escuela, la cual se representa en la figura 3.

En un segundo momento, definí que otra relación inmediata debía ser la que se establecía con el conocimiento de los profesores. El desarrollo investigativo sobre el conocimiento del profesor ha centrado su mayor interés en la importancia de determinar los diferentes componentes necesarios de ese conocimiento del

---

31 Ministerio de Educación Nacional, Op. Cit., 2013, 84.



Figura 3. Articulación del GCI con el programa de Licenciatura en Matemáticas<sup>32</sup>.

profesor, sus procesos de construcción para enseñar matemáticas y sus relaciones entre el conocimiento teórico y el conocimiento práctico<sup>33</sup>. Su avance ha generado la adopción reciente del término “conocimiento profesional”, que se ha usado con diferentes connotaciones y ha llevado a considerar análisis dirigidos a establecer relaciones entre conocimiento y creencias<sup>34</sup>, entre conocimiento científico y conocimiento del profesor generado a través de la práctica<sup>35</sup>. Este desarrollo investigativo también se ha extendido a establecer relaciones entre el conocimiento, las creencias y la enseñanza, bajo análisis derivados de la integración del conocimiento del profesor, el conocimiento del contenido

32 Fuente: Elaboración propia.

33 Salvador Llinares, “Aprender a enseñar matemáticas en la educación secundaria: relación dialéctica entre el conocimiento teórico y el práctico”, *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, no. 32, 1998: 117-127.

34 Gary Fenstermacher, “The Knower and the Know: The Nature of Knowledge in Research in Education”, *Review of Research in Education*, 20, 1994: 3-56; Thomas Cooney y T. Wilson, “Teachers Thinking About Functions: Historical and Research Perspectives”, en *Integrating Research on the Graphical Representation of Functions*, eds. T. Romberg, E. Fennema, y T. Carpenter, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1994, 131-158.

35 Donald Schön, *The reflective practitioner*, New York: Basic Books, 1983; Donald Schön, *Educating the reflective practitioner. Toward a new desig for teaching and learning in the professions*, San Francisco: Jossey- Bass, 1987.



pedagógico propuesto por Shulman<sup>36</sup> y las relaciones entre conocimientos teóricos y la práctica reflexiva en la constitución de conocimiento práctico del profesor<sup>37</sup>.

Las diferentes formas de asumir el conocimiento profesional del profesor de matemáticas se ven reflejadas en algunos desarrollos y avances investigativos. De un lado, se presentan avances investigativos cuestionando qué conocimiento necesita el profesor; de esta forma se hace énfasis en la naturaleza del conocimiento matemático y en cómo se adquiere, lo que permite asumir al profesor de matemáticas como agente cognitivo y reflexivo<sup>38</sup>. De otro lado, se hace énfasis en una concepción del conocimiento matemático como un proceso social y cultural. Las ideas que surgen al entender el conocimiento matemático bajo esta visión sociocultural y las relaciones que se establecen sobre la práctica profesional, las creencias y los diferentes dominios de otros conocimientos destacan el conocimiento profesional como algo más complejo. En este sentido, Azcárate<sup>39</sup> asume el conocimiento profesional como contextual, interactivo, especulativo, situado, no parcelado, de carácter práctico y personal y adaptable a contextos determinados; es decir, se requiere de una visión integradora y gradual de diversas fuentes de conocimiento que lleven a la solución de problemas que tengan como finalidad práctica la enseñanza. Si el conocimiento es situado, es resultado de la actividad, del contexto y de la cultura de donde se desarrolla y es usado<sup>40</sup>; este conocimiento se desarrolla en

---

36 Shulman Lee, "Those who understand: knowledge growth in teaching", *Educational Researcher*, 15, no. 2, 1986, 4-14.

37 Salvador Llinares, *Op. Cit.*, 1998, 117-127.

38 Thomas Cooney, *Research and Teacher Education: in search of common ground. Journal for Research in Mathematics Educations*. Valdosta: Ashok Kumar, Mathematics Education Search Committee, 1994, 608-636.

39 Pilar Azcárate, "La formación inicial del profesor de matemáticas: análisis desde la perspectiva del conocimiento práctico profesional", *Revista Interuniversitaria de Formación del profesorado*, no. 32, 1998: 129-142, en <https://www.aufop.com/aufop/revistas/arta/impres/75/1063> (Consultado 10-08-2015).

40 John Seely Brown, Allan Collins y Paul Duguid, "Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*", *Educational Researcher*, 18, no. 1, 1989: 32-42, en <https://dixieching.wordpress.com/2009/10/04/situated-cognition-and-the-culture-of-learning-brown-collins-duguid> (Consultado 10-08-2014); Elizabeth Fennema y Megan Loef, "Teachers' Knowledge and its impact", en *Handbook of Research on Mathematics*, eds. Douglas Grouws, New York: MacMillan, 1992, 147-164.

situaciones reales mediadas por las características de las clases y las actividades en las cuales se genera<sup>41</sup>, lo cual produce una perspectiva del conocimiento profesional desde la cognición situada.

La perspectiva de la cognición situada asume el conocimiento profesional como “(...) un fenómeno social complejo (...) distribuido –extendido sobre, no dividido– entre mente, el cuerpo, la actividad y los entornos organizados culturalmente (los cuales incluyen otros actores)”<sup>42</sup>; este punto de vista fue encontrando eco en mis intenciones investigativas, dado que si se asume que el conocimiento profesional viene a depender de las situaciones en que se adquiere, se aprende y se usa<sup>43</sup>, entonces cobra significativa importancia analizar este conocimiento en el proceso de constituir un grupo académico formado para fines específicos. Sin embargo, interpretaciones de este conocimiento como el “(...) conocimiento que se organiza alrededor de tareas que el profesor desarrolla en sus clases”<sup>44</sup> como el resultado de la interacción entre el conocimiento de procesos pedagógicos del profesor, el conocimiento de los estudiantes y el conocimiento matemático<sup>45</sup> me generaron nuevas reflexiones, dado que el contexto organizado culturalmente para analizar ese conocimiento no sería propiamente el aula de clase, sino un grupo colaborativo de investigación donde los profesores participan de actividades en donde no existen conocimientos explícitos, ni tiempos específicos para apropiarse de ellos.

---

41 Ralph Putman y Hilda Borko, “Teacher learning: implications of new views of cognition”, en *International Handbook of teachers and teaching*, eds. B. Biddle, T. Good, Dordrecht: Kluwer, 1997, 1223-1296.

42 Martín Packer y Jessie Goicoechea, “Sociocultural and Constructivist Theories of Learning: Ontology, not Just Epistemology”, *Educational Psychologist*, PsycINFO, 35, no. 4, 2000: 227-241.

43 María Mercedes García Blanco, “La formación inicial de profesores de matemáticas. Fundamentos para la definición de un currículum”, en *A formação de professores de matemática. Estudos e contribuições teórico-metodológicas de Brasil Espanha e Portugal*, eds. Dario Fiorentini, CAMPINAS, Brasil, UNICAMP, 2001: 51-86.

44 Ibidem, 2001, 64.

45 Elizabeth Fennema y Megan Loef, Op. Cit., 1992, 147-164.



En consecuencia, acudí a suscitar y provocar conversaciones con la Universidad Estadual de Campinas (UNICAMP), específicamente con el profesor Dr. Dario Fiorentini y con los integrantes de los grupos de investigación Grupo de Sábado (GdS)<sup>46</sup> y Práctica Pedagógica en Matemática (PraPeM)<sup>47</sup>. La trayectoria investigativa de estos grupos en el área de educación matemática es reconocida internacionalmente; una de sus particularidades es el desarrollo de investigaciones de tipo colaborativo, en donde participan académicos y profesores de escuela, investigando sobre sus prácticas escolares.

Tener la posibilidad de ser escuchada por los participantes de estos grupos me permitió recibir sugerencias y aportes a la consolidación del trabajo investigativo. En la medida en que también escuché otras propuestas investigativas de otros participantes, me fui identificando con algunos referentes teóricos que iban surgiendo. En particular, estaba circulando dentro de los grupos el texto titulado “Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad”, de Étienne Wenger<sup>48</sup>. Específicamente, el profesor Fiorentini ya tenía un escrito, que estaba en proceso de evaluación de pares para ser publicado, sobre la relación existente entre las comunidades de práctica y la naturaleza de los grupos colaborativos de investigación; esta relación fue analizada a través del concepto de aprendizaje y desarrollo profesional.

---

46 Grupo de Investigación de Sábado (GdS); constituido en 1999, fue inicialmente concebido como Grupo de investigación-acción en Álgebra Elemental, de la Facultad de Educación de la Universidad Estadual de Campinas, conformado por 14 profesores de la redes públicas y privadas de la enseñanza fundamental y media (EFM), 3 doctorandos y 1 profesor universitario; planteó su objetivo principal en problematizar y reflexionar sobre la propia práctica pedagógica de enseñanza y aprendizaje del Álgebra Elemental. Posteriormente, se constituyó en grupo de trabajo colaborativo GdS.

47 Grupo de investigación de la Práctica Pedagógica en Educación Matemática; surgió en 1995, vinculado a procesos investigativos de formación Posgradual con el objetivo de apoyar los estudios de maestría y doctorado en su formación metodológica. Es de naturaleza colaborativa en la relación universidad-escuela.

48 Etienne Wenger, *“Comunidades de Práctica. Aprendizaje, significado e identidad”*, Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S. A, 2001.

Las conversaciones particulares con el profesor Fiorentini empezaron a dar un giro hacia la problematización de este referente teórico. Estas interacciones resultaron bastante positivas, dado que el concepto de aprendizaje, bajo las connotaciones que se destacaban en los textos de Wenger<sup>49</sup> y de Fiorentini<sup>50</sup>, no establecen una dicotomía entre conocimiento y saberes; se enfatizaba como un proceso de participación en prácticas situadas. En los contextos de las prácticas no se explicita un contenido especial para el aprendizaje, que no se asocia como causa y efecto de la enseñanza, ni se le asocian solo conocimientos científicos explícitos, es decir, una persona en particular no es la poseedora del conocimiento.

En este sentido, mi relación expuesta frente al conocimiento del profesor fue modificada en atención a la particularidad del contexto de la investigación, consideré asumirla bajo la perspectiva del aprendizaje del profesor de matemáticas como campo de investigación con una visión sociocultural. Características asociadas a las perspectivas situadas de la cognición, proyectan un floreciente campo investigativo que será contextualizado en el siguiente capítulo. En consecuencia, asumí como objeto de investigación el proceso de aprendizaje del profesor de matemáticas cuando participa en el proceso de constitución de un Grupo Colaborativo de Investigación.

Hacia el aprendizaje del profesor de matemáticas como campo de investigación dirigí, entonces, mi atención. Se empezó por hacer extensiva la invitación a participar en el Proyecto a estudiantes y profesores del Programa, a profesores de educación básica y media y a profesores que, en ese momento, en cumplimiento de una disposición emanada de una política nacional, se desempeñaban como tutores del programa "Todos a Aprender". Se realizó una primera reunión el 9 de abril de 2014, a la cual asistieron 35

---

49 Ibidem. 2001.

50 Dario Fiorentini, "Learning and professional development of mathematics teacher in research communities", *Sisyphus-Journal of Education*, 1, no. 3, 2013: 152-181, en [https://revistas.uptc.edu.co/index.php/historia\\_educacion\\_latinoamericana/article/view/6247/5761](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/historia_educacion_latinoamericana/article/view/6247/5761)

participantes; explicamos la naturaleza del proyecto y la intención de conformación de un grupo colaborativo de investigación. En esta reunión, como era de esperarse, las preguntas giraron alrededor de la obligatoriedad de asistencia a las reuniones, la disponibilidad en los horarios, las responsabilidades que ello acarrearía, dado que esta intencionalidad no estaba ligada a un curso especial en el plan curricular del Programa. Desde luego, allí se preguntó por experiencias que los participantes hubiesen tenido en conformación de grupos colaborativos de investigación; la mayoría no había participado en grupos de esa naturaleza, pero manifestaron su interés por hacer parte de esta experiencia como oportunidad para investigar. En este sentido, se contaba con la experiencia del profesor Jiménez en conformación y participación en estos grupos, desarrollada en la Universidad Estadual de Campinas, Brasil; adicionalmente, se contaba con mi participación e interacción en un periodo corto en los grupos GdS y PraPem, de la misma universidad.

Al terminar esa reunión, se convocó a una segunda, dejando para su lectura el texto titulado “¿Investigar prácticas colaborativas o investigar colaborativamente?”, de Fiorentini<sup>51</sup> que, consideramos, explicaba claramente la naturaleza de los grupos colaborativos de investigación, además, expresaba nuestro interés formativo. En esta sesión el número de participantes se había reducido, pero recibimos con gran alegría que quienes se presentaron habían leído y gustado del texto, aunque manifestaron algunas preocupaciones frente a la responsabilidad requerida. A partir de ese momento socializamos inquietudes, acordamos horario de encuentros cada ocho días, con una duración de dos horas, se establecieron acuerdos de participación a través del reconocimiento de las características propias de los grupos colaborativos de investigación, las cuales fueron socializadas a partir de la lectura del texto citado anteriormente y fueron asumidas como estrategia metodológica para llevar a cabo las sesiones del grupo. De esta forma, se oficializó la constitución del grupo el 21 de abril de 2014.

---

51 Marcelo de Carvalho Borba y Jussara de Loiola Araújo, Op. Cit., 2008, 21-42.

La siguiente sesión fue la tercera, pero la primera en la que el grupo desarrolló una actividad acordada colectivamente; en ella se analizó el proyecto que definía los elementos por considerar en la conformación de GCI, es decir, el proyecto Colciencias. En esta discusión y análisis fue posible identificar como un desafío el trabajo colaborativo, pues “se debe tener cuidado con cualquiera diferencia de poder o estatus, derivadas de posiciones organizacionales o sociales, las cuales pueden hacer imposible negociar un contrato abierto”<sup>52</sup>. La negociación del contrato, en este caso, se manifiesta abierta en el sentido de poner en consideración la finalidad del proyecto, rehusando posibilidades de llevarlo a cabo sin hacer modificaciones, lo cual permitió generar acciones dialógicas participativas a través de usar como recurso el análisis del Proyecto de investigación. En este caso particular, se cuestionó la coherencia del Proyecto y se plantearon formas de establecer dicha coherencia; se expuso una estructura de participación dialógica que convocó a todos, además, también fue posible reconocer las limitaciones derivadas de pretender seguir modelos no consensuados, dado que el Proyecto como tal se presentó delimitado desde una perspectiva teórica y metodológica, hecho que de alguna manera favorecía formas de participación.

Ese contexto presentaba realidades que me permitirían ir develando muchos de los cuestionamientos anteriores que parecían en algún momento estar dispersos y que generarían de una u otra forma nuevas inquietudes; en particular, empecé a preguntarme: ¿cómo entender el aprendizaje cuando se participa en un grupo colaborativo de investigación?, ¿qué tipo de oportunidades para aprender ofrece la conformación de ese tipo de grupos? La generación de estos nuevos interrogantes me planteó la posibilidad de resolverlos a través de la dinamización del proyecto aprobado por Colciencias y de reconocer que a los grupos colaborativos de investigación se le atribuyen características particulares:

---

52 Peter Reason, “The co-operative inquiry group”, en *Human Inquiry in Action. Developments in New Paradigm Research*, London: Sage Publications, 1988, 21, en <http://www.human-inquiry.com/ciacadem.htm> (Consultado 10-09-2015).

(...) la participación es voluntaria (...), hay un fuerte deseo de compartir saberes y experiencias, reservando un tiempo libre para participar en el grupo; hay momentos, durante los encuentros, para charlas informales, reciprocidad afectiva, confraternización y comentarios sobre experiencias y episodios de la práctica (...); los participantes voluntariamente pueden libremente decir lo que piensan y sienten y están dispuestos a oír críticas y a cambiar; no existe una verdad, una orientación única para las actividades. Cada participante puede tener diferentes intereses y puntos de vista, aportando distintas contribuciones y diferentes niveles de participación; las tareas y actividades de los encuentros son planeadas y organizadas de modo que el tiempo de reunión del grupo sea el más productivo posible; la confianza y el respeto mutuo son esenciales para el buen funcionamiento del grupo; los participantes negocian metas y objetivos comunes, corresponsabilizándose para alcanzarlos; los participantes comparten significados acerca de lo que están haciendo y aprendiendo y lo que eso significa para sus vidas y práctica profesional; los participantes tienen la oportunidad de producir y sistematizar conocimientos a través de estudios e investigación sobre la práctica de cada uno, resultando, de este proceso, la producción de textos, los cuales son publicados y socializados entre los demás profesores; hay reciprocidad en el aprendizaje<sup>53</sup>.

Algunas de estas características se consideran elementos determinantes sobre la consideración del aprendizaje desde la perspectiva de la práctica social, pues la naturaleza de constitución de un grupo colaborativo de investigación trae consigo un escenario de análisis del aprendizaje con algunas particularidades. Bajo este reconocimiento, comprendí que a través de mis formas de participación en el grupo podía acercarme al movimiento de construcción del proceso de aprendizaje llevado a cabo en el GCI.

---

53 Adair Nacarato et. al., "Saberes docentes em matemáticas: Un análise da prova do concurso Paulista de 2003", en *VII Encontro Paulista de Educação Matemática*, São Paulo: USP, SBEM-SP, 2004, citado en Dario Fiorentini, "¿Investigar prácticas colaborativas o investigar colaborativamente?", en *Investigación Cualitativa en Educación matemática*, trads. M. Ferrari y M. Rivera, México: Limusa S.A, 2008, 54.

### *Una pregunta: Origen de una trayectoria delimitada por un contexto o lugar del aprendizaje*

Bajo las posibilidades de interacción con el GCI, me planteé la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo la participación del profesor de matemáticas en el proceso de constitución de un grupo colaborativo de investigación encaminado a problematizar e investigar prácticas pedagógicas matemáticas contribuye a su formación investigativa? Esta pregunta se contextualiza desde los presupuestos básicos del aprendizaje desde la perspectiva de la práctica social, en ella el proceso de aprendizaje parte del reconocimiento de que el objeto de estudio del aprendizaje debe ser considerado una práctica social contextualizada. El contexto corresponde directamente al del aprendizaje de una actividad socialmente situada, en donde el hacer cotidiano y el mundo social de la actividad no pueden ser separados<sup>54</sup> pues:

(...) si se considera el contexto como un mundo social constituido en relación con personas actuantes, tanto el contexto como la actividad parecen inexorablemente flexibles y cambiantes. Desde esta perspectiva, la participación y la comprensión cambiante en la práctica –el problema de aprendizaje– no pueden sino tornarse también centrales<sup>55</sup>.

Al priorizar la perspectiva situada para significar el aprendizaje se reconoce que:

(...) un contexto social es un lugar en el que personas, actividades y objetos están conectados entre sí, y el lugar mismo está conectado con otros lugares semejantes. Los participantes transitan los sistemas de actividad en los que participan, como lo sugiere el movimiento de la periferia hacia el centro, en la teoría de Lave y Wenger (1991). Pero, igualmente, las personas transitan y se mueven entre contextos. La condición de dicho tránsito bien sea entre lugares del mismo sistema de actividad o entre sistemas de actividad diferentes, es la constitución de

---

54 Jean Lave, "La práctica del aprendizaje", en *Estudiar las prácticas*, eds. S. Chaiklin y J. Lave, Buenos Aires: Amorrortu, 2001, 15-40.

55 Ibidem., 17.

una agencia que permita a la persona participar legítimamente. Dicho de otra manera, el aprendizaje constituye un tránsito entre formas y lugares de participación<sup>56</sup>.

En consecuencia, se hizo necesario que como investigadora participara de las actividades cotidianas de los participantes de GCI. Lo anterior, en consideración a que, según Lave, el mundo cotidiano:

(...) es solo eso; lo que la gente hace en sus ciclos normales de actividad diaria, semanal o mensual. (...). Son el carácter rutinario de las actividades y los entornos diseñados y organizados para ellas los que forman la categoría de hechos que constituyen el objeto de análisis en las teorías de la práctica<sup>57</sup>.

Se planteó la posibilidad de resolver este interrogante envolviéndome en el mundo cotidiano que se generaría a través del desarrollo del proyecto aprobado por Colciencias, partiendo de reconocer que mi intención como investigadora tenía una doble función dentro del grupo. La primera, participar activamente de las actividades, acciones y prácticas que de allí se derivaran, lo cual permitió que como investigadora del grupo colaborativo me identificara con este compartiendo espacios y experiencias investigativas, desde luego, otorgándole sentido a mi propio aprendizaje al investigar con los profesores de matemáticas; y la segunda, investigar prácticas colaborativas de investigación, es decir, investigar sobre las formas de investigar que tenemos los profesores de matemáticas en estos grupos, las cuales derivarían en un proceso de aprendizaje compartido. En esta segunda función se enmarcó este desarrollo investigativo con el objetivo de conceptualizar la acción del profesor y sus relaciones para identificar sus aprendizajes en el proceso de conformación de un grupo colaborativo de investigación.

---

56 Jorge Larreamendy, "Aprendizaje como reconfiguración de agencia", *Revista de Estudios Sociales*, no. 40, 2011: 33-40, en <http://www.scielo.org.co/pdf/res/n40/n40a04.pdf> (Consultado 10-08-2015).

57 Jean Lave, "Situating learning in communities of practice", en *Perspective on socially shared cognition*, eds. H. Resnick, S. Levine y S. Teasley, Washington: American Psychological association, 1991, 29.



## RECONOCIMIENTO DE REFERENTES TEÓRICOS, CAMINOS YA RECORRIDOS

Todo relato es un relato de viaje, una práctica del espacio. Por esta razón, tiene importancia para las prácticas cotidianas; forma parte de éstas, desde el abecedario de la indicación espacial, (...) comienza un relato cuyos pasos escriben la continuación, hasta las “noticias” de cada día (...). Estas aventuras narradas, que de una sola vez producen geografías de acciones y derivan hacia los lugares comunes de un orden, no constituyen solamente un “suplemento” de las enunciaciones peatonales y las retóricas caminantes. No se limitan a desplazarlas y trasladarlas al campo del lenguaje. En realidad, organizan los andares. Hacen el viaje, antes o al mismo tiempo que los pies lo ejecutan<sup>58</sup>.

De la determinación de la pregunta y el objeto de investigación surge la necesidad de establecer una relación entre la formación de profesores de matemáticas y el aprendizaje del profesor. Por tal motivo, se hizo necesario, problematizar esta relación a través de identificar cómo ha sido el desarrollo del aprendizaje del profesor de matemáticas como campo investigativo, qué presupuestos teóricos asume la perspectiva del aprendizaje desde la teoría de la práctica social y cómo establecer un marco analítico

---

58 Michel De Certeau, *La invención de lo cotidiano. Artes de hacer*, México: Universidad Iberoamericana, 1996, 128.



para identificar ese aprendizaje. En consecuencia, el siguiente relato está dirigido a lograr una articulación entre los caminos ya recorridos y los nuevos rumbos.

### *El aprendizaje del profesor de matemáticas como campo investigativo*

El campo investigativo del aprendizaje del profesor de matemáticas se ha alterado a lo largo del tiempo a través del significado atribuido a “aprender a enseñar”, sobre la base de interpretar la naturaleza, el contenido y la organización del conocimiento del profesor, así como el uso de ese conocimiento en situaciones de enseñanza<sup>59</sup> y la relación que se establece entre el conocimiento teórico y el conocimiento generado en la práctica. Su problematización prioriza un análisis sobre el significado atribuido al aprendizaje del profesor de matemáticas en los paradigmas o marcos conceptuales de formación de profesores, teorías generales de aprendizaje, enfoques filosóficos y líneas de investigación propias del campo. Este análisis destaca la necesidad de asumirlo como foco investigativo emergente desde las perspectivas socioculturales, a través de la identificación de visiones de aprendizaje del profesor de matemáticas en los desarrollos investigativos.

La primera visión se encuentra bajo el enfoque filosófico, desde la perspectiva científico-analítica de Brown y Borko<sup>60</sup>; esta perspectiva pone de relieve la naturaleza libre de valores de la ciencia, manteniendo cierta distancia entre el investigador y el problema del estudio. Bajo esta perspectiva se encuentran investigaciones enmarcadas en el paradigma de la formación

---

59 Salvador Llinares, Op. Cit., 1998, 117-127; Sthephen Lerman, Op. Cit, 2001; Pedro Gómez, “Teorías de aprendizaje y formación de profesores” en *El practicum en la formación del profesorado de magisterio y educación secundaria: avances de investigación, fundamentos y programas de formación*, Granada: Universidad de Granada, 2002, 459-467.

60 Catherine Brown y Hilda Borko, “Becoming a Mathematics Teacher” en *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, eds., Douglas A. Grouws, New York: Macmillan, 1992, 209-239.

de profesores "tradicional-artesano", de Zeichner<sup>61</sup>, el cual concibe la enseñanza como un cuerpo de conocimientos del oficio; en el marco conceptual denominado "práctico-oficio", de Feiman-Nemser<sup>62</sup>, el cual privilegia la experiencia como fuente de conocimiento sobre la enseñanza y sobre aprender a enseñar en el modelo "práctico-aislado", de Fiorentini<sup>63</sup>, donde solo los conocimientos en matemáticas son suficientes para ser buen profesor, donde aspectos básicos como "por qué", "para qué" y "cómo enseñar" se aprenden en la práctica; de esta perspectiva se derivan tres tendencias.

La primera se identifica por asumir que "el arte de enseñar se aprende enseñando; esto es, en la práctica, no habiendo necesidad de una formación específica o teórica sobre las relaciones entre la matemática, el alumno y el profesor. En ese contexto, el aprendizaje docente se presenta de forma artesanal<sup>64</sup>, es decir, el aprendizaje del oficio está basado en la práctica que se realiza a través del ensayo-error. La experiencia como estudiante de matemáticas en la escuela, universidad o instituto es determinante, pues alude al aprendizaje por observación, por vía oral o por imitación. En esta tendencia se ve el aprendizaje como la modificación de la conducta por la experiencia<sup>65</sup>.

La segunda tendencia se fundamenta en el profesor eficaz, encaja dentro de la llamada tradición de la psicología cognitiva de Brown y Borko<sup>66</sup>, inscrita en el paradigma proceso-producto; se relaciona con el marco conceptual de Feiman-Nemser<sup>67</sup>, de formación de profesores denominado "tecnológico" y también

---

61 Zeichner Kenneth, *Op. Cit.*, 1993, 5-20.

62 Sharon Feiman-Nemser, "Teachers preparation: structural and conceptual alternatives" en *Handbook of research on teacher education*, eds. W. Houston, New York: MacMillan, 1990, 235-249.

63 Dario Fiorentini, *Op. Cit.*, 2001.

64 Dario Fiorentini y Ana Teresa de Carvalho Correa de Oliveira, "Lugar das matemáticas na Licenciatura em Matemáticas: que matemáticas e que práticas formativas", *Boletim de Educação Matemática*, 27, no. 47, 2013, 917-938.

65 Pedro Gómez, *Op. Cit.*, 2002, 459-467.

66 Catherine Brown y Hilda Borko, *Op. Cit.*, 1992, 209-239.

67 Sharon Feiman-Nemser, *Op. Cit.*, 1990, 235-249.

con el modelo "técnico-colgado" de Fiorentini<sup>68</sup>, en donde el profesor primero aprende la teoría, para después aplicarla en la práctica. La práctica se ve como un campo de entrenamiento y de experimentación. Esta tendencia se identifica con investigaciones que procuran relacionar el aprendizaje del profesor con comportamientos, metodologías, disposición física de las clases y resultados del aprendizaje de los estudiantes medidos a través de prueba estandarizados. En esta tendencia se ve la práctica de la enseñanza como campo de aplicación de conocimientos producidos sistemáticamente por la investigación académica<sup>69</sup>, donde el problema es desarrollar en los profesores la habilidad para llevar a la práctica un conjunto de procedimientos específicos que se consideran eficientes desde la perspectiva del rendimiento de sus alumnos<sup>70</sup>. Esta caracterización fue privilegiada en las décadas de los setenta y ochenta, periodo que puede entenderse como un primer momento, en el cual la formación de profesores de matemáticas no solo se contempla como área de actuación, sino de investigación<sup>71</sup>, privilegiándose una perspectiva investigativa cuantitativa de corte positivista<sup>72</sup>.

La tercera tendencia, derivada de la línea de investigación de la psicología cognitiva, establece que la consideración epistemológica del constructivismo en la formación de profesores de matemáticas no es ajena a la entendida por la concepción constructivista del aprendizaje matemático, según la cual se construye conocimiento a partir de las estructuras cognitivas previas<sup>73</sup>. Se consideran las

---

68 Dario Fiorentini, Op. Cit., 2001.

69 Dario Fiorentini y Ana Teresa de Carvalho Correa de Oliveira, Op. Cit., 2013, 917-938.

70 Pedro Gómez, Op. Cit., 2002, 459-467.

71 Fou-Lain Lin y Thomas Cooney, *Making sense of mathematics teacher education*. Dordrecht The Netherlands: Kluwer, 2001 citado por Cristina Esteley, "Desarrollo Profesional en Escenarios de Modelación Matemática: voces y sentidos" (Tesis de Doctorado, Universidad Nacional de Córdoba, 2010).

72 Stephen Brown, Thomas Cooney, Douglas Jones, "Mathematics Teacher Education," en *Handbook of Research on Teachers Education*, eds. W. Houston, New York: MacMillan, 1992, 639-657.

73 Pablo Flores, "Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje" (Tesis de Doctorado en Universidad

creencias y concepciones de las matemáticas y su enseñanza en los profesores y futuros profesores como estructuras cognitivas anteriores, además, establece las formas como las estructuras cognitivas se conforman, cambian y se movilizan en la práctica<sup>74</sup>. Estas características parten de suponer que la formación (y el aprendizaje en general) es un proceso individual, en el cual el profesor modifica y desarrolla sus estructuras cognitivas partiendo de perturbaciones generadas por su propia experiencia. El profesor “construye su conocimiento y lo adapta a esa experiencia en actividades que significan un reto, ponen en juego su conocimiento para generar conflictos cognitivos”<sup>75</sup>. Se identifica en esta tendencia el paradigma de la formación orientada a la indagación. Según Zeichner<sup>76</sup>, este paradigma se centra en la forma como el profesor interpreta su proceso formativo a partir del reconocimiento de la naturaleza problémica de la enseñanza, pues la concibe como un conjunto de orientaciones y destrezas de carácter reflexivo y crítico.

Por otra parte, esta tercera tendencia deriva en dos sentidos: el de quienes estudian los significados atribuidos por los profesores a las matemáticas, a la enseñanza y al aprendizaje de los estudiantes, y el de quienes, a partir de esos significados están interesados en determinar las influencias de las condiciones sociales<sup>77</sup>, es decir, los procesos de socialización del profesor. El primer sentido ubica

---

de Granada, 1998) citando a Ernest Von Glasersfeld, “Cognition, construction of knowledge, and teaching”, *Synthese*, 80, 1989: 121-140; Gérard Vergnaud, “Epistemology and psychology of mathematics education,” en *Research Synthesis by International Group for the Psychology of Mathematics Education*, eds. J. Pearlman Neshet y Jeremy Kilpatrick. New York: Cambridge University Press, 1990, 14-30; Paul Ernest, “What is social constructivism in the psychology of mathematics education?” en *Proceedings of the Eighteenth International Conference for PME*, eds. Joao Ponte y Joao Filipe Matos. Lisboa: Universidade de Lisboa, GRAFIS, 1994, 304-311; Stephen Lerman, “Metaphors for mind and metaphors for teaching and learning mathematics,” en *Proceeding of the Eighteenth International Conference for PME, III*, J eds. Joao Ponte y Joao Filipe Matos. Lisboa: Universidade de Lisboa, GRAFIS, 1994, 144-151.

74 María Peñas, Op. Cit., 2003.

75 Pedro Gómez, Op. Cit., 2002, 459-467.

76 Kenneth Zeichner, Op. Cit., 1993, 5-20.

77 Stephen Brown, Thomas Cooney, Douglas Jones, Op. Cit., 1990, 639-657.

una de las dos perspectivas de las investigaciones en formación de profesores de matemáticas que, según Lerman<sup>78</sup>, ha caracterizado las investigaciones en los años noventa, centradas en el profesor y sus creencias, con una visión individualista e internalista del aprendizaje: unas, buscando categorizar y clasificar las creencias del profesor y otras, buscando controlar los cambios en dichas creencias, pero además establecen una relación causa-efecto entre las creencias y la práctica, sin considerar relevante el contexto de producción tanto de las creencias como de las prácticas. Sobre esta visión del aprendizaje, desde la perspectiva científico-analítica se puede inferir que su desarrollo investigativo se presenta en el marco teórico de la psicología cognitiva, partiendo de asumir que en la mente humana el conocimiento se organiza y almacena en estructuras y que, además, estas estructuras de conocimiento y las representaciones mentales que generan son relevantes en las percepciones individuales<sup>79</sup>. Lo anterior genera que:

(...) aprender a enseñar supone la adquisición de sistemas de conocimiento ("schemata"), destrezas cognitivas tales como resolución de problemas y toma de decisiones pedagógicas, y un conjunto de comportamientos de enseñanza observables. Para comprender el proceso de aprender a enseñar, uno debe estudiar cómo estos sistemas –y las relaciones entre ellos– se desarrollan y cambian con la experiencia, así como identificar los factores que influyen en este proceso de cambio<sup>80</sup>.

El segundo sentido se enmarca en la perspectiva humanista de Brown y Borko<sup>81</sup>, en la cual se identifica el marco conceptual crítico-social de la formación de profesores, de Feiman-Nemser<sup>82</sup> y el paradigma orientado a la indagación de Zeichner<sup>83</sup>, sobre los cuales pueden identificarse dos tendencias investigativas.

---

78 Stephen Lerman, "A review of research perspectives on mathematics teacher education.", en *Making sense of mathematics teacher education*, Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2001, 33-52.

79 Victoria Sánchez García, "La formación de los profesores y las matemáticas. Algunas implicaciones prácticas de las investigaciones", *Revista de Educación*, no. 306, 1995: 397-426; Salvador Llinares, *Op. Cit.*, 1998, 117-127.

80 Catherine Brown y Hilda Borko, *Op. Cit.*, 1992, 211.

81 *Ibidem*. 1992.

82 Sharon Feiman-Nemser, *Op. Cit*, 1990, 235-249.

83 Zeichner Kenneth, *Op. Cit*, 1993, 5-20.

La primera tendencia, derivada del proceso de socialización del profesor, tiene como objetivo comprender cómo un individuo llega a ser profesor; en este proceso se puede distinguir el enfoque funcionalista, el interpretativo y el crítico<sup>84</sup>. El funcionalista se enfoca, principalmente, a describir los factores externos que influyen sobre los profesores; el interpretativo destaca la gran cantidad de influencias que condicionan las elecciones de los profesores, centrándose en las experiencias individuales en contraposición a las tendencias colectivas y el crítico trata de clarificar el papel que juegan las desigualdades en el contexto de socialización del profesor<sup>85</sup>. En esta tendencia investigativa se ha privilegiado el constructivismo social, que fundamenta que el conocimiento necesario para enseñar se genera a partir de las actividades que se realizan en diversos tipos de tareas; supone que el poder del intelecto depende de herramientas –social y culturalmente constituidas– para apropiarse de la cultura y la historia, dando importancia a la interacción del profesor y sus compañeros como pares que apoyan la construcción del conocimiento y de las herramientas que sustentan la mediación entre la mente y la experiencia<sup>86</sup>.

La segunda tendencia se centra en los profesores y sus contextos<sup>87</sup>, privilegia el conocimiento profesional del profesor de matemáticas; estas investigaciones conciben al profesor como un adulto que aprende el proceso de llegar a ser profesor, cuyo desarrollo es el resultado de cambios evolutivos en sus estructuras cognitivas<sup>88</sup>. Se asume que el conocimiento debe ser integrado, sin limitar su aprendizaje; es decir, miran el aprendizaje, incluido el aprendizaje sobre la enseñanza, como actividades socioculturales, lo cual implica que el aula es un lugar complejo, de influencias políticas y sociales. El análisis de las interacciones socioculturales

---

84 Kenneth Zeichner y J. Gore, "Teacher Socialization", en *Handbook of Research on Teacher Education*, eds., W. R. Houston. New York: Macmillan, 1990, 329-348.

85 Victoria Sánchez García, Op. Cit., 1995, 397-426.

86 Pedro Gómez, Op. Cit., 2002, 459-467.

87 Stephen Lerman, Op. Cit., 2001, 33-52.

88 Pedro Gómez, Op. Cit., 2002, 459-467.

que allí emergen plantea posiciones múltiples y divergentes sobre clases, género, minorías, relaciones profesor-estudiante y otras prácticas discursivas donde las relaciones de poder emergen naturalmente<sup>89</sup>. Esta segunda tendencia investigativa se deriva en tres sentidos.

El primer sentido, desde la perspectiva psicológica, considera al individuo como sujeto social<sup>90</sup>, asumiendo al profesor como un aprendiz, en términos de Oliveira y Hannula<sup>91</sup> y Perrin-Glorian, DeBlois y Robert<sup>92</sup>. Tres puntos de vista sobre el aprendizaje del profesor de matemáticas desde la perspectiva individual han sido abordados por las diferentes investigaciones hasta el momento: el del aprendizaje como adquisición de conocimientos o creencias; el del aprendizaje como dominio de una habilidad, por ejemplo, la capacidad para observar y reflexionar, y el aprendizaje como adopción de cierta disposición, por ejemplo, una identidad o una orientación<sup>93</sup>.

El segundo sentido, desde las teorías socioculturales, considera el aprendizaje reflexivo, asumiendo “que la interacción y el contraste con los demás, con uno mismo y la teoría posibilitan la co-construcción y la reconstrucción activa de conocimientos”<sup>94</sup>. Este planteamiento se complementa con el aprendizaje realista como modelo de formación de profesores de matemáticas y se fundamenta en la educación matemática realista, fundada por

---

89 Stephen Lerman, Op. Cit., 2001, 33-52.

90 Konrad Krainer, “Individuals, teams’ communities and networks: participants and ways of participation in mathematics teacher education,” en *Participants in Mathematics Teacher Education*, eds. Konrad Krainer y Terry Wood, Rotterdam: Sense Publishers, 2008, 1-10.

91 Hélia Oliveira y Markku Hannula, “Individual prospective mathematics teachers,” en *The International Handbook of Mathematics Teachers Education 3*, eds. Konrad Krainer y Terry Wood, Rotterdam: Sense Publishers, 2008, 13-34.

92 Marie-Jeanne Perrin-Glorian, Lucie DeBlois y Aline Robert, “Participants in Mathematics Teacher Education: Individual, Teams, Communities and Networks,” en *The International Handbook of Mathematics Teacher Education 3*, eds. Konrad Krainer y Terry Wood, Rotterdam: Sense Publishers, 2008, 35-59.

93 Hélia Oliveira y Markku Hannula, Op. Cit., 2008, 13-34

94 Angel Alsina, “El aprendizaje reflexivo en la formación inicial del profesorado: un modelo para aprender a enseñar matemáticas” *Educación Matemática*, 22, no 1, 2010: 149.



Hans Freudenthal; en la perspectiva sociocultural del aprendizaje humano, de Vigostky<sup>95</sup> y en el aprendizaje reflexivo de Schôn<sup>96</sup>.

El tercer sentido enfatiza en la importancia del contexto como determinante del significado de los conceptos, que son herramientas que permiten participar en las prácticas de enseñar matemáticas<sup>97</sup>; así, enfatiza en el conocimiento visto como el uso de los instrumentos y en aprender, visto como la transformación de la persona mediante la participación en las prácticas sociales. El aprendizaje del profesor se ve como un proceso de enculturación en una comunidad de prácticas<sup>98</sup>, analizando cómo los estudiantes se apropian de instrumentos para pensar y actuar en comunidades de práctica. Aprender a enseñar matemáticas consiste en la generación y uso de una serie de instrumentos técnicos y conceptuales en las diversas tareas profesionales vinculadas a esa enseñanza. Aquí se establece una relación con las teorías del aprendizaje situado, para las cuales el conocimiento es situado, la cognición es distribuida y los conceptos se ven como herramientas que permiten participar en prácticas y cuyo uso depende del contexto<sup>99</sup>. El carácter situado del conocimiento:

(...) subraya la importancia de los contextos y del tipo de actividades en la generación del conocimiento, así como del conocimiento que poseen los profesores y las situaciones en las que se adquiere y usa, se asume que el conocimiento es inseparable de los contextos y las actividades en los que se desarrolla<sup>100</sup>.

---

95 Lev Vigostki, *Pensamiento y Lenguaje*, La Habana: Editorial Revolucionaria, 1978.

96 Donald Schön, Op. Cit., 1983.

97 Pedro Gómez, Op. Cit., 2002, 459-467.

98 Salvador Llinares, "Formación de Profesores de Matemáticas. Desarrollando Entornos de Aprendizaje para relacionar la formación inicial y el desarrollo profesional", Conferencia Invitada. *XIII Jornadas de Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas*, Granada, España, 2007; Salvador Llinares, "Relación entre teorías sobre el aprendizaje del profesor de matemáticas y diseños de entornos de aprendizaje", en V CIBEM: conferencias / org. e apreset. Henrique Manuel Guimarães, Lurdes Serrazina. Porto: Associação de Professores de Matemática- CIBEM, Portugal, 2005; María Mercedes García Blanco, "La Formación de Profesores de Matemáticas: un campo de estudio y preocupación", *Educación Matemática*, 17, no. 2, 2005: 153-166.

99 Ralph Putman y Hilda Borko, Op Cit., 1997, 1223-1296; Pedro Gómez, Op. Cit., 2002, 459-467.

100 María Mercedes García Blanco, Op. Cit., 2005, 157.



El cuarto sentido está orientado desde perspectivas no psicológicas; en este caso, el aprendizaje es un fenómeno esencialmente social. El aprendizaje, como práctica social, destaca el significado, la práctica, la identidad y la comunidad como elementos constituyentes del aprendizaje<sup>101</sup>. La participación y utilización de artefactos en la conformación y desarrollo de las comunidades de práctica permiten la negociación de significado al establecer relaciones entre sí, desarrollar su identidad y buscar ser miembros de esa comunidad. Se connota una nueva interpretación de aprender a enseñar como un “proceso de convertirse”<sup>102</sup>. En este sentido se considera al profesor como reflexivo e investigativo y lo identifica con el modelo del profesor conectado de Fiorentini<sup>103</sup>, según el cual, el profesor es alguien que interviene en el debate público, que participa colectivamente en proyectos y grupos de estudio, dentro y fuera de la institución escolar, intenta buscar en el otro y con el otro, nuevas experiencias y saberes de la profesión docente<sup>104</sup>.

Esta visión del aprendizaje desde un enfoque humanista privilegia el aprendizaje del profesor desde perspectivas socioculturales. En esta visión se encuentran diversas formas de asumir los contextos de desarrollo del profesor, bajo la denominación de procesos de socialización del profesor de matemáticas. Las diferentes visiones del problema del contexto destacan, en algunos casos, que la actividad social es el propio contexto, en otros, que el contexto se constituye entre personas comprometidas con una actividad socialmente construida y el mundo en el que se mueven.

Estas dos perspectivas generales sobre el aprendizaje sugieren que el punto central de la problematización es un asunto

---

101 Etienne Wenger, Op. Cit., 2001.

102 Bárbara Jaworski, “Theory and practice in mathematics teaching development:critical inquiry as a mode of learning teaching”, *Journal of Mathematical Teacher Education*,9, 2006: 189.

103 Dario Fiorentini, Op. Cit., 2001

104 Alfonso Jiménez Espinosa, *Op. cit*, 2005

epistemológico<sup>105</sup> derivado de quienes lo consideran un proceso de internalización de entidades reales existentes en la mente del que aprende o de quienes adoptan una visión del conocimiento y el aprendizaje como la participación en procesos cambiantes de actividad humana<sup>106</sup>. Este asunto epistemológico relaciona limitaciones que varían desde entender el aprendizaje como un proceso contenido en la mente del que aprende –ignorando el mundo en que se vive, concentrándose estrictamente en la trasmisión del conocimiento existente y guardando silencio respecto a la invención de nuevo conocimiento en la práctica– hasta asumir una supuesta homogeneidad de actores, objetivos, motivos y actividades.

Estas limitaciones plantean dilemas conceptuales que parten de la dicotomía del cuerpo y la mente: investigar la práctica concentrada en las actividades de las personas que actúan y dejar de lado el mundo social en que la actividad se desarrolla. Estos dilemas constituyen lo que Wenger<sup>107</sup> ha denominado “problema de contexto”, refiriéndose a la forma como las teorías convencionales del aprendizaje y la enseñanza apelan al carácter descontextualizado de ciertos conocimientos y atribuyéndoles posibles formas de trasmisión. Este problema de contexto permite establecer una marcada diferencia entre teorías del aprendizaje inscritas en la metáfora de la adquisición y la metáfora del aprendizaje como participación en una comunidad de prácticas basada en la cognición situada<sup>108</sup>.

Con la revisión realizada se puede concluir que el aprendizaje del profesor, por mucho tiempo y a través del análisis de muchas investigaciones, se interpreta prioritariamente desde la perspectiva cognitiva, excepto algunos casos derivados de interpretaciones desde las perspectivas socioculturales o antropológicas. El énfasis en la perspectiva cognitiva ha generado que las investigaciones:

---

105 Etienne Wenger, Op. Cit., 2001.

106 Jean Lave, Op. Cit., 2001.

107 Etienne Wenger, Op. Cit., 2001.

108 Anna Sfard, “On Two Metaphors for Learning and the Dangers of Choosing Just One”, *Educational Research*, 27, no. 2, 1998: 4-13.

(...) se sitúen sobre el contenido y los procesos de pensamiento de los profesores, cómo el conocimiento está organizado y cómo se usa en contextos específicos. La perspectiva cognitiva asume que las estructuras de conocimiento del individuo y las representaciones mentales del mundo son variables en el aprendizaje y en la práctica. De ahí que el conocimiento y las creencias –algunas veces con la denominación de concepciones–, como estructuras mentales, sean los protagonistas de la mayoría de los estudios realizados con una atención sobre la forma en que se conoce o cree, cómo están organizados, cómo cambian o cómo determinan el aprendizaje y la práctica<sup>109</sup>.

De otro lado, las perspectivas socioculturales han atribuido nuevos significados tanto al conocimiento como al proceso de conocer. Por ejemplo:

(...) la emergencia de las perspectivas situadas sobre la actividad y el aprendizaje ven el conocimiento como distribuido entre las personas y sus entornos, lo que incluye tanto los artefactos de la práctica como las comunidades en las que se toma parte. Desde estas perspectivas el análisis de la actividad se centra entre las interacciones entre los individuos y entre estos y los sistemas físicos y tecnológicos en los que se está. La emergencia de estas perspectivas sitúa el “conocer” como un atributo tanto del individuo que participa en una comunidad de aprendices en el proceso de aprender a enseñar, o de profesores de matemáticas considerando la práctica de enseñar matemáticas, como un atributo de las propias comunidades a las que se pertenece<sup>110</sup>.

Esta visión de aprendizaje permite establecer marcadas diferencias con otras visiones, deja abiertas posibilidades de análisis del aprendizaje del profesor desde perspectivas complementarias o perspectivas de profundización desde el enfoque sociocultural. Estos enfoques no lo reducen al análisis solo de los mecanismos cognitivos del individuo, los cuales se adquieren o se construyen suponiendo la existencia de unos entes mentales que permiten explicar e interpretar

---

109 Salvador Llinares, “La investigación el profesor de matemáticas: aprendizaje del profesor y práctica profesional”, *Aula*, 10, 1998b: 178.

110 *Ibidem*, 1998b, 178.

las actuaciones de los sujetos, sino que dejan abiertas las posibilidades de análisis del aprendizaje, específicamente, desde la teoría de la práctica social de Wenger<sup>111</sup>, a partir de constructos conceptuales como significado, identidad, práctica y comunidad, donde el aprendizaje es visto como las diferentes formas de participación en las comunidades de las cuales el profesor hace parte.

Explorar nuevas posibilidades desde el enfoque sociocultural permite sumarse a la preocupación de algunos investigadores, como Adler, Ball, Krainer, Lin y Novotna<sup>112</sup>, que en los últimos años se han cuestionado sobre qué investigación se está produciendo que pueda contribuir a la enorme necesidad de apoyar el aprendizaje y desarrollo de los profesores, cómo aprenden los maestros y con qué oportunidades, en qué condiciones y cómo mejorar las oportunidades de los profesores para aprender. Según Krainer:

(...) es un reto encontrar respuestas a las preguntas de dónde, en qué condiciones, cómo y por qué los profesores de matemáticas aprenden, así como también determinar la importancia del carácter específico del dominio de las matemáticas. Es importante tener en cuenta que el aprendizaje de los maestros es un proceso complejo y es en gran medida influenciado por factores personales, sociales, organizacionales, culturales y políticos<sup>113</sup>.

En este sentido, una teoría del aprendizaje de los profesores es un tema clave para la investigación sobre la formación del profesorado de matemáticas<sup>114</sup>; líneas investigativas en esta dirección deben considerar, según Llinares<sup>115</sup>:

- fundamentar los programas de formación de profesores en un conjunto explícito de teorías del aprendizaje del profesor,

---

111 Etienne Wenger, *Communities of practice: learning, meaning, and identity*, Cambridge University Press, 1998.

112 Jill Adler et al., "Mirror images of an emerging field: researching teacher education" en *Actas de Proceedings from the ICME 10*, Dinamarca: IMFUFA, Department of Science, Systems and Models, Roskilde University Denmark, 2008, 123-139. <http://higeom.math.msu.su/~asmish/Lichnaja-2010/Version2010-11-20/Trudy/Publications/2004/ICME10-Proceedings.pdf> (Consultado, 5-5-2013).

113 Konrad Krainer, Op. Cit., 2008, 10.

114 Jill Adler et al, Op. Cit., 2008.

115 Salvador Llinares, Op. Cit., 2007, 2.

- considerar las diferentes “tareas profesionales” que definen la práctica de enseñar matemáticas como organizadores de los programas de formación,
- desarrollar aproximaciones a la formación de profesores que preparen a los estudiantes para profesor a aprender desde la práctica de enseñar matemáticas, y buscar una coordinación efectiva entre la formación inicial y la formación continua (desarrollo profesional).

Resultados investigativos como los realizados por Carrillo y Climent<sup>116</sup>, Corral y Zurbano<sup>117</sup>, García<sup>118</sup>, Giménez, Llinares y Sánchez<sup>119</sup> y Sánchez<sup>120</sup> también enfatizan estas consideraciones, señalando que ellas ofrecen oportunidades de aprendizaje en las que los estudiantes para profesor puedan tener la posibilidad de dotar de significado sus acciones y usar medios que les permitan desarrollar conocimiento profesional. De esta forma, se enfatiza la relación entre la formación inicial y el desarrollo profesional de los profesores; relación que se apoya en “caracterizar el proceso de aprendizaje de los estudiantes para profesor y los procesos de desarrollo profesional de los profesores en ejercicio desde el mismo modelo de aprendizaje”<sup>121</sup>.

Frente a las oportunidades de aprendizaje se destaca también la vinculación de los profesores a comunidades, grupos o redes. Según Krainer<sup>122</sup>, el desarrollo de las comunidades y la creación de redes representan factores primordiales que fomentan el

---

116 José Carrillo Yáñez y Nuria de los Ángeles Climent Rodríguez, *Modelos de formación de maestros en matemáticas*, Huelva: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva, 1999.

117 C. Corral y E. Zurbano, *Propuestas metodológicas y de evaluación en la formación inicial de los profesores del área de didáctica de la matemática*, Oviedo: Servicio de Publicaciones Universidad de Oviedo, 2000.

118 María García, Op. Cit., 2001.

119 Joaquín Giménez, Salvador Llinares y Victoria Sánchez, *El proceso de llegar a ser un profesor de matemáticas. Cuestiones desde la Educación Matemática*, Granada: Comares, 1996.

120 Victoria Sánchez “An approach to collaboration in elementary pre-service Teacher Education”, en *Collaboration in Teacher Education Examples from the context of mathematics Education*, eds., A. Peter-Koop, V Santos-Wagner, Ch. Breen y A. Beeg, Netherland: Kluwer Academic Publishers, 2003, 57-68.

121 Salvador Llinares, Op. Cit., 2007.

122 Konrad Krainer, Op. Cit., 2008, 1-10.

efecto sostenible de programas de desarrollo profesional, pues, si además se asume el cambio y el crecimiento de los docentes como aprendizaje en estas comunidades, llevaría a pensarlas radicalmente como parte de su trabajo, pues en ellas se constata la participación de los académicos como expertos, a menudo en la actividad de investigación, en el acceso a la literatura, en el diseño de la investigación y en el análisis de datos. El *Handbook Communities and Networks of Mathematics Teachers as Learners*<sup>123</sup> presenta una comunicación de Lerman y Zehetmeier<sup>124</sup>, titulada: *Face-to-Face. Communities and Networks of Practicing Mathematics Teachers Studies on their professional growth*, donde se concluye que frente a las investigaciones del aprendizaje que favorecen estas oportunidades hay pocos ejemplos de investigación, en comparación con el resto del cuerpo de investigación sobre la formación del profesorado de matemáticas.

Estas apreciaciones de investigadores a nivel internacional, unidas al análisis del desarrollo investigativo del aprendizaje del profesor de matemáticas y a la necesidad de problematizar los cuestionamientos generados desde mi práctica profesional como formadora de profesores, son acogidas en esta investigación como una invitación a investigar sobre el aprendizaje del profesor desde una perspectiva sociocultural, a través de analizar la posibilidad de conformación de una comunidad de prácticas como oportunidad para aprender.

Las oportunidades para aprender en la formación de profesores de matemáticas, tomando como referencia los trabajos de Lave y Wenger, pueden ser consideradas un fenómeno emergente<sup>125</sup>, pues desde esta perspectiva se viene interpretando que:

---

123 Ibidem, 2008, 1-10.

124 Stephen Lerman y Stefan Zehetmeier, "Face-to-Face Communities and Networks of Practicing Mathematics Teachers Studies on their professional growth," en *Handbook Communities and Networks of Mathematics Teachers as Learners 3*, eds. Konrad Krainer y Terry Wood, Rotterdam: Sense Publishers, 2008, 133-154.

125 Joao Filipe Matos, "A educação matemática como fenômeno emegente: desafios e perspectivas possiveis", *Actas del XI Conferencia Interamericana de Educación Matemática -CIAEM.*, Blumenau: Universidade Regional de Blumenau, 2003.

(...) las nuevas lentes a través de las cuales se intenta analizar el aprendizaje de los profesores de matemáticas están subrayando y enfatizando aspectos que pueden que ya existiesen en los programas de formación. Sin embargo, lo relevante es que nos permiten ver de una nueva manera algunos de esos viejos aspectos. Posiblemente la concreción de muchas de estas implicaciones derivadas de las perspectivas situadas de la cognición y el aprendizaje debería llevar a un reordenamiento de la forma en que realizamos la tarea de formar profesores y nuevos debates en el colectivo de formadores de profesores en matemáticas<sup>126</sup>.

En este sentido, es un llamado a reconocer que hay pocas tareas más urgentes que diseñar infraestructuras sociales que fomenten el aprendizaje<sup>127</sup>.

### *La teoría de la práctica social del aprendizaje, una primera aproximación*

La teoría de la práctica social, de Wenger<sup>128</sup>, surge como un desarrollo de la perspectiva analítica del aprendizaje situado<sup>129</sup>; sus principios teóricos nacen del enfoque de la cognición y el aprendizaje situado dentro de la corriente cognitiva, a partir de los trabajos de Dewey<sup>130</sup>, quien reconoce que el aprendizaje no es pasivo, genera transformación y cambio tanto en la persona como en el contexto en el cual actúa. Para Vygotsky<sup>131</sup> la cognición es resultado de procesos sociales y el aprendizaje es el proceso que realiza la persona que aprende a través de internalizar símbolos y signos de la cultura y grupo social al que pertenece; de esta forma, esta persona se apropia de prácticas y herramientas culturales a través de interactuar con los otros.

---

126 Salvador Llinares, "Formación de profesores y Educación Matemática", *Publicaciones*, España: Universidad de Melilla, 31, 2001, 15. <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/54577> (Consultado 8-11,2012).

127 Etienne Wenger, Op. Cit. 2001.

128 Ibidem, 2001.

129 Jean Lave y Etienne Wenger, *Situated learning: legitimate peripheral participation*, Cambridge University Press, 1991.

130 Jhon Dewey, *Experience y education*, New York: Collier Macmillan, 1938.

131 Lev Vigostki, Op. Cit. 1978.



La perspectiva analítica del aprendizaje situado, expuesta por Lave y Wenger, se gesta en investigaciones sobre los sastres aprendices Vai y Gola en Liberia; dos grupos lingüísticos del África del Oeste y en investigaciones del aprendizaje de practicantes de leyes en las escuelas de mezquita en Egipto en el siglo XIX. Las características atribuidas al aprendizaje en estas investigaciones partieron de reconocer que las prácticas que generaban estos aprendices en el proceso de aprender hacían parte de un tipo de educación informal. La referencia hecha aquí de “educación informal” se hace siguiendo a Lave<sup>132</sup>, quien subraya que este tipo de educación parte de suponer que el aprendizaje puede identificarse en las actividades cotidianas que realizan los aprendices a través de procesos de demostración, observación y mimesis, lo cual lleva a interpretar el aprendizaje como atado al contexto. Este punto de vista señala, además, que la educación formal parte de suponer que la escuela es el lugar en donde se da el aprendizaje formal, lo cual lleva en este caso a interpretar el aprendizaje como “fuera de contexto”. Este aprendizaje se identifica a través de procesos de instrucción que organizan todas las actividades por realizar en la escuela, alrededor de potenciar procesos de generalización y abstracción que permiten posteriormente tener mayores comprensiones del contexto a través de la transferencia del aprendizaje.

La necesidad de problematizar la transferencia del aprendizaje en las llamadas escuelas formales surge a través de poner en conocimiento los resultados investigativos de las prácticas de sastrería en Liberia. Los resultados investigativos se interpretaron a través del análisis de varios experimentos, poniendo a prueba, en la mayoría de los casos, las matemáticas como conocimiento organizado de la escuela; estos experimentos utilizaron la transformación de cantidades como conocimiento que era útil tanto en la escuela como en la sastrería y después de aplicar varios protocolos que describían la actividad de los sastres en la resolución de problemas, se reconoció que en muchos casos este conocimiento les proporciona

---

132 Jean Lave, Op. Cit., 2001.



entrenamiento mental, pero no los acercaba a formas de soluciones reales en su contexto. Que los sastres trabajan con matemáticas es un hecho, sin embargo, las diferencias de asumir o suponer tipos de conocimiento “formales”, “abstractos”, “descontextualizados” desde el punto de vista del modelo formal/informal, dejó ver que dichos conocimientos eran socialmente situados y tenían un carácter contextualmente imbricado, además, que las prácticas de la escuela, las llamadas prácticas descontextualizadas, pueden ser consideradas prácticas sociales<sup>133</sup>.

Bajo estos presupuestos, los procesos llevados a cabo en la educación formal/informal no pueden trasladarse, ni mucho menos copiarse, dado que las prácticas generadas en cada caso tienen sus particularidades. En la educación informal, las prácticas son referidas a lo que la gente hace en su diario vivir, tienen un carácter situado de las actividades, se ven como históricas, socialmente situadas y conectadas con otros contextos cercanos; hecho que asignó un valor a esta educación en términos de aprendizaje y dejó abierto un espacio para problematizar las prácticas situadas, la transferencia del aprendizaje y el conocimiento en la educación formal. En consecuencia, esta perspectiva, que surge con la intención de hacer diferencia entre las formas históricas de aprendizaje y el aprendizaje situado como teoría histórico-cultural, fundamenta el aprendizaje y la cognición en la naturaleza situada, compleja y original de los aprendizajes, así como en su condición histórica y cultural, expone el carácter inseparable del aprendizaje y las prácticas situadas. El aprendizaje situado no solo es el aprendizaje “in situ”, “aprendizaje en acción” o “aprender haciendo”, sino que recae en él una caracterización especial a la noción de “situacionalidad” como perspectiva teórica.

Esta noción amplía acepciones limitadas en el entendimiento del carácter “situado” de los aprendizajes, pues en muchos casos solo se le identifica con el significado de pensamientos y acciones

---

133 Ibidem, 2001.

de personas actuantes en un espacio y tiempo determinados; vista de esta forma, no se significa de forma plena el carácter relacional del conocimiento y el aprendizaje, el carácter negociado del significado y la naturaleza comprometida de las actividades de aprendizaje de las personas. Las teorías de la cognición situada fundamentan la noción de situacionalidad en la idea que el pensamiento y la acción humana situada asumen que lo que la gente percibe, lo que hace y la forma como concibe cada actividad que realiza se desarrollan como un todo<sup>134</sup>, dicha situacionalidad según Lave<sup>135</sup> parte de cuatro premisas relacionadas con el conocimiento y el aprendizaje en la práctica:

1. El conocimiento siempre sufre construcción y transformación en su uso.
2. El aprendizaje es un aspecto integral de la actividad en y con el mundo en todos los momentos. El hecho de haber aprendizaje no es problemático.
3. Lo que se aprende siempre es complejamente problemático.
4. La adquisición de conocimiento no es una simple cuestión de absorber conocimiento; al contrario, cosas consideradas categorías naturales, como “cuerpos de conocimiento”, “educandos” y “transmisión cultural”, exigen reconceptualización como productos culturales y sociales<sup>136</sup>.

En consecuencia, el aprendizaje visto como actividad situada define como característica central el proceso de participación periférica legítima; en este proceso, Lave y Wenger (1991) señalan que *la persona* en ejercicio de las prácticas pasa de novata a veterana, a través de sus conocimientos, destrezas y discursos cambiantes, los cuales contribuyen al desarrollo de su identidad; que *la actividad* se transforma en participación, que se mueve en dirección centrípeta desde participaciones periféricas hasta llegar a estados de participación plena, creando historias y ciclos

---

134 William Clancey, *Situated cognition: on human knowledge and computer representations*, Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

135 Jean Lave, “A prática de aprendizagem” En *Teorias Contemporâneas da aprendizagem*, eds., K. Illeris, Porto Alegre: Penso, 2013, 235-245.

136 Jean Lave, Op. Cit., 2013, 238.

de desarrollo; que *el conocimiento* es inherente al desarrollo y crecimiento en la participación, se encuentra en las relaciones entre los participantes, en su práctica, en los artefactos de tal práctica y en la organización social de las comunidades de práctica, y que *el mundo social* se constituye en una relación dialéctica con las prácticas sociales desarrolladas.

De esta forma, esta perspectiva plantea que el aprendizaje es “solo una cambiante participación en los ambientes culturalmente determinados de la vida cotidiana”<sup>137</sup>. También puede interpretarse como un proceso de comprensión cambiante de la práctica en el proceso de participación periférica legítima, a través de participar en actividades de la vida cotidiana, pues ese proceso permite hablar de las relaciones entre novatos y veteranos y de las actividades, identidades, artefactos y comunidades de conocimiento y práctica; es un proceso por el cual los participantes se convierten en participantes plenos en una comunidad de práctica; en donde la participación implica que la persona compromete sus propósitos de aprender y otorga significado a ese aprendizaje.

El desarrollo investigativo de estos conceptos y relaciones ha venido consolidándose con mayor rigurosidad en un marco teórico conocido hoy como la teoría de la práctica social de Wenger, considerada un descriptor del compromiso en la práctica social; este marco postula, de inicio, cuatro presupuestos sobre la naturaleza del conocimiento y del aprendizaje:

(...) somos seres sociales, y este es un aspecto esencial del aprendizaje; el conocimiento es un asunto de competencia en relación con ciertas actividades valoradas socialmente; conocer es cuestión de participar de manera activa en la consecución de estas empresas; el producto del aprendizaje es el significado, visto como nuestra posibilidad de experimentar el mundo en el que vivimos y nuestro compromiso con él<sup>138</sup>.

Con base en estos presupuestos, Wenger define cuatro componentes sobre los cuales fundamenta que las personas

---

137 Ibidem, 2013, 18.

138 Etienne Wenger, Op. Cit., 2001, 19.

aprenden a través de la participación social activa en comunidades de práctica y construyen sus identidades en ellas, como lo señala la siguiente figura.



Figura 4. Componentes de la Teoría Social del Aprendizaje <sup>139</sup>

Estos componentes se asocian a tipos de aprendizaje particulares y son definidos así:

(...) significado, una manera de hablar de nuestra capacidad (cambiante) –en el plano individual y colectivo– de experimentar nuestra vida y el mundo como algo significativo; práctica, una manera de hablar de los recursos históricos y sociales, los marcos de referencia y las perspectivas compartidas que pueden sustentar el compromiso mutuo en la acción; comunidad, una manera de hablar de las configuraciones sociales donde la persecución de nuestras empresas se define como valiosa y nuestra participación es reconocible como competencia; identidad, una manera de hablar del cambio que produce el aprendizaje en quiénes somos y de cómo crea historias personales el devenir en el contexto de nuestras comunidades<sup>140</sup>.

139 Fuente: Etienne Wenger, Op. Cit., 2001, 23.

140 Etienne Wenger, Op. Cit., 2001, 22.

Estos presupuestos y componentes de la teoría de la práctica social configuran como categoría analítica del aprendizaje el concepto de “comunidades de práctica”, que se define a través de tres dimensiones características de la práctica como fuente de coherencia de una comunidad (representadas en la figura 5):

(...) compromiso mutuo, define una comunidad dado que las prácticas existen porque hay personas que participan en acciones cuyo significado negocian mutuamente, implicando que ellas se encuentran en comunidades de personas que a través de su participación en estas prácticas establecen relaciones que les permiten hacer una cosa determinada; empresa conjunta, mantiene unida a una comunidad de práctica, es resultado de un proceso conjunto de negociación de los participantes en donde ellos la definen en el mismo proceso que implica emprenderla a partir de responsabilidad mutua entre los participantes; repertorio compartido, surge con el tiempo y la actuación conjunta orientada a la negociación de una empresa por medio de la creación de recurso para ese fin<sup>141</sup>.

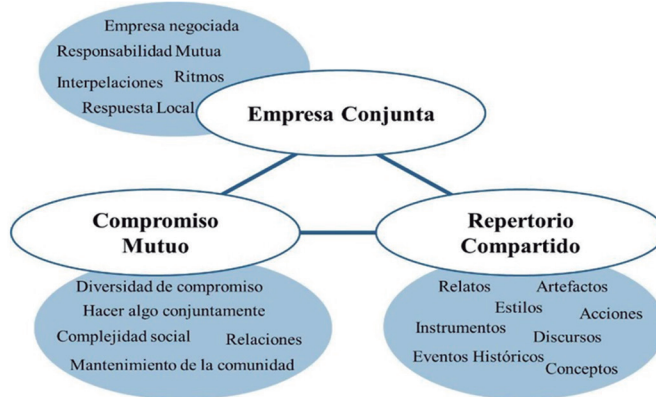


Figura 5. Dimensiones de la práctica como propiedad de una comunidad<sup>142</sup>

En Wenger<sup>143</sup>, este concepto cobra su importancia y poder analítico, a la luz que en él se pueden integrar sus componentes:

141 Ibidem, 2001, 25.

142 Fuente: Ibidem, 2001,100.

143 Etienne Wenger, “Uma teoria Social de Aprendizagem”, en *Teorias Contemporaneas da Aprendizagem*, editado por Knud Illeris, traducido por Ronaldo Cataldo, Porto Alegre: Penso, 2013, 246-257. Etienne Wenger, Op. Cit., 1998.

significado, práctica, comunidad e identidad y bajo el análisis de estos componentes, el aprendizaje cuestiona paradojas y silencios expuestos desde una teoría cognitiva tradicional<sup>144</sup>. En toda teoría pueden surgir preguntas que no pueden ser respondidas, pueden no existir soluciones definitivas a cada problemática encontrada; por tal motivo, se generan dificultades propias sobre algunas particularizaciones, en el caso del aprendizaje, Lave y Wenger<sup>145</sup> exponen algunas dificultades derivadas de la teoría cognitiva. Una primera dificultad está relacionada con el reconocimiento que dicha teoría expone una división entre el aprendizaje y otros tipos de actividad; lo cual supone dos hipótesis: "(...) una es que las relaciones de los actores con el conocimiento -en- actividad son estáticas y no cambian, excepto cuando son sometidas a periodos especiales de "aprendizaje" o "desarrollo". La otra es que las disposiciones institucionales para inculcar conocimiento *son* las circunstancias especiales y necesarias para aprender, separadas de prácticas cotidianas"<sup>146</sup>, dichas hipótesis develan un trasfondo epistemológico asociado a partir de identificar el conocimiento como un conjunto de entidades reales, localizadas en mentes de quien aprende, lo cual deriva en asumir el aprendizaje como un proceso de internalización, un proceso individual que tiene un comienzo y un fin derivado de un proceso de enseñanza<sup>147</sup>.

Bajo la adopción del conocimiento con esas características, se expone una segunda dificultad asociada a que en la teoría cognitiva la invención y reinención de conocimiento es considerada problemática, pues el aprendizaje es visto como un proceso de adquisición de conocimiento ya existente y "(...) cualquier premisa simple que la *transmisión, transferencia* o *internalización* sean descriptores adecuados para la circulación del conocimiento en la sociedad enfrenta el problema que ellos

---

144 Jean Lave, Op. Cit., 2013, 235-245.

145 Jean Lave y Etienne Wenger. "Prática, pessoa, mundo social" En *Uma introdução a Vygotsky*, eds., H Daniels, 165-173. Sao Paulo: Edições Loyola, 2002.

146 Jean Lave, Op. Cit., 2013, 239.

147 Etienne Wenger, Op. Cit., 2013, 246-257.

implican *uniformidad* de conocimiento”<sup>148</sup>. Al partir de esta uniformidad se desconoce que dicho conocimiento se genera a partir del reconocimiento de intereses particulares, actividades diversas, objetivos y circunstancias múltiples sobre las que se constituye “saber” en una determinada ocasión o entre una variedad de hechos interrelacionados. La uniformidad del conocimiento asocia dos dificultades adicionales, una relacionada con la adopción de procesos universales de aprendizaje, así como también el carácter homogéneo de quienes aprenden y lo que se aprende y la otra, con la implicación que genera asumir lo que la teoría cognitiva denomina “fracaso en el aprendizaje”, pues “se acostumbra a asumir que eso resulta de la incapacidad o negación por parte del individuo a involucrarse en algo llamado “aprendizaje”<sup>149</sup>.

Desde la teoría de la práctica social del aprendizaje la visión del conocer y el aprender se fundamenta en un proceso de participación diverso y cambiante en las actividades humanas. Si se asume que todos en algún momento participamos de forma consciente o inconsciente de comunidades de práctica, podemos entonces acudir a ellas como una unidad conceptual analítica para interpelar las dificultades anteriormente expuestas. Focalizar la atención en procesos de participación con lleva a reconocer que:

- Para los *individuos*, significa que aprender es cuestión de involucrarse y contribuir para las prácticas de sus comunidades.
- Para las *comunidades*, significa que aprender es cuestión de refinar su práctica y garantizar nuevas generaciones de miembros.
- Para las *organizaciones*, significa que el aprendizaje es cuestión de mantener las comunidades interconectadas, por las cuales las organizaciones aprenden lo que aprenden, así mismo, se tornan efectivas y valiosas como organización<sup>150</sup>.

Si se parte de esta unidad conceptual, se asume que el proceso de constitución de una comunidad lleva a que esta desarrolle “prácticas” con el fin de llevar a cabo una empresa conjunta. En

---

148 Ibidem, 2013, 240.

149 Ibidem, 2013, 243.

150 Etienne Wenger, Op. Cit., 2013,251.



este proceso de constitución, la “práctica” se concibe como una unidad teórica abarcadora en donde suceden las relaciones entre la persona, la actividad y la situación; así, “la práctica connota hacer algo, pero no simplemente por hacer algo en sí mismo, es hacer algo en un contexto histórico y social que otorga una estructura y un significado a lo que hacemos”<sup>151</sup>.

Las formas de desarrollo de la práctica permiten la permanente negociación de significados, a través de los procesos de participación y cosificación (representados en la figura 6). La participación se refiere al proceso de tomar parte, también, a las relaciones con otras personas que reflejan ese proceso; “es un proceso complejo que combina hacer, hablar, pensar, sentir y pertenecer. En él, interviene toda nuestra persona, incluyendo cuerpo, mente, emociones y relaciones sociales”<sup>152</sup>; la cosificación se refiere al proceso de dar forma a nuestra experiencia, produciendo objetos que plasman esta experiencia en una cosa; “el término cosificación abarca una amplia gama de procesos que incluyen hacer, diseñar, representar, nombrar, codificar y describir, además de percibir, interpretar, utilizar, reutilizar, descifrar y reestructurar”<sup>153</sup>.



Figura 6. La dualidad de la participación y la cosificación<sup>154</sup>

151 Ibidem, 2001, 47.

152 Ibidem, 2001, 80.

153 Ibidem, 2001, 84.

154 Fuente: Ibidem, 2001, 88.



Analizar los procesos de participación y cosificación permite reconocer que la relación de aprendizaje e identidad se fundamenta en asumir que:

(...) el aprendizaje transforma quienes somos y lo que podemos hacer, (...). No es solo una acumulación de detalles e información, sino también un proceso de llegar a ser, de convertirse en una persona determinada o, a la inversa, de evitar convertirse en determinada persona<sup>155</sup>.

Lo anterior implica, según Wenger, que considerar el aprendizaje del profesor como participación social en estrecha relación con la construcción de identidades, parte de considerarlo una experiencia de identidad que supone tanto un proceso como un lugar, que se fundamenta en el contexto de la propia experiencia de participación y que consiste en participar de manera activa en las prácticas de las comunidades de las cuales es miembro y en construir identidades en relación con esas comunidades.

En este sentido, se reconoce que una comunidad de prácticas no nace ya conformada<sup>156</sup> mucho menos una comunidad investigativa, desde luego, las prácticas investigativas de un grupo de investigación que desea constituirse como colaborativo no están ya dispuestas. Se parte de considerar que el objetivo de la constitución del grupo colaborativo de investigación (GCI) posibilita un proceso emergente de conformación de una comunidad de prácticas asumiéndola como una oportunidad para aprender y sobre ella investigar las formas de aprender cuando se investiga colaborativamente, de construir conocimiento, de reconocer la multiplicidad de actores desarrollando actividades conjuntas, generando conflictos y relaciones de poder derivados de la necesidad de construir situaciones para investigar a partir de saber cosas diferentes, de hablar a partir de intereses y posiciones sociales diversas. Desde este punto de vista las prácticas, el aprendizaje, el significado y las identidades son procesos emergentes y, como tales, deben analizarse en su dinámica

---

155 Ibidem, 2001, 260.

156 Etienne Wenger, Op. Cit., 2001.

propia, hecho que se asumirá en este libro y por tal motivo, una contextualización más amplia de este referente teórico tendrá sentido a la luz de su relación con lo vivido, como forma de establecer una relación dialéctica teoría-práctica y sobre esta relación se construirá el significado particular de las comunidades de práctica en esta investigación.

### *El aprendizaje del profesor de matemáticas en comunidades de práctica*

Los trabajos de investigación sobre formación de profesores desde la perspectiva sociocultural de Lave y Wenger<sup>157</sup> y el posterior desarrollo de esta en la teoría de la práctica social de Wenger<sup>158</sup>, ofrecen un marco analítico amplio en el cual se ha focalizado en los últimos años la práctica del profesor. El avance investigativo en la formación de profesores de matemáticas está ligado al desarrollo de la línea de investigación referida al conocimiento, la formación y el desarrollo profesional del profesor de matemáticas. Los diversos marcos teóricos sobre los cuales se fundamenta esta línea se encuentran copiosamente expuestos en publicaciones internacionales que presentan visiones amplias de su desarrollo, revelando este campo investigativo como extenso y multifacético, el cual se está sistematizando cada vez más, dado que ha sido de forma recurrente un tema de análisis en los diferentes niveles educativos y contextos a partir de la década de los sesenta, aproximadamente.

En este apartado se dará prioridad al desarrollo investigativo que posibilitó un nuevo foco de investigación dirigido hacia el profesor de matemáticas<sup>159</sup>, específicamente, hacia las investigaciones que consideran el aprendizaje del profesor de matemáticas desde la perspectiva de la teoría social; esto de ninguna manera corresponde a una exhaustiva comprensión

---

157 Jean Lave y Etienne Wenger, Op. Cit., 1991.

158 Etienne Wenger, Op. Cit., 2001. Etienne Wenger, Op. Cit., 2013, 246-257.

159 Pedro Gómez, "Procesos de Aprendizaje en la Formación Inicial de Profesores de Matemáticas de Secundaria" *Electronic Journal of research in Educational Psychology*, 7, no. 1, 2009: 471-498.

de la totalidad del campo de investigación y de actuación en la formación de profesores, sin embargo, sí delimita diferentes posicionamientos investigativos desde esa perspectiva.

La contextualización del aprendizaje del profesor de matemáticas como campo investigativo parte de reconocer que el estudio editado por Krainer, Goffree y Berger<sup>160</sup> y consolidado en tres volúmenes que reposan en las actas de la Primera Conferencia de la Sociedad Europea de Investigación en Educación Matemática (CERME1), señala que, en el contexto europeo, investigaciones en la perspectiva de formación del profesor, investigaciones en el contexto de formación del profesorado y la investigación como formación del profesorado podían reconocerse como cuatro tipologías o categorías de investigaciones consolidadas en Europa sobre el profesor de matemáticas. Según Gómez-Chacón<sup>161</sup>, la primera categoría recoge todas las investigaciones dirigidas a analizar las creencias y conocimientos de los profesores y aspectos sobre la enseñanza en las aulas; la segunda contempla aspectos sobre el aprendizaje del profesor a través de analizar aspectos de su desarrollo profesional; la tercera se caracteriza por asumir la formación del profesorado como objeto de investigación, finalmente, la cuarta se enfoca en la actividad investigadora como un medio para el desarrollo profesional y la formación del profesor, destacándose la investigación-acción y la práctica reflexiva.

Esta caracterización de las tipologías de investigación en Europa, publicada finalizando la década de los noventa, permite contextualizar también el desarrollo de estas a partir de estudios posteriores emanados de la Comisión Internacional de Instrucción Matemática (ICMI), del Congreso Internacional en Educación Matemática (ICME), de los ICMI Study, del Grupo Internacional

---

160 Konrad Krainer, Fred Goffree y Peter Berger, *European research in mathematics education in mathematics teachers education I.III. From a Study of Teaching Practices to Issues in Teacher Education*. Osnabrück: Forschungsinstitut für mathematikdidactik, 1999.

161 Inés Gómez-Chacon, *Educación Matemática y Formación de Profesores de Matemática. Propuestas para Europa y Latinoamérica*, Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto, 2005.

para la Psicología de la Educación Matemática (PME) –como grupo de trabajo permanente adscrito al ICMI– y de las Conferencias Interamericanas de Educación Matemática (CIAEM), los cuales van identificando paulatinamente desde otros ámbitos académicos a nivel internacional el surgimiento del aprendizaje del profesor como foco investigativo.

Específicamente, en el año 2000, cuando se llevaba a cabo el ICME IX, se constituyó un grupo denominado “Survey team 3”, que acordó realizar un metaestudio sobre las investigaciones producidas en la formación de profesores a nivel internacional en el periodo comprendido entre 1999 y 2003. Este metaestudio fue socializado en el ICME X, del 2004 y publicado por Adler *et al.*<sup>162</sup>; en él se destacan investigaciones sobre el aprendizaje del profesor, se contempla que los estudios a pequeña escala de estas investigaciones aportan sobre la conceptualización y los modelos de aprendizaje, se destaca que casi toda la investigación en la formación de profesores es realizada por los formadores de profesores que estudian los profesores con los que están trabajando y se señala que en estas investigaciones prevalece el estudio de los conocimientos necesarios para enseñar a aprender; se considera la necesidad de teorizar sobre el aprendizaje del profesor, para lo cual se sugiere realizar estudios a gran escala y longitudinales que permitan abarcar un panorama más amplio sobre el aprender a enseñar, hecho que posteriormente también viene a ser conclusivo en Krainer<sup>163</sup>, refiriéndose a la necesidad de estudios investigativos no solo a nivel macro, sino también con profesores como individuos e involucrados en equipos, comunidades y redes. Se destacan como temas poco analizados el aprendizaje del profesor fuera de contextos de reforma, el aprendizaje del profesor en contextos diversos y la comparación de las diferentes oportunidades para aprender; se plantea como limitación de este metaestudio su realización sobre investigaciones producidas en su mayoría en los países anglófonos, los cuales dominan la producción investigativa

---

162 Jill Adler et al, Op. Cit., 2008, 123-139.

163 Konrad Krainer, Op. Cit., 2008, 1-10.

en este campo y, seguramente, invisibilizan otras producciones investigativas.

En aras de contribuir a superar la limitación mencionada, se destaca la relevancia de la publicación realizada por Llinares<sup>164</sup> sobre trabajos investigativos desde esta perspectiva de la teoría social; en ella se señala que investigaciones centradas en el profesor de matemáticas en el contexto español han definido su aprendizaje y su práctica profesional como dos agendas de investigación. En el caso del aprendizaje del profesor, fundamenta su problemática en el aprendizaje del "(...) conocimiento necesario para enseñar, la forma en que se conceptualiza tanto el conocimiento, el proceso de generación, los mecanismos que conjeturan y organizan dicho proceso y las variables que influyen"<sup>165</sup>; esta problemática se contextualiza:

(...) dentro de cuestiones más generales sobre el aprendizaje explicitándose la relevancia de los referentes previos con los que el individuo acude a la situación de aprendizaje, los mecanismos que intervienen en la generación de nuevo conocimiento y el diseño de entornos de aprendizaje específicos para facilitar un determinado aprendizaje. En este contexto general, aprender a enseñar suele ser concebido como un proceso activo en el que el individuo construye su conocimiento tomando como referencia su conocimiento previo y el contexto en el que está, siendo este supuesto el que ayuda a definir algunas de las cuestiones de investigación específicas planteadas. Los mecanismos de cambio, fases en el desarrollo, procesos característicos del aprendizaje, son elementos dentro de la problemática del aprendizaje del profesor<sup>166</sup>.

Esta publicación también señala que los objetos de investigación específicos al aprendizaje del profesor han sido aplicables tanto a estudiantes para profesor en formación inicial como a profesores en ejercicio, lo cual ha derivado en definir el aprender a enseñar y el desarrollo profesional como dos subproblemáticas del mismo campo de investigación; específicamente, se reconoce que en España las investigaciones se

---

164 Salvador Llinares, Op. Cit., 1998b.

165 Ibidem, 1998b, 156.

166 Ibidem, 1998b, 156.

han centrado en la subproblemática del aprender a enseñar y se señalan como objetos de atención investigativa el conocimiento<sup>167</sup>, los procesos de socialización<sup>168</sup> y la evolución y el cambio de creencias y conocimiento<sup>169</sup>. Dicha focalización investigativa es reconocida en publicaciones posteriores derivadas de eventos académicos e investigativos como el ICME X, realizado el 4 de julio de 2004 en la Universidad Tecnológica de Dinamarca y el PME 28 (Congreso Grupo Internacional para el Estudio de la Psicología en Educación), que tuvo lugar cuatro días después en la ciudad de Bergen. También, en análisis de trabajos y discusiones llevados a cabo en el decimoquinto foro que realizó la Comisión Internacional de Instrucción Matemática (ICMI-15, 2005), en Brasil, sobre formación de profesores de matemáticas.

Respecto del ICME X, se presentaron trabajos que sugerían un creciente interés por los temas socioculturales de la educación matemática y por el conocimiento del profesor en la formación de profesores de matemáticas. Las plenarios mostraron que los

---

167 Pilar Azcárate, "Estudio de las concepciones disciplinares de futuros profesores de primaria en torno a las nociones de la aleatoriedad y probabilidad" (*Tesis de Doctorado*. Granada: Comares, 1996); Pilar Azcárate, José María Cardenoso y R. Porlan, "Concepciones de futuros profesores de primaria sobre la noción de aleatoriedad" *Enseñanza de las ciencias* 1, no. 16 (1998): 85-98; Enrique Castro y E. Castro. "Conocimiento del contenido pedagógico de los estudiantes de magisterio sobre estructura multiplicativa" en *El proceso de llegar a ser un profesor de primaria. Cuestiones desde la Educación Matemática*, eds., J. Giménez, S. Llinares y V. Sanchez, Granada: Comares, 1996, 119-141; Salvador Llinares y Victoria Sánchez, "Comprensión de las nociones matemáticas y modos de representación. El caso de los números racionales en estudiantes para profesores de primaria" en *El proceso de llegar a ser un profesor de primaria. Cuestiones desde la educación matemática*, eds., J. Giménez, S. Llinares y V. Sánchez, Granada, 1996, 95-118; Salvador Llinares y Victoria Sánchez. "Aprender a enseñar, modos de representación y número racional" eds., L. Rico y M. Sierra. *Actas I Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática- SEIEM*. Salamanca, España: Universidad de Salamanca, 1998, 15-26.

168 Salvador Llinares y Victoria Sánchez. "Las creencias epistemológicas sobre la naturaleza de las matemáticas y su enseñanza y el proceso de llegar a ser un profesor" *Revista de Educación* 290 (1989): 389-406; Victoria Sánchez y Salvador Llinares. "El conocimiento acerca de las matemáticas y las prácticas de enseñanza" *Enseñanza de las ciencias* 8, no 2 (1990): 97-104.

169 Bernardo Gómez, "Los métodos de cálculo mental: un análisis en la formación de profesores", (*Tesis Doctoral*. Valencia: Comares, 1995); Pablo Flores, *Op. Cit.*, 1998; Luis Puig, "Elementos de resolución de problemas", (*Tesis Doctoral*, Universidad de Valencia, España, 1996).

focos de interés investigativo fueron cambiando; inicialmente estaban dirigidos a estudiar los procesos de aprendizaje de los escolares con respecto a temas matemáticos específicos y en los últimos años se aprecia un aumento de los análisis del aprendizaje del profesor en su formación inicial y permanente y de sus procesos de socialización, los cuales han abierto la posibilidad de considerar trabajos en los que las matemáticas aparecen, pero no son necesariamente centrales.

Los aportes del PME 28 se pueden sintetizar en torno a tres grandes líneas<sup>170</sup>: 1) la preparación del profesor; 2) el conocimiento matemático para la práctica y 3) los diseños de investigación. La primera se refiere al consenso que exige algo más que un conocimiento avanzado de matemáticas en la preparación del profesor; la segunda permea los avances frente al reconocimiento de variadas herramientas como soporte práctico del profesor y la tercera pone en evidencia la investigación cualitativa como enfoque principal para indagar sobre el mejoramiento de las prácticas y la investigación colaborativa.

En el documento de discusión con el que se promocionó el estudio ICMI-15, Gómez afirma que:

(...) centró el foco de atención en la formación (inicial y permanente) de profesores de matemáticas alrededor del mundo. Partía del supuesto de que el currículo de formación de profesores de matemáticas varía en los diferentes países y sugería que el estudio de esta variedad de sistemas (desde la perspectiva de la práctica y las políticas) podría contribuir a su fortalecimiento. El estudio reconocía, por lo tanto, el carácter situado del aprendizaje en la formación de profesores y se interesaba principalmente por el estudio de la variedad en el aprendizaje y las prácticas en los diferentes contextos<sup>171</sup>.

Esta focalización teórica originó que el 15th ICMI Study (2005) se enmarcara bajo temáticas referidas a modelos de formación de profesores de matemáticas, aprendizaje del profesor, formación de

---

170 Inés Gómez-Chacon, Op. Cit., 2005.

171 Pedro Gómez, "Diversidad en la formación de profesores de matemáticas: en la búsqueda de un núcleo común" *Revista EMA*, 10, no. 1, 2005: 253.



formadores, práctica y conocimiento del profesor, bajo dos ejes de trabajo: formación de profesores en los primeros años de trabajo y el aprendizaje del profesor a lo largo de su vida profesional<sup>172</sup>.

En estos eventos académicos fue posible identificar un creciente interés investigativo por el tema del aprendizaje del profesor de matemáticas desde la subproblemática del aprender a enseñar, señalada por Llinares<sup>173</sup>; sin embargo, también se pudieron identificar trabajos investigativos de países como Estados Unidos, Brasil y Portugal<sup>174</sup>, principalmente, focalizados en los procesos de socialización del profesor de matemáticas bajo la subproblemática del desarrollo profesional, en los cuales fue relevante la preocupación por el aprendizaje “desde la práctica”. Las investigaciones centradas en los procesos de socialización:

(...) pretenden comprender los procesos a través de los cuales un individuo llega a ser miembro de una comunidad de profesores. Esta investigación ve al profesor como un miembro de una cultura profesional; así, el proceso de llegar a ser un profesor se ve como llegar a ser miembro de esta cultura. Las cuestiones que articulan este aspecto del proceso de llegar a ser un profesor intentan dar cuenta del papel que desempeñan las creencias y el conocimiento de los estudiantes para profesor en definir y dar sentido a su papel como profesores desde el

172 Ibidem, 2005, 242-293.

173 Salvador Llinares, Op. Cit., 1998b.

174 Barbara Jaworski, “Developing mathematics teaching: teachers, teacher educators, and researchers as co-learners”, en *Making sense of mathematics teachers education*, eds., T.J. Cooney y F.L. Lin, Dordrecht: Kluwer, 2001, 295-320; Barbara Jaworski, “Grappling with complexity: co-learning in inquiry communities in mathematics teaching development”, en *Actas de Proceedings of the 28th PME Conference*. Bergen, 2004, 17-36; Ponte, João Pedro. “Investigar a nossa prática”, en *Refletir e investigar sobre a prática profissional*, organizado por GTI, Lisboa: APM, 2002, 5-28; João Pedro da Ponte y L. Serrazina. “Professores e formadores investigam a sua própria prática: o papel da colaboração”, *Zetetiké*, 11, no. 20, 2003: 51-84; Dario Fiorentini et al., “Learning through collaboration from professional with different knowledge”, *paper presentado en el 15th ICMI Study Conference: The Professional Education and Development of Teachers of Mathematics*. Aguas de Lindóia, 2005, 1-6. <https://www.mathunion.org/icmi/conferences/icmi-study-conferences/icmi-study-15-conference-proceedings> (Consultado 11-10-2014); Marcelo Borba, “The transformation of mathematics in on-line courses”, en *Actas de In proceedings of the 29th PME conference*. Melbourne, Australia, 2005, 177-184.



punto de vista de llegar a ser miembros de una determinada cultura y por tanto desarrollar una determinada práctica<sup>175</sup>.

Desde esta perspectiva se destacó la importancia de visibilizar las comunidades de aprendizaje de los profesores como contextos en los que tiene lugar el aprendizaje. En los procesos de constitución de estas comunidades se analizaron procesos colaborativos, reflexivos e investigativos entre profesores, formadores e investigadores; la relación teoría y práctica en la formación de profesores; el carácter situado del conocimiento del profesor de matemáticas y los significados, conocimientos, lecciones e historias sobre la práctica de la escuela bajo constructos teóricos como comunidades de práctica, comunidades de indagación, comunidades investigativas, comunidades virtuales y comunidades de aprendizaje, entre otros.

El desarrollo investigativo dirigido hacia el proceso de socialización del profesor fue señalando la necesidad de contextualizar el aprender a enseñar y el desarrollo profesional del profesor de matemáticas desde diversas perspectivas que se encuentran en las publicaciones del *Handbook of Mathematics Teacher Education*, editado por Krainer y Wood<sup>176</sup>. En esta publicación, específicamente en los volúmenes tercero y cuarto, titulados “Participantes en la formación docente de matemáticas: individuos, equipos, comunidades y redes”<sup>177</sup> y “El profesor de matemáticas como profesional en desarrollo”<sup>178</sup>, respectivamente, se abordan trabajos investigativos sobre el aprendizaje de profesores de matemáticas de todos los niveles de escolaridad, los cuales hacen énfasis en comprender cómo el estudiante en formación, el formador de formadores y el profesor pueden ser considerados aprendices a través de sus formas de participación

---

175 Salvador Llinares, Op. Cit., 1998b, 169.

176 Konrad Krainer, “Individual, teams, communities and networks: Participants in mathematics teacher education:”, en *International handbook of mathematics teacher education*, editado por K. Krainer y T. Wood. Rotterdam, Países Bajos: Sense Publisher, 3, 2008, 1-10.

177 Ibidem, 2008, 1-10.

178 Barbara Jaworski y T. Wood, *International Handbook of Mathematics Teacher Education: the mathematics teacher education as a developing professional*. Vol. 4, Rotterdam, Netherlands: Sense Publishers, 2008.

en equipos, en comunidades o en redes. Desde este punto de vista, la participación en equipos, comunidades o redes, como contextos del aprendizaje, permite reconocer que los aprendices son sujetos activos, constructores de sus propios conocimientos, incrustados en una variedad de entornos culturales que influyen sus prácticas y a la vez son influenciados por ellos.

El paulatino surgimiento del foco investigativo del aprendizaje del profesor de matemáticas desde perspectivas socioculturales, expuesto en los anteriores referentes internacionales, ha venido señalando un creciente interés por la teoría de la práctica social. Este marco analítico privilegia temas sobre el aprendizaje del profesor, como la participación en la práctica; esta teoría ofrece un modo para interpretar el aprendizaje de los profesores como participación social<sup>179</sup>. Según Camargo, a nivel internacional, los trabajos de investigación en formación de profesores desde esta perspectiva son de dos tipos:

(...) en unos se asumen que el entorno usual de formación, o de desempeño profesional, es de hecho una comunidad natural de práctica y los investigadores buscan identificar los efectos de la misma en el aprendizaje (...). En otros, se busca generar espacios de formación de profesores, o de futuros profesores, en donde ellos hagan parte de una comunidad de práctica conformada a propósito alrededor de un asunto problemático; el aprendizaje se documenta dando cuenta de la evolución de la participación o de la identidad profesional<sup>180</sup>.

Esta tipología es reconocida por Fiorentini *et al.*<sup>181</sup> como una posibilidad para conformar comunidades de aprendizaje; según este investigador, las que se forman artificialmente, como producto de procesos institucionales, plantean la posibilidad

---

179 Y. Chávez y Salvador Llinares, "La identidad como producto del aprendizaje en la práctica de enseñar matemáticas en profesores de primaria", en *Investigación en Educación Matemática XVI*, eds., A. Estepa et al., Jaén: SEIEM, 2012, 187-196.

180 Leonor Camargo, "Descripción y análisis de un caso de enseñanza y aprendizaje de la demostración en una comunidad de práctica de futuros profesores de matemáticas de educación secundaria", (*Tesis de Doctorado*, Valencia, Universidad de Valencia, 2010), 18.

181 Dario Fiorentini, et. al., Op. Cit., 2005.

que sus miembros superpongan funciones institucionales con sus objetivos propios de aprendizaje a través de la reflexión de sus prácticas y las que se consideran comunidades como entornos naturales de desarrollo del profesor establecen de inicio relaciones débiles, pero con el pasar del tiempo posibilitan la evolución en las formas de participación y consolidación de compromisos con el grupo que las origina. Bajo una u otra posibilidad pueden identificarse algunos trabajos investigativos derivados de las publicaciones anteriormente referenciadas, visibilizados a través de las actas de eventos académicos de carácter internacional; así como tesis doctorales, especialmente en el contexto español y brasilero, además de considerar publicaciones en el contexto colombiano, sobre las cuales una mirada particular de análisis sugiere delineamientos más específicos de investigación bajo la perspectiva del proceso de socialización del profesor de matemáticas.

El desarrollo investigativo relacionado con asumir el entorno natural de formación como una comunidad de práctica reflejó en la formación inicial de profesores de matemáticas una primera focalización investigativa dirigida a la reflexión sobre la enseñanza de las matemáticas; en ella se considera el análisis de las prácticas sobre la enseñanza de las matemáticas como eje principal de estudio y la caracterización del análisis de las prácticas como estrategia reflexiva de formación. Las formas de abordar el aprendizaje del profesor de matemáticas desde esta primera focalización se han privilegiado a partir de algunos conceptos de la teoría de la práctica social del aprendizaje.

El concepto de “significado” desde esta teoría es definido como “una manera de hablar de nuestra capacidad (cambiante) en el plano individual y colectivo– de experimentar nuestra vida y el mundo como algo significativo”<sup>182</sup> y ha sido usado como medio para analizar las diferentes formas de entender e interpretar los organizadores de currículo y como elemento determinante en el análisis de contenido como propuesta didáctica para la formación

---

182 Etienne Wenger, Op. Cit., 1998, 22.

de futuros profesores de matemáticas<sup>183</sup>. El concepto de identidad, definido como “una manera de hablar del cambio que produce el aprendizaje en quiénes somos y de cómo crea historias personales el devenir en el contexto de nuestras comunidades”<sup>184</sup> ha sido usado a partir del interés por configurarla como producto del aprendizaje en la práctica situada de enseñar matemáticas, a través del análisis de trayectorias de formación; se asume que estas trayectorias construyen y (re)construyen la identidad a través de otorgar sentido y significado a las experiencias de aprendizaje y a la acción mediada de los instrumentos que utilizan al gestionar la clase<sup>185</sup>.

En investigaciones dirigidas a analizar el proceso de formación en servicio de los profesores se identificó una segunda focalización investigativa encaminada a caracterizar el proceso de desarrollo profesional del profesor de matemáticas. En esta focalización se ha recurrido al concepto de identidad anotado<sup>186</sup>, y ha sido usado para analizar el proceso de convertirse en maestros, indagando formas de asumir ese desarrollo profesional e interpretar la cultura escolar, para identificar los factores que inciden en la capacidad de convertirse en profesionales eficaces<sup>187</sup>.

Bajo el concepto de “comunidad de prácticas” se ha cuestionado cómo una comunidad aprende y transforma sus prácticas, sobre todo sus discursos y saberes sobre formación de profesores en matemáticas, en contextos de cambios curriculares<sup>188</sup>.

---

183 Pedro Gómez, Op. Cit., 2009, 471-498.

184 Etienne Wenger, Op. Cit., 1998, 22.

185 Salvador Llinares, “Participation and Reification in Learning to Teach. The Role of Knowledge and Beliefs”, en *A Hidden Variable in Mathematics Education*, eds., G.C. Leder et al. Dordrecht: Kluwer Academic, 2002, 195-210; Y. Chávez y Salvador Llinares, Op. Cit., 2012, 187-196.

186 Etienne Wenger, Op. Cit., 1998.

187 A.E Prescott y Michael Cavanagh, “A Situated Perspective on Learning to Teach Secondary Mathematics”, en *Proceedings of the 31st Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australian*, eds., R Goos, R Brown y K Makar. Australia: Merga Inc, 2008, 407-413. Y. Chávez y Salvador Llinares, Op. Cit., 2012, 187-196.

188 J. Melo, “A formação do formador de professores de matemática no contexto das mudanças curriculares” (*Tesis de Doctorado*, Campinas, São Paulo: Universidad Estadual de Campinas, 2010).

También se ha recurrido a la definición de comunidades de aprendizaje, que han sido interpretadas como contexto de toma de decisiones del profesor de matemáticas que favorece su desarrollo profesional, pues en ellas el profesor puede identificar conceptos, prácticas y procedimientos básicos que articulan los contenidos de las matemáticas y los procesos de enseñanza<sup>189</sup>. La unidad conceptual “comunidad de práctica” se deriva de lo que Wenger define como práctica y comunidad; la práctica es “una manera de hablar de los recursos históricos y sociales, los marcos de referencia y las perspectivas compartidas que pueden sustentar el compromiso mutuo en la acción”<sup>190</sup>; la comunidad es “una manera de hablar de las configuraciones sociales donde la persecución de nuestras empresas se define como valiosa y nuestra participación es reconocible como competencia”<sup>191</sup>.

El desarrollo investigativo relacionado con la segunda tipología señalada por Camargo<sup>192</sup> se refiere a la posibilidad que los profesores o futuros profesores de matemáticas hagan parte de una comunidad de práctica conformada con un propósito particular; de esta manera, revela una tercera focalización investigativa dirigida a establecer una relación entre diseñar para el aprendizaje y el aprendizaje. Los diseños, se definen como entornos para el aprendizaje, determinan variadas formas de significar la intrínseca relación entre cognición situada y comunidades de práctica, asumiendo el aprendizaje como un proceso de enculturación, un proceso a lo largo de la vida, un proceso que se vive colectivamente<sup>193</sup>. La idea de diseño se apoya en caracterizar el proceso de aprendizaje de los estudiantes para

---

189 Victoria Sánchez et. al., “Un estudio sobre el aprendizaje de contenidos matemáticos en el bachillerato en una comunidad de indagación”, en *Conocimiento, entornos de aprendizaje y tutorización para la formación del profesorado en matemáticas. Construyendo comunidades de práctica*, eds., M.C. Penalva, G. Torregosa, I. Eecudero, J. Gavilan y A. Roig. Grupo Proyecto Sur. Proyecto Sur Industrias Gráficas, 2006, 1151-1154.

190 Etienne Wenger, Op. Cit., 1998, 22.

191 Ibidem, 1998, 22.

192 Leonor Camargo, Op. Cit., 2010.

193 Salvador Linares, Op. Cit., 2005.

profesor y los procesos de desarrollo profesional de los profesores en ejercicio, desde un mismo modelo de aprendizaje –aprendizaje a lo largo de la vida–, el cual se sustenta en el carácter integrado del conocimiento; es decir, un conocimiento conectado con la práctica de enseñar matemáticas<sup>194</sup>. La relación entre la cognición situada y las comunidades de práctica se justifica por esa naturaleza del conocimiento del profesor, es decir, ese conocimiento integrado se genera a través de la experiencia práctica vinculada a problemas concretos.

Sobre esta tercera focalización investigativa se apoya la idea de que el conocimiento y las creencias se construyen; hecho que permite abordar el aprendizaje como proceso social en donde las actividades se generan por entornos de aprendizaje que los mismos estudiantes para profesor o los profesores crean a través de las trayectorias de aprendizaje como trayectorias de participación. Diseñar los entornos implica seleccionar actividades relevantes en el mundo real de los profesores, para ser analizadas y discutidas; asumir teorías como herramientas conceptuales de análisis y discusión sobre las actividades planteadas, así mismo, socializar comentarios y opiniones en ambientes de colaboración y cooperación. De esta forma, los diseños para el aprendizaje son vistos como espacios para reflexionar y analizar aspectos aprendidos del proceso que se vive colectivamente como estudiantes en formación o como profesores en ejercicio<sup>195</sup>.

El aprendizaje, desde este punto de vista, se posibilita en la medida en que los programas de formación se diseñen para el aprendizaje; este diseño debe dar la oportunidad de pertenecer a la comunidad de la “práctica de enseñar matemáticas”; de esta forma, las trayectorias de participación les permite ser integrantes

---

194 Salvador Llinares, Op. Cit., 2007.

195 María García y Victoria Sánchez, “Una propuesta de formación de maestros desde la educación matemática: adoptando una perspectiva situada”, en *Aportaciones a la formación inicial de maestros en el área de matemáticas: una mirada a la práctica docente*, Cáceres, Universidad de Extremadura: Servicio de publicaciones, 2002, 59-91; María Mercedes García Blanco, Op. Cit., 2005, 157.

con participación plena en esas comunidades<sup>196</sup>. Desde esta línea de trabajos investigativos se afirma que “desde la perspectiva de la cognición situada, (...), los formadores de profesores debemos determinar la clase de conocimiento, destrezas y comprensiones que capaciten al futuro profesor para enseñar e identificar experiencias que posibiliten su aprendizaje”<sup>197</sup>.

El desafío en algunas investigaciones presentadas en esta tercera focalización está guiado por la posibilidad de ofrecer oportunidades de aprendizaje del profesor de matemáticas, estableciendo relaciones entre el diseño para el aprendizaje y el aprendizaje. Estas investigaciones justifican la relación en la necesidad de:

(...) incorporar en los programas de formación los diferentes elementos de conocimiento necesarios para desarrollar la práctica de enseñar matemáticas es una tarea vinculada al diseño de entornos de aprendizaje. Es decir, al diseño de oportunidades en las que los estudiantes para profesor puedan tener la posibilidad de dotar de significado y usar los medios que les permitan desarrollar el conocimiento necesario para enseñar matemáticas<sup>198</sup>.

Una cuarta focalización investigativa, bajo la segunda tipología señalada por Camargo<sup>199</sup>, se identifica con investigaciones que amplían el análisis a otras prácticas generadas en comunidades de práctica a partir de reconocer como principio fundamental que los participantes están aprendiendo en todos los momentos de interacción con la comunidad, a través de la participación en procesos inherentes a su constitución, a las demandas de la sociedad, a los requerimientos de los programas de formación y a los propósitos específicos de cada comunidad, entre otros. Bajo esta focalización se identifican investigaciones que definen su

---

196 Ibidem, 2002, 59-91; María Mercedes García Blanco, Op. Cit., 2005.

197 María Mercedes García Blanco, Op. Cit., 2005, 8.

198 Llinares, Salvador. “Aprendizaje del estudiante para profesor de matemáticas y el papel de los instrumentos de comunicación”, *Conferencia invitada. Actas de III Encuentro de Programas de Formación Inicial de Profesores de Matemáticas. Universidad Pedagógica Nacional*. Santa fe de Bogotá, Abril de 2008, 8. <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/5302/1/llinares-bogota08.pdf> (Consultado 11-10-2014).

199 Leonor Camargo, Op. Cit., 2010.



problemática investigativa en el desarrollo profesional del profesor; desde esta problemática se ha recurrido a la conceptualización de comunidades de investigación y comunidades de indagación; sobre estos constructos teóricos, Jaworski<sup>200</sup> destaca los procesos de participación de profesores y educadores de matemáticas en estas comunidades dirigidas a mejorar el aprendizaje de las matemáticas a través de reconocer la investigación como una oportunidad para aprender. Se acude a analizar las prácticas investigativas generadas en ese proceso de constitución de la comunidad, así como también a abordar los modos de afiliación propuestos por Wenger como características asociadas a la construcción de comunidades, planteando la necesidad de reconocer la identidad tanto individual como colectiva<sup>201</sup>, a través de proponer un análisis de las interacciones dialógicas dentro de la comunidad, como una forma de significar su aprendizaje.

Esta perspectiva también ha permitido destacar que la participación en comunidades investigativas y de indagación evidencia que la investigación sobre sus prácticas mediadas por la interlocución con los miembros de la comunidad ejerce un papel fundamental en la constitución de su profesionalidad y en la transformación de sus prácticas<sup>202</sup>. La profesionalidad desarrollada toma un carácter investigativo que le permite la problematización y la negociación de significados en las comunidades, la movilización de saberes en las prácticas de enseñar y aprender matemáticas y en prácticas investigativas, el análisis conjunto de las tareas y las actividades de enseñanza y aprendizaje, la identificación de los principales aprendizajes durante la participación en las comunidades y la identificación y descripción de cambios

---

200 Bárbara Jaworski, "Building and sustaining inquiry communities in mathematics teaching development. Teachers and didacticians in collaboration", en *Participants in Mathematics Teachers Education*, eds., K Krainer y T Wood, Sense Publishers. All rights reserved, 2008, 309-330.

201 Bárbara Jaworski, Op. Cit., 2008, 309-330.

202 João Pedro da Ponte y Hélia Oliveira, "Remar contra a maré: A construção do conhecimento e da identidade profissional na formação inicial", *Revista de Educação*, 11, no 2, 2002: 145-163; João Pedro da Ponte y L. Serrazina, Op. Cit., 2002, 51-84.



percibidos en la constitución de la profesionalidad docente. A través de esa participación en comunidades investigativas ha sido posible reconocer dificultades frente al carácter de la profesionalidad<sup>203</sup>, así como también frente a las posibilidades de encontrar en la escuela un lugar para el profesor investigador de su práctica<sup>204</sup>.

En estas investigaciones, el desafío se presenta en la posibilidad de analizar el aprendizaje como participación en ellas, en donde la relación entre aprendizaje y desarrollo profesional se torna fundamental; este vínculo permite asumir el desarrollo profesional del profesor como un proceso continuo, que se extiende a lo largo de su vida personal y profesional, iniciándose antes de ingresar a la licenciatura; este proceso envuelve todos los espacios de la vida de cada sujeto<sup>205</sup>, lo cual lo connota como un proceso complejo que considera la totalidad humana<sup>206</sup>. El concepto de comunidad de prácticas se asume como un modo de investigar el aprendizaje en comunidades investigativas, pues el proceso de desarrollo de estas comunidades a lo largo del tiempo contribuye al proceso de constitución de identidad del profesor que hace parte de esas comunidades<sup>207</sup>.

---

203 Fou-Lain Lin y J.P Ponte, "Face to Face learning communities of prospective mathematics teachers: studies on their professional growth", en *Participants in mathematics teachers education: Individual, teams, communities and networks*, eds.,K Krainer y T Wood, Rotterdam/ Taipei: Sense Publishers, 2008, 111-129.

204 Dario Fiorentini, Op. Cit., 2013, 152-181.

205 L.P. Rocha y Dario Fiorentini. "Desenvolvimento profissional do professor de Matemática em início de carreira no Brasil", *Quadrante* 15, no. 1-2, 2006: 145-168.

206 Dario Fiorentini y F. Castro. "Tornando-se professor de Matemática: O caso de Allan em Prática de Ensino e Estágio Supervisionado", en *Formação de professores de Matemática: Explorando novos caminhos com outros olhares*, eds.,D Fiorentini, Campinas: Mercado de letras, 2003, 122.

207 Dario Fiorentini y M.A Miorim. "Pesquisar y escrev também é preciso: a trajetoria de um grupo de professores de matemática", en *Por trás da porta, que acontece?*, Campinas: Editora Grafica, 2001, 12-30; Renata Gamma y Dario Fiorentini. "Formação continuada em grupos colaborativos: professores de matemática iniciantes e as aprendizagem da prática profissional", *Educación Matemática*, 2, 2009: 441-461; Fiorentini, Op. Cit., 2013, 152-181; Emerson Gómez, "Aprendizagem docente e desenvolvimento profissional de professores de matemática investigação de experiências colaborativas no contexto da amazônia paraense" (*Tesis de Doctorado*. Univeersidad Federal de Mato Grosso, 2014).

La contextualización hecha del aprendizaje del profesor como campo investigativo en la formación de profesores de matemáticas destaca la consideración de la teoría de la práctica social como fenómeno emergente<sup>208</sup>. Desde este punto de vista, se puede interpretar que las oportunidades para aprender pueden considerar medios de crear condiciones que favorezcan ciertas formas de participación en comunidades de práctica. Los aportes investigativos señalados anteriormente permiten, en particular, reconocer las bondades de hacer parte de una comunidad de prácticas, pues la participación en este proceso puede plantear nuevos horizontes en la formación de profesores de matemática; sin embargo, se debe precisar que dichas comunidades no nacen ya conformadas, pues:

(...) se pueden articular pautas o definir procedimientos, pero ni las pautas ni los procedimientos producen la práctica cuando se despliega. Se pueden diseñar sistemas de responsabilidad y políticas para que los sigan las comunidades de práctica, pero no se pueden diseñar las prácticas que surgirán en respuesta a estos sistemas institucionales. Se pueden diseñar roles, pero no se pueden diseñar las identidades que se construirán por medio de estos. Se pueden diseñar visiones, pero no se puede diseñar la lealtad necesaria para alinear energías detrás de estas. Se pueden producir oportunidades para la negociación de significado, pero no el significado mismo. Se pueden diseñar procesos de trabajo, pero no prácticas de trabajo. Se puede diseñar un currículo, pero no el aprendizaje. Se puede intentar institucionalizar una comunidad de práctica, pero la comunidad de práctica misma se nos escurrirá entre las manos y seguirá siendo distinta de su institucionalización<sup>209</sup>.

---

208 Joao Filipe Matos, Op. Cit., 2003.

209 Etienne Wenger, Op. Cit., 1998, 273.



## ENTRAMADO DE RELACIONES TEÓRICAS Y METODOLÓGICAS

Investigar la experiencia de aprendizaje como experiencia educativa es arriesgarse en la investigación, rompiendo la fijación metodológica, lanzarse a la experiencia (no recoger experiencias, sino entrar de lleno en ella) para ver qué pasa, qué nos dice, qué podemos aprender<sup>210</sup>

Reconocer el aporte y el desarrollo investigativo bajo unas y otras consideraciones motivó el desafío de vincular la pregunta y el objeto de investigación ya referenciados, en relación con la particularidad situada y contextual de la investigación. En consecuencia, se planteó el siguiente objetivo general de la investigación: describir, comprender y narrar la experiencia de aprendizaje del profesor de matemáticas a través de su participación en el proceso de constitución de una comunidad de prácticas encaminada a problematizar e investigar prácticas pedagógicas matemáticas. Se definieron, además, los siguientes objetivos específicos de investigación:

- Identificar acciones, relaciones y prácticas realizadas por el profesor de matemáticas que participa en el proceso de conformación de una comunidad que problematiza e investiga prácticas pedagógicas matemáticas.

---

210 José Contreras y Nuria Pérez, Op. Cit., 2003, 26.

- Identificar aprendizajes del profesor de matemáticas que participa en el proceso de conformación de una comunidad que problematiza e investiga prácticas pedagógicas matemáticas.
- Establecer la relación entre el aprendizaje del profesor de matemáticas cuando participa en el proceso de conformación de una comunidad que problematiza e investiga prácticas pedagógicas matemáticas y su formación investigativa como experiencia de aprendizaje.

El planteamiento de los objetivos de investigación convocó la necesidad de establecer relaciones teóricas y metodológicas sobre el objeto de estudio. De esta manera, se expone en este apartado las relaciones como ejes de análisis entre la teoría de la práctica social y el aprendizaje del profesor de matemáticas como campo investigativo, en consecuencia, se presenta, además, las posibilidades metodológicas que sugiere la perspectiva del enfoque narrativo como método de investigación.

### *Relación entre la teoría de la práctica y el aprendizaje del profesor de matemáticas: Ejes de análisis*

Se parte de la teoría de la práctica social del aprendizaje de Wenger, la cual concibe considerar la práctica, la comunidad, el significado y la identidad como componentes del aprendizaje asociados a tipos de aprendizaje particulares y dado que:

(...) cualquier intento de analizar el aprendizaje desde la perspectiva de Lave y Wenger implica analizar su organización política y social. Implica, así mismo, preguntarse, entre otras, qué es lo que se aprende, quién está involucrado, qué hacen quienes están involucrados, cómo interactúan los participantes, cómo es su vida diaria, cómo las prácticas cambiantes modifican la manera como conducen su vida, qué hacen los aprendices, qué hacen los participantes más experimentados y cuáles son las condiciones materiales en las cuales la práctica se lleva a cabo<sup>211</sup>.

---

211 Jorge Larreamendy, Op. Cit, 2011, 37.

En consecuencia, se asumieron y definieron estos tipos de aprendizaje como focos relevantes para ser analizados. La definición de estos ejes de análisis abre horizontes en las trayectorias de participación de los profesores de matemáticas que los convocan a involucrarse en acciones, discusiones y reflexiones que implican necesariamente negociación de significados de sus prácticas, así como de conceptos que se discuten al interior del grupo<sup>212</sup>. En consecuencia, dichos ejes de análisis fueron interpretados en esta investigación como se señala a continuación.

El concepto de práctica es asociado a un *aprendizaje como hacer*<sup>213</sup>; en las siguientes narraciones este aprendizaje se identifica en las acciones y relaciones generadas por la comunidad a través del desarrollo de un proceso de interacción; en este caso, es evidenciado en las conversaciones en el grupo y en las producciones compartidas con este. En dicho tipo de aprendizaje se asume que el concepto de acción se deriva del verbo latino *'actionem'*, que proviene del participio *'actum'* del verbo *'agere'* y significa especialmente la puesta en marcha de una actividad humana. En este sentido, siguiendo a Arendt<sup>214</sup>, la acción no es el comienzo de algo, sino de alguien que transforma el mundo a través de la creación de escenarios donde ese alguien se espera pueda obrar, expresar y deliberar libremente:

Sin la acción, sin la capacidad de comenzar algo nuevo y de este modo articular el nuevo comienzo que entra en el mundo con el nacimiento de cada ser humano, la vida del hombre, que se extiende desde el nacimiento a la muerte, sería condenada sin salvación. El propio lapso de vida, en su carrera hacia la muerte, llevaría inevitablemente a todo lo humano a la ruina y a la destrucción. La acción, con todas sus incertezas, es como un recordatorio siempre presente de que los hombres, aunque luego han de morir, no han nacido para eso, sino para comenzar algo nuevo<sup>215</sup>.

---

212 Eliane Cristovão, "Estudo de aprendizagem profissional de uma comunidade de professores de matemática em um contexto de práticas de letramento docente", (*Tesis de Doctorado*, Campinas: FE/UNICAMP, 2015).

213 Etienne Wenger, Op. Cit., 2001.

214 Hanna Arendt, *¿Qué es la política?*, Barcelona: Paidós, 1997.

215 Hanna Arendt, *La promesa de la política*, Barcelona: Paidós, 2008, 107.

Según Giddens, “todo proceso de acción es una producción de algo nuevo, un acto fresco; pero al mismo tiempo toda acción existe en continuidad con el pasado, lo cual provee los medios para su iniciación”<sup>216</sup>; entonces, reconocer en la acción un comienzo para cada sujeto de la investigación en el proceso de conformación de la comunidad de prácticas apunta a que las formas de asumir el aprendizaje en la formación de profesores de matemáticas delimitarán acciones específicas<sup>217</sup>; en este caso, asumir la perspectiva del aprendizaje desde la práctica social advierte que aquello que se reconoce como individual, de carácter privado y exclusivo, es producto de la relación con otros que hacen o realizan cosas con características similares. Asumir estas acciones como posibilitantes de una experiencia de aprendizaje permite expresar a través de ellas sus rasgos comunes y diferenciadores que permiten dar significado a lo vivido e interpretarlo en función de la construcción de su identidad a través de las trayectorias de participación. En este caso, se aboga por destacar las relaciones con las acciones en los momentos de interacción, pues las acciones no logran su significado por sí mismas, sino en el contexto de un proceso de interacción más amplio.

El concepto de significado es asociado a un *aprendizaje como experiencia*<sup>218</sup>, en las siguientes narraciones este aprendizaje se identifica con un proceso de (re)significación construido oralmente en el grupo a partir de las interacciones y prácticas compartidas por cada profesor. Esta interacción supone que:

Todo lo que hagamos y digamos podrá hacer referencia a lo que hayamos hecho o dicho en el pasado y aun así volvemos a producir una nueva situación, una nueva impresión, una nueva experiencia: producimos significados que amplían, desvían, ignoran, reinterpretan, modifican o confirman –en una palabra, que vuelven a negociar– la historia de significados

---

216 Anthony Giddens, *El capitalismo y la moderna teoría social*. Barcelona: Idea Books, 1998, 70.

217 Marilyn Cochran-Smith y Susan Lytle, “Reinventar las prácticas de magisterio”, en *Desarrollo profesional del docente política, investigación y práctica*, eds., J. Pérez Gómez, J. Barquín Ruiz y J. Angulo Rasco. Madrid: Akal, 1999, 533-550.

218 Etienne Wenger, Op. Cit., 2001.

de la que forman parte. En este sentido, vivir es un proceso constante de negociación de significados<sup>219</sup>.

El concepto de negociación de significado se fundamenta como un “proceso por el que experimentamos el mundo y nuestro compromiso con él como algo significativo”<sup>220</sup>, que define una relación:

(...) entre lo que decimos y lo que hacemos, entre lo que piensan unos y otros, entre las nuevas aportaciones de otras experiencias y saberes y lo que pensamos y sentimos; poder relacionar lo que llevo a entender y a saber y lo que quisiera como maestro o maestra, o lo que ocurre en la clase y esta me sugiere, y mi propia vivencia. Entre la vivencia de quien comunica y la de quien escucha<sup>221</sup>.

La relación descrita anteriormente puede interpretarse como un proceso de (re)significación. La (re)significación es definida como “un proceso de construcción de (nuevos) significados y (nuevas) interpretaciones sobre lo que sabemos, hacemos y decimos”<sup>222</sup>, el cual:

(...) actúa, por tanto, sobre las experiencias y los saberes en acción que producen los sujetos que se encuentran para hablar sobre los mismos y sobre las interpretaciones dadas a la teoría y su articulación con la práctica. Se puede percibir la (re)significación en la interlocución producida al compartir, intercambiar e interactuar con el(los) otro(s), como un proceso vivenciado por los sujetos, que pueden ser consciente o inconsciente<sup>223</sup>.

El concepto de identidad se asocia a un *aprendizaje como devenir*<sup>224</sup>. En las siguientes narraciones este aprendizaje se identifica cuando el profesor habla o escribe de las

---

219 Ibidem, 2001, 77.

220 Ibidem, 2001, 76.

221 José Contreras, “Ser y saber en la formación didáctica del profesorado: una visión personal”, *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*, no 68, 2010: 77.

222 Alfonso Jiménez Espinosa, *Op. cit*, 2005, 87.

223 Ibidem., 2005, 101.

224 Étienne Wenger, *Op. Cit.*, 2001.



transformaciones de sus pensamientos, de sus prácticas de clase, de sus formas de investigar cuando se identifica con las prácticas de una comunidad. Este tipo de aprendizaje está relacionado con la transformación, sobre la cual se fundamenta la relación de aprendizaje e identidad, pues se asume que:

(...) el aprendizaje transforma quienes somos y lo que podemos hacer, (...). No es solo una acumulación de detalles e información, sino también un proceso de llegar a ser, de convertirse en una persona determinada o, a la inversa, de evitar convertirse en determinada persona<sup>225</sup>.

Esto implica, según Wenger, que considerar el aprendizaje del profesor como participación social en estrecha relación con la construcción de identidades parte de considerarlo una experiencia de identidad, en la cual el aprendizaje supone, entonces, tanto un proceso como un lugar (la comunidad misma como emergente y transformable), se fundamenta en el contexto de la propia experiencia de participación y consiste en participar de manera activa en las prácticas de las comunidades de las cuales es miembro y en construir identidades en relación con esas comunidades.

El concepto de comunidad está asociado a un *aprendizaje como afiliación*<sup>226</sup>, en las siguientes narraciones este aprendizaje se refiere a las formas de participación que manifiestan nuestra relación con el mundo a través de su participación en esta y otras comunidades; es un modo de ser que le permite identificarse con las prácticas de comunidad. En este sentido, el aprendizaje como afiliación:

(...) enfoca nuestra atención a la manera en que nosotros estamos vinculados con nuestras acciones y con el mundo en un conjunto de relaciones continuamente evolucionando y renovándose (...). Así, el aprendizaje se entiende en términos de las interconexiones entre personas, sus acciones y el mundo más amplio<sup>227</sup>.

---

225 Ibidem, 2001, 260.

226 Ibidem, 2001.

227 Ibidem, 2001, 11.

Se asume que los participantes establecen redes de relaciones unos y otros, que les permiten interactuar mutuamente dentro de esa comunidad. Cada participante aparece en esa red constituido por sus múltiples posiciones como sujeto (edad, género, nivel de formación académica, profesor, investigador y otras), además, representando a otras comunidades o grupos de los cuales hace parte paralelamente a su participación en esta comunidad; es decir, todos interactúan en diversos contextos que se entrecruzan en tiempo y actividades desarrolladas.

En este caso es el profesor de matemáticas que participa en una comunidad, realizando acciones, estableciendo relaciones y configurando prácticas. Es decir, no es el profesor de matemáticas que sabe lo necesario para enseñar matemáticas, sino el profesor que es parte de una comunidad de profesores que enseñan matemáticas; no es el profesor de matemáticas que sabe un conjunto de técnicas investigativas, sino el profesor que es reconocido como miembro de una comunidad que investiga, “en virtud de las prácticas en las que se involucra, y quien –en función de los propios cambios que operan en su agencia, en la manera como afecta e impacta el mundo– contribuye a que la comunidad (...) se perpetúe”<sup>228</sup>.

### *El análisis narrativo, una manera de comprender el aprendizaje del profesor de matemáticas*

El enfoque narrativo como método de investigación tiene como característica fundamental la delimitación histórica requerida para analizar y comprender el movimiento de construcción del proceso de aprendizaje del profesor de matemáticas<sup>229</sup>, dado que una de las premisas fundamentales de la teoría de la práctica social consiste en asumir que:

(...) una manera de pensar el aprendizaje es considerarlo como producción, transformación y cambios históricos de

---

228 Jorge Larreamendy, *Op. Cit.*, 2011, 38.

229 Fiorentini, *Op. Cit.*, 2013, 152-181.

las personas. O para decirlo de otro modo, en una teoría cabalmente histórica de la práctica social, la representación histórica de la producción de las personas debería poner el foco en los procesos de aprendizaje<sup>230</sup>.

Este enfoque surge dentro del “giro hermenéutico” de las ciencias sociales producido en los años sesenta. Según Bolívar, Domingo y Fernández<sup>231</sup> y Bolívar<sup>232</sup>, este enfoque otorga toda su relevancia a la dimensión discursiva de la individualidad desde una perspectiva interpretativa. En esta perspectiva el significado atribuido por los actores a los discursos se convierte en el foco central de la investigación; desde este punto de vista, este enfoque cuestiona los modos paradigmáticos establecidos de conocer, “replantea el papel del sujeto investigador y la necesidad de incluir la subjetividad en el proceso de comprensión de la realidad”<sup>233</sup> y concibe la “narración como esencia ontológica de la vida social, a la vez, como método para adquirir conocimiento”<sup>234</sup>.

Definir esta perspectiva narrativa permitió reconocer que la dimensión discursiva se interpreta de diversas maneras. Algunos investigadores diferencian entre el discurso y la narrativa, enfatizando dos formas alternativas de investigación, análisis narrativo y análisis del discurso; otros, ven la narrativa como un tipo de discurso. En el primer sentido se plantean dos puntos de vista<sup>235</sup>:

- 1) En el análisis del discurso no interesa la experiencia subjetiva, sino la manera en que el sujeto usa el lenguaje como reflejo

---

230 Jean Lave y Etienne Wenger, Op. Cit., 1991, 12.

231 Antonio Bolívar, Jesús Domingo y Manuel Fernández. *La investigación biográfica narrativa en educación: enfoque y metodología*, Madrid: La Marulla, 2001.

232 Antonio Bolívar, “¿De nobis ipsis silemus?”: epistemología de la investigación biográfico-narrativa en educación”, *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4, no 1, 2002: 1-26.

233 Antonio Bolívar, Op. Cit., 2002, 5.

234 Elsy Domínguez y José Dario Herrera, “La investigación narrativa en psicología: definiciones y funciones”, *Psicología desde el Caribe*, 3, 2013: 613.

235 Evanthia Lyons y Adrian Coley, “Analyzing qualitative data: comprative reflections”, en *Analyzing Qualitative data in Psychology*, eds., E Lyons, Coley y A Coyle. London: Sage Publications, 2007, 158-185 citado en Dörr, Anneliese, “Adolescentes consumidores habituales de marihuana y su vivencia de la temporalidad”, (*Tesis de Doctorado*, Santiago: Universidad de Chile, 2013).

de su forma particular de crear la realidad; en cambio, en el análisis narrativo este aspecto es fundamental, puesto que este se enfoca en la comprensión de cómo los sujetos experimentan y dan sentido a su mundo, además de priorizar las historias y narrativas personales.

- 2) Las diferencias epistemológicas entre ambos influyen en el rol que asume el investigador, en la importancia que se le da a los datos y en las conclusiones a las que se llega. En este sentido, el análisis narrativo se inspira en el construccionismo contextual, cercano al realismo crítico, el cual reconoce que el conocimiento, si bien no es objetivo (pues depende del contexto y de la perspectiva de quien lo perciba y del lenguaje usado que refleja el sentido de la experiencia), sí debe ser interpretado por el investigador<sup>236</sup>.

En el otro sentido se asume la narrativa como un tipo especial de discurso<sup>237</sup> sobre el cual se reconocen dos tipos de análisis: el ilustrativo, que hace un uso selectivo de las palabras al servicio de lo que quiere mostrar el investigador y el hiperrealista, que trata de dar todo el valor a las propias palabras, intentando no traicionar la palabra de los sujetos, transcribiendo todo literalmente y reduciendo los comentarios al mínimo. Este sentido sugiere tener en cuenta los siguientes principios:

- 1) El texto transcrito es un fenómeno discursivo, por lo tanto, se debe analizar el uso del lenguaje del autor y los posibles sentidos;
- 2) Durante el proceso de análisis, se deben generar categorías, para lo cual el investigador puede inspirarse en la Teoría Fundamentada de Glaser y Strauss;
- 3) Tener cuidado en el cómo se hace la inducción para extraer las categorías y que estas den cuenta del sentido que los entrevistados atribuyen subjetivamente a sus prácticas<sup>238</sup>.

---

236 Anneliese Dörr, Op. Cit., 2013, 102.

237 Didier Demazière y Claude Dubar. *Analyser les entretiens biographiques*. Paris: Nathan, 1997, citado en Anneliese Dörr, Op. Cit., 2013.

238 Ibidem, 1997, 103 citado en Anneliese Dörr, Op. Cit., 2013.

En la segunda forma de entender el enfoque narrativo se presenta la narrativa como una condición ontológica para la vida: "en un mundo construido y constituido por palabras existe una relación entre la vida y las narrativas; es decir, que damos sentido narrativo a nuestras vidas, así mismo, damos vida a nuestras narrativas"<sup>239</sup>. Se diferencian dos posiciones epistemológicas<sup>240</sup>, realista y relativista; la primera responde a una epistemología neopositivista, donde la realidad es independiente de nosotros mismos y está ahí afuera para ser aprehendida tal y como es; en ese sentido Labov<sup>241</sup> y Johnstone<sup>242</sup>, afirman que la investigación narrativa "tendría la capacidad de reflejar las experiencias de las personas tal y como son en la realidad, por lo tanto, deberían establecerse relaciones congruentes entre lo que se cuenta de la vida de las personas y lo que realmente viven"<sup>243</sup>.

La segunda responde a una epistemología constructivista, donde las realidades son múltiples y no son dependientes de las mentes de las personas, así como tampoco sus significados; ellos se construyen socialmente a través de las relaciones que se crean. La característica principal de la construcción de conocimiento es la subjetividad, hecho que permite entender las narrativas como creaciones de las personas, condicionadas por el diálogo y en función de diversos marcos de interpretación. Esta posición se caracteriza porque en las narrativas se construyen significados en torno a la experiencia de vida. Las narrativas y sus significados se adquieren en relación con los otros; las narrativas tienen un carácter personal; las narrativas configuran una manera primordial de organizar y experimentar la temporalidad en la que se desarrolla la experiencia de vivir<sup>244</sup>.

---

239 Elsy Domínguez y José Dario Herrera, Op. Cit., 2013, 622.

240 Ibidem, 2013.

241 William Labov, "Narrative pre-construction", *Narrative Inquiry*, 16, no. 1, 2006: 37-45.

242 Barbara Johnstone, "A new role for narrative in variationist sociolinguistics", *Narrative Inquiry*, 16, no. 1, 2006: 46-55.

243 Ibidem, 2006, 46.

244 Elsy Domínguez y José Dario Herrera, Op. Cit., 2013.

En consecuencia, en este enfoque narrativo se asumieron fundamentos epistemológicos desde las epistemologías construccionistas contextuales, en términos de Dörr<sup>245</sup> y relativistas desde la perspectiva de Domínguez y Herrera<sup>246</sup>, para posibilitar la construcción de significado y comprender el aprendizaje de los profesores de matemáticas, a través de entenderlo como el enfoque que permite estudiar las narrativas para comprender las historias y analizar las historias para obtener narrativas.

A partir de asumir el enfoque narrativo como método de investigación, se planteó una investigación cualitativa para aproximarnos a las experiencias y al sentido de la experiencia de los profesores de matemáticas. Para Bogdan y Biklen<sup>247</sup>, una investigación cualitativa tiene cinco características:

- 1) En la investigación cualitativa la fuente directa de los datos es el ambiente natural, constituyendo el investigador el instrumento principal;
- 2) La investigación cualitativa es descriptiva;
- 3) Los investigadores cualitativos se interesan más por los procesos que simplemente por los resultados o productos;
- 4) Los investigadores cualitativos tienden a analizar sus datos de forma inductiva;
- 5) El significado es de vital importancia en el abordaje cualitativo.

Según Garnica<sup>248</sup>, este tipo de investigación se ajusta a presupuestos basados en la transitoriedad de los resultados, en la imposibilidad de una hipótesis que deba ser comprobada o refutada, en la no neutralidad del investigador en el proceso interpretativo, en que la constitución de sentido se reelabora constantemente a

---

245 Anneliese Dörr, Op. Cit., 2013.

246 Elsy Domínguez y José Dario Herrera, Op. Cit., 2013.

247 Roberto Bogdan y Sari Biklen, *Investigações qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Editora Porto, 1994, 47-50.

248 Antonio Garnica, "La investigação Oral como recurso para pesquisa em Educação Matemática: um estudo de caso brasileiro" en *Anais de V CIBEM*: Porto, 2005, 160-169.

través de la reconfiguración continua de los propios medios para obtenerlo y en la imposibilidad de establecer regularidades a través de procedimientos sistemáticos estáticos. Las características y los presupuestos expuestos por Bogdan y Biklen<sup>249</sup> y Garnica<sup>250</sup>, respectivamente, guían esta investigación, dado que no se pretende definir modelos de formación investigativa de profesores de matemáticas, generalizando las experiencias vividas por cada participante en la conformación del grupo en particular, sino comprender cómo la participación en el proceso de conformación del grupo contribuye a esa formación investigativa.

Se privilegió un abordaje interpretativo-crítico de corte etnográfico sobre un estudio de caso. Los estudios de caso, según Ponte, tienen como finalidad “conocer una entidad bien definida, como una persona, una institución, un curso, una disciplina, un sistema educativo, una política o cualquier otra unidad social”<sup>251</sup> (p.2), visión que es compatible con lo expuesto con Ludke y André, quienes manifiestan que “un caso es siempre bien delimitado, debe tener sus contornos claramente bien definidos en el desarrollo del estudio (...) el caso puede ser similar a otros, pero al mismo tiempo distinto, pues tiene un interés propio, singular”<sup>252</sup>.

Debido a las formas de participación cambiantes y no continuas de algunos integrantes del grupo, focalicé el interés en aproximarme al movimiento de construcción de la experiencia de aprendizaje de dos profesores en ejercicio; su elección no fue a priori, pues fue necesario acompañar a sus integrantes en todas sus actividades y en el curso de ellas; el reconocimiento como sujetos de la investigación se debió al tiempo de permanencia, a las formas de participación, a la aceptación de ser parte de esta investigación y a las motivaciones y expectativas que manifestaron para pertenecer al grupo. Estos aspectos fueron relevantes en el

---

249 Roberto Bogdan y Sari Biklen, Op. Cit., 1994, 47-50.

250 Antonio Garnica, Op. Cit., 2005, 160-169.

251 João Pedro da Ponte, “Estudos de caso em educação matemática”, *Bolema*, (UNESP), 19, no 25 (2006),107.

252 Marli Ludke y M. André. *pesquisa em educação:abordagens qualitativas*, São Pablo: EPU, 1996, 17.



momento de ser considerados sujetos de la investigación; tomé como referencia que ellos se encontraban en un periodo inicial en cuanto al desarrollo de su ejercicio profesional, eran estudiantes de un programa de formación posgraduada y, además, se reconocían en ellos motivaciones diferentes frente al desarrollo de procesos investigativos, así lo señalan los siguientes textos:

(...) sin embargo, resalto que en el trabajo de grado que estoy realizando me he sentido menos conectada con el proceso que en el anterior, quizá porque ha cambiado de varias formas el curso de la investigación, porque la disposición ha sido más difícil de conseguir, porque el tema que lo rodea no ha sido algo que me haya conquistado desde años atrás [Mariana, Cuestionario].

Inicialmente, la razón de pertenecer a este grupo fue por la amistad con los investigadores; sin embargo, esta fue cambiando; conocer sus objetivos y la forma como se están dando me parece un aspecto bastante positivo, pues ellos están presentes todo el tiempo, en contacto directo, en continuo cuestionamiento, y no solo eso, si no que van cuestionando y cuestionándose sus formas de actuar y las de los investigadores; quizá donde ese no fuera el enfoque y fuese un proceso aislado como si uno fuera una planta que se riega, que se juzga y que solo se le informa, quizá en ese caso no hubiese aceptado ser parte del trabajo [Mariana, Cuestionario].

(...) tenía la intención desde hace mucho tiempo de pertenecer a algún grupo de investigación, desde que era estudiante de la Licenciatura, pero por tiempo no lo había logrado. Escuchar a compañeros que pertenecían al grupo Pirámide, hablar de lo que se realizaba en el grupo me generaba curiosidad y un interés por ser parte de este [Pedro, Entrevista].

Siempre pensé que era un privilegio pertenecer a un grupo de investigación, (...) quiero aprender a investigar en educación y realizar un buen trabajo de investigación [Pedro, Cuestionario].

En consecuencia, para analizar el caso de los dos profesores de matemáticas que participan en el proceso de constitución del grupo se asumió una investigación con presupuestos socioculturales, donde es relevante la acción de los profesores, el sentido de sus prácticas, la forma como interaccionan, negocian y significan sus



situaciones<sup>253</sup>, pues las acciones sociales de los profesores deben considerar, según Sáez y García<sup>254</sup>, la interpretación que los sujetos hacen de la acción; es decir, un trabajo interpretativo centra su atención en comprender un fenómeno desde la perspectiva de los sujetos de la investigación y no desde las categorías del investigador<sup>255</sup>. La perspectiva interpretativa le sugiere a la investigación cualitativa considerar la actividad humana como una experiencia social, en donde cada sujeto de la experiencia de aprendizaje produce significados y busca reconstruir siempre sus experiencias; de esta forma se conoce la realidad desde el punto de vista de los diferentes actores<sup>256</sup>.

La delimitación de la perspectiva metodológica a través de la narrativa se justifica porque el modo narrativo, como forma de conocer y de pensar, lleva consigo una manera particular para ordenar la experiencia<sup>257</sup>, construir la realidad y entender el mundo<sup>258</sup>. Siguiendo a Bolívar<sup>259</sup>, este modo se da desde el razonamiento narrativo, el cual:

(...) funciona por medio de una colección de casos individuales en que de uno se pasa a otro, y no de un caso a una generalización, en donde la preocupación no es identificar cada caso bajo una categoría general; (...). Lo que importa son los mundos vividos (...) los sentidos singulares que expresan y las lógicas particulares de argumentación que despliegan<sup>260</sup>.

En este caso, la:

---

253 Francisco Imbernon, "La formación permanente a través de redes de profesorado", *Revista Galega do Ensino* (Eduga), no. 60, 2010:63-70.

254 Juan Sáez y José García. *Pedagogía social. Pensar la educación como profesión*, Alianza Editores, 2006.

255 Joséph Maxwell. *Qualitative research design. Interactive Approach*, traducido por María Luisa Graffigna, Sage Publicatios, 1996, 1-13.

256 *Ibidem*, 1996, 1-13.

257 Michael ConnellyyJean Clandinin. "Relatos de Experiencia e Investigación Narrativa", en *Déjame que te cuente: ensayos sobre narrativa y educación*, de J. Larrosa et al. Barcelona: Editorial Laertes, 1995, 11-59.

258 Jerome Bruner, *Realidad mental, mundos posibles*. Barcelona: Gedisa, 1988.

259 Antonio Bolívar, Op. Cit., 2002.

260 *Ibidem*, 2002, 13.

(...) tarea del investigador, en este tipo de análisis, es configurar los elementos de los datos en una historia que unifica y da significado a los datos, con el fin de expresar de modo auténtico la vida individual, sin manipular la voz de los participantes. El análisis requiere que el investigador desarrolle una trama o argumento que le permita unir temporal o temáticamente los elementos, dando una respuesta comprensiva de por qué sucedió algo<sup>261</sup>.

Es decir, la consideración del enfoque narrativo como enfoque metodológico exige al investigador reconocer su papel en la investigación, pues sin la claridad de quiénes somos dentro de la investigación tal vez corramos el riesgo de no comprender las experiencias de los sujetos de la investigación<sup>262</sup>. En este sentido, partí de reconocer que mi participación en el GCI envolvía dos procesos diferentes, paralelos y complementarios. De un lado, debía participar en las actividades, acciones y prácticas surgidas dentro del proceso de conformación de la comunidad, de otro, debía investigar sus prácticas colaborativas de investigación. Sobre este reconocimiento se definieron dos posibilidades para acercarme al movimiento de construcción de la experiencia de aprendizaje, primero debía vivir esta experiencia y, después, relatarla ya que a partir de esos relatos podría establecer un diálogo con ellos que me permitiera la comprensión de dicho movimiento con un proceso metodológico que se vislumbraba emergente.

### *La naturaleza emergente del proceso metodológico*

El camino metodológico asociado al enfoque narrativo fue, literalmente, construido a lo largo del proceso: a medida que se iba construyendo el camino, se caminaba por él; es decir, vivía el proceso de participación y este me señalaba rutas por delimitar. En este sentido, el inicio del trabajo de campo se consideró a

---

261 Ibidem, 2002, 14.

262 Jean Clandinin, "Teacher Education as narrativ inquiry", en *Learning to teach, teaching to learn: stories of collaboration in teacher education*, eds., J.D. Clandinin. New York/ London: Teacher College, Columbia University, 1993, 1-15.

partir del momento en que el grupo conocería mis intenciones investigativas y fuese autorizada a continuar en ese empeño, hecho que fue socializado y dado a conocer en la tercera sesión del grupo mediante una exposición y firma de una carta de aceptación, la cual se considera relevante desde un punto de vista ético. A partir de ese momento, se determinó que mi acompañamiento al grupo fuera documentado a través de informaciones provenientes de tres fuentes de datos diferentes (observación participante, diarios de campo y entrevistas narrativas). La información obtenida requirió procesos de sistematización, organización y nivel de análisis conforme a lo vivido día tras día.

El proceso que exigía la sistematización de esta información llevó a considerar una estrategia especial de organización de la información. Consideré inicialmente un archivo digital de cada encuentro con la transcripción del audio de cada sesión, las notas de campo correspondientes y un material que llamé complementario, dado que en algunas sesiones del grupo se desarrollaban actividades como la socialización de videos de prácticas pedagógicas matemáticas, de diarios de campo, proyectos de investigación, diseños de actividades de clases y otras, las cuales se planificaban en función del cumplimiento de los objetivos del grupo.

Las características de la información obtenida fueron determinantes en el planteamiento del nivel de análisis de esta investigación; se acudió a un análisis de primer y segundo orden, pues "(...) el pensamiento simple -de primer orden- piensa el objeto (los sistemas observados). El pensamiento complejo -de segundo orden- piensa el pensamiento (los sistemas observadores)"<sup>263</sup>. En este sentido, en el primer nivel de análisis mi labor como investigadora parte de identificar *qué* observo (acciones, relaciones y prácticas), a partir de las informaciones obtenidas de las grabaciones de audio y notas de campo de cada sesión. El segundo nivel parte de reconocer *cómo* esas acciones, relaciones y prácticas permiten que los sujetos

---

<sup>263</sup> Ibáñez, Jesús "Nuevos avances en la investigación social. La investigación social de segundo orden" *Anthropos, Suplementos*, no. 22, 1990: 4.

de la investigación signifiquen y den sentido a su experiencia de aprendizaje, a partir de informaciones provenientes del material complementario (artículos de investigación, narrativas de aula, proyectos de investigación y otros).

### *Vivir y relatar. Consideraciones de primer orden*

Encaminada a identificar *qué* observo cuando aprenden los sujetos de la investigación. Como investigadora y participante del grupo debía identificar qué acciones, relaciones y prácticas realizamos los integrantes del GCI, para poder comprender el aprendizaje en este proceso; por tal motivo, recurrí inicialmente a la observación participante, como técnica de recolección de datos que privilegia observar acciones de las personas cuando conversan, oyen, estudian, trabajan, juegan...; es decir, realizan actividades cotidianas propias del contexto del cual hacen parte. Esta observación participante se planteó de forma no estructurada, en la cual el investigador tiene una intencionalidad en la participación del grupo, pero no hace anotaciones frente al grupo ni durante los acontecimientos<sup>264</sup>, con la elección de dos instrumentos, las grabaciones en audio y los diarios de campo.

Este tipo de elección respondió a otro aspecto ético a considerar: la forma de interferencia del investigador en el ambiente o en el objeto de investigación. El uso de una grabadora, en muchos casos, puede causar alguna perturbación en el ambiente por investigar; en este caso, inicialmente, las grabaciones de audio fueron solicitadas por los integrantes del grupo con la finalidad de llevar unas relatorías sobre los acuerdos y compromisos, posteriormente, cuando fueron explicitadas las intenciones investigativas de sus integrantes, fue sugerido y aprobado que se usara como material investigativo para cualquier integrante del grupo; además, se recurrió al uso posterior de otros equipos, como videograbadoras, lo cual permitió la familiarización de los sujetos de la investigación con este tipo de equipos.

---

<sup>264</sup> Dario Fiorentini y Sergio Lorenzato, *Investigación en Educación Matemática*. Traducido por Alfonso Jiménez. Campinas, S.P: Autores Asociados, 2010.

Con la utilización de estos recursos tecnológicos se observaron y se grabaron las conversaciones llevadas a cabo en 40 sesiones de grupo programadas; cada sesión tuvo una duración de 2 horas, lo que representó un total de 180 horas, aproximadamente, las cuales, en su totalidad, contaron con la observación directa del investigador. Cada grabación fue escuchada mínimo dos veces; de estos se seleccionaron para su transcripción solo los elementos que consideré pertinentes para esta investigación: es decir, la transcripción asumió que una:

(...) concepción realista de la transcripción empieza [...] por admitir que se transcribe (y/o se describe como complemento) en función de lo que se pretende analizar. La superación de las contradicciones es, por tanto, siempre, coyuntural, ad hoc, indisociable del por qué (y el para qué) del conjunto de la investigación. En este sentido, es lógico que los sistemas difieran, como mínimo en alcance y simplicidad, si se utilizan métodos cualitativos y muestras reducidas o limitadas (...) o si se utilizan métodos más bien cuantitativos y muestras de grandes dimensiones (...)<sup>265</sup>.

Paralelamente a esta transcripción y primer momento de análisis, se recurrió al diario de campo como instrumento de investigación; este diario se elaboró inspirado en la labor de los historiadores cuando acuden a escribir historias vivientes asumidas como historias verdaderas; en ellas lo viviente y verdadero se da porque la investigadora "(...) es la que se pone en juego, entera, con su verdad en primera persona cuando entra en relación. La investigadora deja de estar en silencio, y partiendo de ella, de su experiencia, interpela o interpreta la historia o la relación educativa (...)"<sup>266</sup>.

De esta forma, las anotaciones realizadas se hicieron procurando describir algunas acciones, relaciones y prácticas a partir de relatos orales asumidos como registros obtenidos de

---

265 Li Payrató, "Transcripción del discurso coloquial", en *El español coloquial: actas del I simposio sobre análisis del discurso oral*, editado por Cortés, L., Almería: Universidad de Almería, servicio de publicaciones, 1995, 43-70.

266 Remei Arnaus. "El sentido libre de la diferencia sexual en la investigación educativa", en *Investigar la experiencia*, compilado por Contreras, J. M y Pérez de Lara, N. Madrid: Ediciones Morata, S.L., 2013, 168.

las observaciones y del movimiento vivido por cada participante del GCI durante cada encuentro o sesión de grupo. Siguiendo a Altrichter et al<sup>267</sup>, estos diarios de campo fueron escritos inmediatamente después de cada encuentro, lo cual permitió considerar este instrumento como un compañero de mi propio aprendizaje.

A través de escuchar varias veces las conversaciones de las sesiones grupales y de interpretar los relatos contenidos en los diarios de campo narrativos, percibí que podrían ser incorporados a la investigación de forma particular; por lo tanto, acudí a tomar algunos extractos de estas notas de campo, los cuales fui documentado a través de lecturas, referentes teóricos y la voz de los participantes, hasta proponer un análisis desde una perspectiva narrativa como una forma de encontrar el sentido de la experiencia misma de investigar. Esta perspectiva implicó, desde luego, considerar un aspecto adicional de carácter ético, relacionado con la identificación de los participantes en los textos narrativos, por tal motivo, se contó con el consentimiento de cada uno de ellos para el uso de seudónimos.

Bajo la consideración de los ejes de análisis antes descritos se asume una perspectiva narrativa a partir de lo que Clandinin y Connelly<sup>268</sup> definen como espacio tridimensional de la investigación narrativa; pues dicha definición considera los presupuestos (interacción, continuidad y situación). Estas investigadoras le asocian los términos personal y social, pasado, presente y futuro y lugar, respectivamente, lo cual exige considerar direcciones a nivel introspectivo, extrospectivo, retrospectivo y prospectivo. En este sentido, la escritura del diario narrativo permitió gradualmente ser el hilo conductor de las historias compartidas de aprendizaje. En este entramado fue necesario considerar aspectos de orden

---

267 Herbert Altrichter, Peter Posch y Bridget Somekh. *Teachers investigate their work: an introduction to the methods of action research*, London and New York: Outledge, 1996.

268 Jean Clandinin y Michael Connelly, *Pesquisa narrativa: experiência e história em pesquisa qualitativa*, Traducido por Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de professores ILEEI/UFU. Uberlândia: EDUFU, 2011.

personal y social, de orden interno y externo, de orden temporal; es decir, consideraciones que tuvieran que ver con el pasado y la visualización del futuro de los integrantes del GCI; de esta forma se posibilitó que apartes de ese diario de campo fueran incorporados a este trabajo como construcciones narrativas de aprendizaje e identidad.

### *Diálogo de relatos. Consideraciones de segundo orden*

Encaminada a identificar cómo otros observadores significan su aprendizaje. Como investigadora debía interpretar cómo los sujetos de la investigación dan sentido y significado a las acciones, relaciones y prácticas que realizan en el proceso de constituir un grupo colaborativo de investigación. En este sentido, encontré de que a medida que iba pasando el tiempo las historias se hicieron más robustas, pero no por eso más fieles o provistas de sentido y significado a la experiencia de aprendizaje de los profesores; en estas historias se iban generando muchas situaciones que requerían ser ampliadas y concertadas, lo cual vislumbró la necesidad de incorporar a la investigación formas adicionales de obtener información.

De esta forma se acudió a un segundo nivel de análisis, pues algunas formas de participación en el proceso de constitución del grupo comprendieron relatos narrativos sobre análisis de investigaciones de clase, narrativas biográficas sobre su propio proceso de aprendizaje y diarios narrativos de investigación. En este caso la narrativa es el fenómeno que se investiga, es decir, la narrativa como producto o resultado escrito o hablado<sup>269</sup> y, como lo señala Riesman<sup>270</sup>, puede ser considerada como práctica narratológica, que para el investigador representa el dato narrativo. En este caso, ese producto escrito o hablado, el dato narrativo, cobró significativa importancia, dado que la narrativa:

(...) por un lado es un modo de reflexionar, relatar y representar la experiencia, produciendo sentido a lo que somos, hacemos,

---

269 Michael Connelly y Jean Clandinin, Op. Cit., 1995.

270 Catherine Riessman, *Narrative methods for human sciences*, California: Sage Publications, 2008.



pensamos, sentimos y decimos. Por otro lado, se presenta la narrativa como un modo de estudiar/investigar la experiencia, esto es, como un modo especial de interpretar y comprender la experiencia humana, la cual considera la perspectiva de interpretación de sus participantes<sup>271</sup>.

Además, en concordancia con Bruner<sup>272</sup>, se asume que las narrativas aportan a la construcción de identidad personal y social, dado que a través de ellas construimos una versión de nosotros mismos, lo cual evidencia este registro del lenguaje como posibilitador de construcción de significado. El pensamiento narrativo gestiona la experiencia de representarse en el mundo, a través de registros de habla que ofrecen modelos de identidad y de acción<sup>273</sup>. Adicionalmente, se consideró la planificación y desarrollo de entrevistas narrativas con la intención de profundizar sucesivamente<sup>274</sup>; dicha entrevista se dirigió a hacer posible “la reconstrucción de acontecimientos sociales desde la perspectiva de los informadores tan directa (sic) como sea posible”<sup>275</sup>; así como del significado co-construido por entrevistado y entrevistador acerca de una acción o evento en particular<sup>276</sup>. Las preguntas realizadas a cada sujeto de la investigación de forma particular fueron inspiradas por los silencios y las incertidumbres generadas en el primer análisis de la información.

La entrevista narrativa, según Josselson y Lieblich, es “diferente tanto de las entrevistas de investigación tradicionales

---

271 María Teresa Freitas y Dario Fiorentini. “Investigar e escrever na formação inicial do professor de matemática”, en *Práticas de formação e de pesquisa de profesosores que ensinam matematica*, de D Fiorentini, R.C Grandó y R.G.S. Miskulin, Campinas: Mercado de Letras, 2009, 63.

272 Jerome Bruner, *Making stories* Cambridge: Harvard University, 2000.

273 José Dario Herrera, Op. Cit., 2013.

274 Geert Kelchtermans, “Getting the story, understanding the lives: from careerstories to teachers' professional development”, *Teaching and Teacher Education*, 9, no. 5, 1993: 443-456.

275 Martin Bauer, *The narrative interview: comments on a technique for data collection*, London: London School of Economics and Political Science Methodology Institute Papers in Social Research, 1996, 2.

276 Catherine Riessman, “Narrative Interviewing”, en *The Sage Encyclopedia of social Science and Research Methods*, eds., M. Lewis-Beck, A. Bryman y T. Futing Liao, California, London, New Delhi: Sage, 2004, 709.



como de las entrevistas clínicas<sup>277</sup>, allí el entrevistador debe garantizar un espacio para que la conversación desarrolle narrativas que sean significativas a sus objetivos de investigación o intereses personales. La conversación referida puede incorporar "historias, ejemplos concretos, episodios o recuerdos de la vida de los narradores"<sup>278</sup>, sobre los cuales es posible establecer un proceso de negociación y construcción compartida de significados<sup>279</sup>, construido dialógicamente. Una mirada dialógica interpretativa posibilita considerar la intención del tercer objetivo previsto en la investigación, enfocado en comprender el sentido y el significado que otorgan los profesores de matemáticas a su propio aprendizaje como experiencia. El enfoque dialógico interpretativo "cuestiona cómo la conversación entre los hablantes se produce interactivamente (dialógicamente) y se representa como narrativa"<sup>280</sup>.

La transcripción de los relatos narrativos incorporó a la investigación nuevo material de información; su textualización y análisis permitió construir nuevos significados en las trayectorias de participación de los sujetos de la investigación; esta (re) significación se posibilitó desde una visión dialogante, cuya característica principal se expone en la necesidad de motivar un proceso dialógico entre narrador y oyente<sup>281</sup>. El proceso dialógico, comprende una perspectiva que atribuye un significado y un sentido conjunto de las experiencias de aprendizaje compartidas. Los relatos del investigador y los relatos de los sujetos que narran su aprendizaje se entrelazan de tal forma que presenten narrativas que den cuenta del aprendizaje en relación con las trayectorias de

---

277 Ruthelens Josselson y A. Lieblich. "A framework for narrative research proposals in psychology", en *Up Close and Personal: the Teaching and Learning of Narrative Research*, eds., A.Lieblich y D.P. McAdams R. Josselson, Washington, DC: American Psychological Association, 2003, 269.

278 Ibidem, 2003, 270.

279 Andrea Fontana y James Frey. "The Interview. From Structure Questions to Negotiated Text", en *Collecting and Interpreting Qualitative Materials*, eds., N. Lincoln, S. Denzin. London: Sage, 2003, 61-106.

280 Catherine Riessman, Op. Cit., 2008, 105.

281 Ibidem, 2008.

participación y los escenarios de aprendizaje creados a través del uso de recursos hablados o escritos. La interpretación, el sentido y el significado que atribuí al aprendizaje de los sujetos de la investigación en el proceso de constitución del GCI, son el tema de los siguientes apartados, que son revelados como historias compartidas de aprendizaje.



## HISTORIAS COMPARTIDAS DE APRENDIZAJE

¿Cuántas veces hemos recorrido el mismo camino sin notar las huellas dejadas por el tiempo ni por los seres humanos, cuántas veces hemos mirado el mismo árbol sin encontrar los secretos grabados en su corteza, cuántas veces hemos mirado la misma ventana sin ver lo que había adentro o lo que en ella había reflejado? De la misma manera, gran parte del comportamiento humano permanece oculto ante nuestra vista: gestos, miradas, sonrisas, posturas, todos ellos nos cuentan una historia, que con un poco de atención y paciencia podemos empezar a narrar. En verdad, si observamos la realidad cotidiana con distintos ojos, veremos una realidad completamente diferente a la que estamos acostumbrados a ver. Lo que, es más, notaremos que no existe una sola realidad, sino muchas realidades a la vez, pero que, con nuestra visión selectiva del mundo, a veces solo lo vemos parcialmente e ignoramos por completo una gran cantidad de información. (...) Entonces, la ecuación literaria viene a ser algo así por el estilo: La realidad que percibimos tiene muchos matices, la mirada es selectiva, ¿cómo podemos aprender a escuchar las vibraciones de la vida sin perdernos en el ruido cotidiano?<sup>282</sup>

A pesar de los matices, ¡la mirada siempre es selectiva! Las historias que se van a relatar aquí son selectivas, nacen de la escucha de aquellas vibraciones, de lo vivido día tras día,

---

282 Mario Lamo, "La creación literaria a partir de lo cotidiano", *Hojarasca* (Alianza escritores y periodistas), no. 67, 2014, <http://www.escriitoresyperiodistas.com/NUMERO67/mario.html>(Consultado 05-10-2013).

compartiendo con amigos y colegas el arte maravilloso de problematizar las prácticas pedagógicas matemáticas a través de interacciones que encierran una sencillez aparente, pero que esconden un tejido particular hecho a mano.

Estas historias nos revelan como sujetos en un proceso de aprender a investigar, el cual es expuesto a través de escenarios investigativos de aprendizaje que fueron construidos colaborativamente en relación dialéctica con cada actividad llevada a cabo. De esta manera, se fue generando un abanico de posibilidades y formas de investigar. La denominación como escenario, corresponde al significado de las experiencias vividas por cada uno, pues investigar la experiencia es al mismo tiempo experienciarla<sup>283</sup>. Los escenarios y las actividades desarrolladas pueden interpretarse como una forma de conceptualizar las relaciones entre las personas que actúan y los terrenos establecidos; esa complementariedad se evidencia al asumir el escenario como resultado de la experiencia de las personas actuantes y de la organización de los terrenos. Se asume que “un escenario de investigación puede interpretarse como una situación particular que tiene la potencialidad de promover un trabajo investigativo o de indagación”<sup>284</sup>.

A partir de las anteriores consideraciones, se recurrió a delinear trayectorias de participación de los sujetos de la investigación como construcciones colectivas de “historias personales en relación con las historias de nuestras comunidades, conectando así nuestro pasado y nuestro futuro en un proceso de devenir individual y colectivo”<sup>285</sup>; identificando en ellas los tipos de aprendizaje, no como unidades aisladas de análisis, sino de carácter transversal y complementario a las perspectivas de análisis requeridas y sobre las cuales fue posible construir los escenarios investigativos de

---

283 Jean Clandinin y Michael Connelly, Op. Cit., 2011.

284 Ole Skovsmose, “Escenarios de Investigación. En Educación Matemática Crítica”, eds., Paola Valero y Ole Skovsmose, Bogotá: Universidad de los Andes, Centro de Investigación y Formación en Educación: Ediciones Uniandes, 2012, 11.

285 Etienne Wenger, Op. Cit., 2001, 270.

aprendizaje, los cuales no fueron previstos a priori. El proceso de construcción de estos, es considerado emergente-mixto, pues, “emergen mediante un proceso interpretativo, directamente del material de campo”<sup>286</sup> y, además, en un proceso que implica “confrontar lo que dice la literatura y lo que se encuentra en los registros de campo”<sup>287</sup>; por tal motivo, se plantea un análisis narrativo desde una perspectiva de primer y segundo orden que expone “una visión del movimiento y la interrelación intrínseca y compleja que existe entre la práctica, el aprendizaje, la identidad y el proceso de constitución y transformación del profesor”<sup>288</sup>.

### *Un escenario para aprender a construir un sentido de investigar*

El reconocimiento de los diferentes tipos de aprendizaje en este escenario investigativo se contextualizó en los aconteceres de esta trayectoria de participación de los sujetos de la investigación, a partir de identificar algunas de las motivaciones y desmotivaciones que ellos sentían por acoger nuevas formas de investigar y pertenecer al GCI; por tal motivo, se fueron concadenando interacciones de cada uno, que fueron señalando y caracterizando su participación en las diferentes actividades, las cuales fueron enmarcadas dentro de las limitaciones y posibilidades que ofrecía constituirse en un grupo colaborativo de investigación.

Esta primera trayectoria sitúa a Pedro y a Mariana inmersos en la dinámica que generaron los estudiantes de formación inicial (EFI) para vincularse a la consecución del objetivo común del grupo que los convocaba a todos a desarrollar actividades de investigación. Estas actividades no fueron predefinidas, fueron caracterizándose paulatinamente a partir de los propios intereses de los participantes del GCI. Específicamente, la motivación de los EFI recaía en participar en el grupo y realizar todas aquellas

---

286 Dario Fiorentini y Sergio Lorenzato, Op. Cit., 2010, 135.

287 Ibidem, 2010, 135.

288 Eliane Cristovão, Op. Cit., 2015, 90.

actividades que les permitieran tomar como modalidad de trabajo de grado la participación en un grupo de investigación. La reglamentación que regía en el Programa de formación inicial para estos estudiantes menciona lo siguiente:

Artículo 3: La modalidad de participación activa en un grupo de investigación institucionalmente inscrito, reconocido y aprobado por la Dirección de Investigaciones (DIN), comprende la participación del estudiante como auxiliar, asistente o investigador principiante, dentro del grupo de investigación. En este caso el discente formulará la propuesta para resolver una pregunta sobre un tema a investigar y deberá presentarla al comité de currículo, para su aprobación; este terminará con la presentación y sustentación de un informe de investigación, cuyas características las determinará el director del grupo de investigación, en concordancia con la reglamentación que sobre el particular establezca el Consejo Académico<sup>289</sup>.

Dicha reglamentación o política interna del Programa específico, dejaba abiertas múltiples opciones para el desarrollo de actividades, pues no existía a la fecha un derrotero particular que señalara características propias del informe o de las actividades por desarrollar. En el planteamiento de esas posibilidades y en su concordancia con las vivencias de los participantes en procesos investigativos se fueron encontrando fortalezas y debilidades de la política en cuestión. A partir de sus vivencias, Pedro y Mariana se manifestaron, de inicio, así:

(...) pues en esas características del informe que deben presentar, yo creo que debe ser como ese proyecto que tuvimos que presentar nosotros en la Licenciatura, deben especificar la pregunta, el marco teórico, su metodología, la población y todas esas cosas [Pedro, SG (13): 16-09-14].

Creo que debe ser diferente de la modalidad 'proyecto de investigación', pienso que deben hacer otras cosas, pero no sé si eso lo consideren investigativo o no [Mariana, SG (10): 2-09-14].

---

<sup>289</sup> Resolución 16 de 2009 del 17 de marzo, por la cual se reglamentan las modalidades de grado modalidad presencial de los estudiantes de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Estos puntos de vista me indicaron la necesidad de rastrear las interpretaciones de ellos sobre los procesos investigativos. Investigar tiene múltiples sentidos, muchos de ellos coexistentes en un mismo programa de formación de profesores, los cuales dan sentido a ¿cómo investigar?, ¿qué investigar? ¿por qué investigar?, ¿cuándo investigar? y ¿con quién investigar?; componentes que parecían tornarse problemáticos, en este caso, pues no estaban definidos en su totalidad; se partía de asumir que la respuesta al primer interrogante comprometía la definición del sentido de constitución del grupo que se delineaba como colaborativo; la respuesta al segundo interrogante comprometía el objetivo de constitución del grupo, expresado en problematizar las prácticas pedagógicas matemáticas; la respuesta al último interrogante comprometía la naturaleza heterogénea de los participantes del grupo. De esta forma, se preveía que la interconexión de estos componentes en la dinámica propia y emergente de constitución de la comunidad permitiría acercarnos a encontrar sentido al por qué y cuándo investigar, exponiendo formas emergentes de investigación propias a las vivencias de los participantes.

La búsqueda de ese sentido se presentaba desvanecida, pero presente en algunas de las conversaciones en el grupo al cabo de un año de su funcionamiento. El siguiente fragmento de conversación señala un aspecto significativo en dirección a esa búsqueda<sup>290</sup>:

FP-Alfonso: Yo aclaro algo: esta modalidad de grado no se había usado; entonces, de parte del comité curricular del Programa no hay claridad sobre eso, porque inicialmente les dijeron que pasaran un anteproyecto, y esto se va a evaluadores, pero no debe ser así, esto es otra cosa, porque terminan haciendo una monografía, y entonces, ¿cuál es la diferencia? (...)

---

290 En adelante se utilizarán las siglas PFA, FP y EFI para denotar, respectivamente, a un profesor en formación avanzada, formador de profesores y estudiante en formación inicial. Además, se usará la sigla SG para identificar que la situación dialógica ilustrada surgió en la sesión de grupo. Seguido de la sigla se citará el número de sesión y la fecha de su realización.



- EFI-Pablo: pienso que no hay claridad, porque la resolución dice que quien establece los parámetros es el comité curricular, no los grupos de investigación.
- FP-Lida: esta modalidad no debe tener el mismo curso administrativo de las demás.
- FP-Alfonso: les propongo sentarnos en una media hora y hacer un escrito expresándole al comité curricular el análisis de algunos puntos, las sugerencias para tener en cuenta sobre este proceso y la modalidad investigativa; pues es una modalidad dentro de un grupo, y el informe, digo yo, puede consistir en entregar un texto para un artículo publicable, y si no, seguimos haciendo más de lo mismo.
- FP-Lida: sí, estoy de acuerdo; hagamos una carta explicando la naturaleza del grupo y, debido a esa naturaleza, cuál sería la posición y el proceso a seguir con compromisos y resultados.
- PFA-Mariana: Yo pienso que la posición es que esa propuesta de actividades dentro del grupo de investigación tan solo lleve la pregunta. Yo creo que las actividades que hemos hecho entre todos, todas son investigativas..., ¿esa no es la idea, luego, con los semilleros?
- PFA-Pedro: además, pienso que se debe decir que la pregunta surge en el mismo grupo, o sea, como ha pasado acá, quiero decir es que es de interés para el grupo y eso es lo que le hace sentido.

SG (29):28-09-2015

A partir de lo expresado por Mariana y Pedro pude identificar que el significado atribuido a reconocer posibilidades investigativas en el proceso de conformación de la comunidad fue diferente para cada uno de ellos. Este hecho permitió identificar un *aprendizaje de la experiencia*, derivado de los nuevos significados y nuevas interpretaciones que ellos otorgaron, como lo señala Jiménez<sup>291</sup>, a eso que se sabe, se hace y se dice; es decir, ellos en

---

291 Alfonso Jiménez Espinosa, *Op. cit.*, 2005

este tiempo hicieron parte de un proceso de (re)significación del sentido de investigar. En Mariana, este aprendizaje de la experiencia se reconoce cuando ella le otorga la característica de “investigativas” a las actividades que ha venido desarrollando en el trascurso de su participación en el grupo; y en Pedro, su postura expresa un aprendizaje de la experiencia en el sentido particular que atribuye a investigar en grupo.

En el caso de Mariana, ella reconoce el carácter investigativo en algunas actividades realizadas por el grupo, así:

(...) son actividades investigativas las observaciones que hicimos en la escuela de la profe Liliana y lo que discutimos y analizamos acá sobre los ejercicios o problemas que se les ponen a los muchachos en la clase o en las evaluaciones, que a veces no favorecen la argumentación, que en mi caso es esencial; estas actividades nos señalaron problemas a investigar. Yo veo que ahí surgió la investigación de Leydi, que resume en su artículo; creo que ahí también nos interesáramos por las aulas investigativas que yo, por ejemplo, no las conocía [Mariana, SG (29): 28-09-15].

Su punto de vista señala que la investigación en contextos de enseñar a aprender puede considerar que:

(...) investigar no significa necesariamente ligar con problemas muy sofisticados en la frontera del conocimiento. Significa tan solo formularnos preguntas que nos interesan, para las cuales no tenemos respuesta inmediata, y procuramos esa respuesta de una forma fundamentada y rigurosa<sup>292</sup>.

Las preguntas que se formularon y los problemas a investigar que fueron definidos en el proceso de constitución de la comunidad surgieron, en muchos casos, de observar, escuchar y narrar vivencias de las prácticas pedagógicas propias o de otros profesores; así lo señala el siguiente fragmento de conversación:

PE- Liliana: Cuando hemos analizado mis prácticas a través de los que fueron a observar y después narraron acá su experiencia, eso realmente me

---

292 João Pedro da Ponte, Joana Brocardo y Hélia Olivieria. *Investigações matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autentica, 2003, 9.

pone a pensar en qué estoy fallando, en cómo llegarles a ellos [los alumnos] de una mejor manera para que aprendan y se dé una mejor comprensión. Ojalá podamos desde el grupo apuntar a algo para desarrollarlo en el colegio y que podamos mejorar, eso para mí sería lo máximo.

El-Eliana: me parece que podemos ayudar mucho sobre todo si exploramos un poco sobre lo que estamos leyendo, sobre los ambientes de aprendizaje.

EFI-Yeimi: sí me parece; ahí creo que podemos trabajar sobre las aulas investigativas.

FP-Lida: el reto es cómo llegar a motivarlos a través de nuevas prácticas matemáticas.

PE-Liliana: sí, yo quiero lograr que ellos vean en la matemática una oportunidad para salir adelante... y que todos esos problemas que ustedes han visto en mi escuela puedan ser oportunidades para cambiar.

SG (6): 10-06-14

En este caso, se puede identificar que ellos también transitaron por un *aprendizaje del hacer*, a partir de involucrarse en un proceso continuo y constante que les implicó reconocer que observar, narrar y escuchar son acciones significativas en el desarrollo de actividades investigativas. El aprendizaje derivado del desarrollo de estas acciones les permitió plantear alternativas para relacionarse con los problemas a investigar, con los demás participantes de la comunidad, con ellos mismos y con su conocimiento en un proceso de interacción colaborativa. Este proceso fue generando que las formas de analizar sus problemas de investigación fueran acordadas y puestas en debate teniendo en cuenta los diferentes puntos de vista de cada participante, siempre buscando los métodos y técnicas adecuados a las situaciones propias de cada problematización. El siguiente fragmento de conversación da cuenta de ello:

- FP-Marcos: pensando en cómo analizar las observaciones, creo que puede considerarse hacer videos para que no sea tan problemático llegar a la escuela muchos [que muchos lleguen a la escuela]...
- EFI-Luisa: ¿y ese material lo debemos analizar todos?
- EFI-Luis: Yo creo que sí, pues es una investigación colaborativa.
- FP-: Marcos pensando en eso, yo propondría que, por ejemplo, todos los observadores de esta semana utilicen tal técnica; la próxima semana otra, y así..., porque si cada uno propone una cosa de manera diferente, entonces vamos a tener más de 15 maneras, y después analizar información me parece que queda muy difícil.
- FP-Sandra: también nos podemos poner de acuerdo en los aspectos a observar... y las técnicas a utilizar, para que no quede un revuelto de todo, pues, por ejemplo, en algunos aspectos me sirve más una grabadora que una videocámara, por ejemplo.
- EFC-Mariana: no pueden ser solo dos semanas de observación, deben rotarse los instrumentos para que todos tengamos la posibilidad de asistir.
- FP-Marcos: sí, claro, pero, por ejemplo, si analizamos todos un video se puede llevar una relatoría de lo que fue ocurriendo.
- EFC-Mariana: sí, pero pienso que no solo la relatoría, pues esa técnica no contempla otro tipo de impresiones cuando uno visita una escuela.
- FP-Lida: ¿sugerirías un diario de campo?
- EFC-Mariana: ese sí me parece, claro; porque allí también puedo decir lo que vi y lo que sentí a nivel personal.
- FP-Marcos: por ejemplo, un escrito puede ser las diferentes impresiones de lo ocurrido a través de analizar los diarios de campo de todos... eso sería fabuloso.

SG (4): 26-05-14

El proceso de interacción colaborativa en este caso da un sentido propio a investigar, pues la validez de las investigaciones es avalada dentro del grupo, dado que el interés por dar respuesta a esas problemáticas nace en su seno propio, como lo señala la siguiente afirmación:

(...) claro que leyendo este artículo se fortalece mucho la práctica de uno, porque cuando yo leía, decía: ¿cuál sería yo?, ¿la A, la B o la C? Todo el tiempo yo decía la A, y después no, la C, pues me reconocía en muchas de las observaciones que ellas hacen. Entonces pienso que lo hacen a uno pensar muchas cosas; por ejemplo, me motivó a hacer una construcción de una narrativa y la estoy haciendo con base a una evaluación que aplique hace poco [Liliana, SG (30): 12-10-15].

En este sentido, el *aprendizaje como experiencia* se evidencia en la (re)significación de Mariana al asumir que este tipo de actividades son investigativas; estos nuevos significados fueron dirigidos hacia la comprensión que “una actividad se constituye como investigación si: produce conocimientos nuevos o, por lo menos, nuevos para quien investiga; sigue una metodología rigurosa; es publicada”<sup>293</sup>; señalando, entonces, que una investigación:

(...) comienza con la identificación de un problema relevante -teórico o práctico- para el cual se procura, de una forma metódica, una respuesta convincente. La investigación solo termina cuando es comunicada a un Grupo para el cual esa investigación hace sentido, discutida y validada en su seno<sup>294</sup>.

En el caso de Pedro, este *aprendizaje como experiencia* se evidencia cuando él le atribuye un sentido colaborativo de investigación al grupo, cuando afirma que:

(...) Yo he visto que sí hemos podido ser un grupo colaborativo, porque hemos llevado situaciones particulares y el Grupo

---

293 J. Beillerot, “A pesquisa: Esboço de uma análise”, en *O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores*, eds., M. André, Campinas: Papirus, 2001, 4, citado en Ponte, João Pedro, “Investigar a nossa própria prática: Uma estratégia de formação e de construção do conhecimento profissional”, em *Investigación en Educación Matemática*, eds. E. Castro y E. Torres, Universidad da Coruña, 2004, 61-84

294 João Pedro da Ponte, Op. Cit., 2004, 4.

ha pensado en ellas en conjunto; entonces, ahí investigamos todos, no solo el que lleva la situación, el que la propone y se la pensó; al ponerlas en el grupo los otros la miran y la desarrollan, la experimentan y opinan sobre cómo mejorarlas o abordarlas. Ahí pienso que investigamos juntos, pensando en aprender cómo enseñar a aprender ese concepto matemático que traemos al grupo [Pedro, Entrevista].

La caracterización que Pedro atribuye al grupo puede identificarse con una configuración social en donde “(...) participantes e investigadores cogenaran un conocimiento por un proceso de comunicación colaborativa en la cual todas las contribuciones de los participantes son relevantes”<sup>295</sup>. Además, se reconoce que la interpretación de Pedro sobre el papel que dichos participantes o investigadores asumen viene al encuentro de lo señalado por Cochran-Smith y Lytle<sup>296</sup>, cuando dicen que el conocimiento en cuestión es un conocimiento *de la* práctica, generado cuando el profesor participa en comunidades de aprendizaje. Cochran-Smith y Lytle afirman que allí “la imagen central es la del profesor u otros trabajando en conjunto para investigar sus propias suposiciones, su propia enseñanza y desarrollo del currículo, y las políticas y prácticas de las escuelas y de sus comunidades”<sup>297</sup>. Atendiendo, además, a que el conocimiento cogenerado también implica:

(...) comprender cómo se constituye ese proceso en el cotidiano escolar, local de encuentros y desencuentros, de posibilidades y límites, de sueños y deseos, de encantos y desencantos, de actividad de reflexión, de interacción y mediación en esa construcción que no es unilateral, sino que acontece en la medida que se comparten experiencias, vivencias, creencias y saberes, etc. En un tamiz que no se agota, al contrario, se despliega, se modifica, se multiplica, revela conflictos y se amplía<sup>298</sup>.

295 David Greenwood y M. Levin. “Reconstructing the relationships between universities and society through action research”, en *Handbook for qualitative research*, eds., N.K. Denzin y Y.S. Lincoln, Sage: Thousand Oaks, Ca, 2000, 96.

296 Marilyn Cochran-Smith y Susan Lytle, Op. Cit., 1999, 533-550.

297 Ibidem, 1999, 541.

298 Dóris Bolzan. *Formação de professores: compartilhando e reconstruindo conhecimentos*, Porto Alegre: Mediação, 2002, 27.

Ese tamiz es considerado en este caso como fuente inagotable de un contexto o un lugar para identificar aprendizajes como afiliación, como devenir, como hacer y como experiencia, derivados de las (re)significaciones que ellos construyeron paulatinamente sobre el sentido de investigar a través del desarrollo de las acciones que emprendieron para constituirse en miembros de la comunidad.

La relación que Mariana y Pedro establecen con el conocimiento cogenerado se identifica a través de un *aprendizaje como hacer* en la realización de sus acciones, pues “el significado construido en el proceso de investigación lleva a acciones sociales y aquellas reflexiones sobre la acción conducen a la construcción de nuevos significados”<sup>299</sup>. La relevancia de identificar el *aprendizaje como hacer* en la construcción de nuevos significados puede reconocerse en la siguiente afirmación:

Yo, escuchándolos acá, pienso que uno cómo se ubica, se pone a pensar en todo lo que uno hace. Me pasaba algo con lo que dijimos aquí, que en principio yo decía no, no me muevo en un paradigma del ejercicio y les narraba lo que hacía y después uno sale con una mentalidad de ¿cómo y por qué ustedes dicen eso? Y luego uno empieza a pensar y reflexionar: pero si yo les estoy dando todo y sacando al patio a medir y viviendo supuestamente la realidad, pero entonces me acuerdo de lo que les escuchaba de sus experiencias y veo que los remito directamente al algoritmo, pues lo único que me interesa es hacer una conversión, mas no promuevo que ellos se pongan a pensar de dónde sale, cómo pueden utilizar esto en otros lugares. Yo, entonces, me ponía a pensar y decía: visto así, yo estoy es preocupado por hacer matemáticas puras, simulando semirrealidades todas rebuscadas [Pedro, SG (11): 01-09-14].

Las acciones de escuchar, pensar y narrar realizadas por Pedro señalan que él asume una actitud reflexiva y cuestionadora con él mismo; sin embargo, al identificar que cada una de ellas fue posible por la dinámica generada como grupo se transita por un aprendizaje derivado de identificarse con la comunidad y de esta

---

299 David Greenwood y M. Levin, Op. Cit., 2000, 96.

forma revelar el sentido de por qué escuchar, por qué narrar y por qué pensar y repensar sobre lo escuchado y narrado. El tránsito por ese aprendizaje implicó para Pedro y Mariana vivir y hacer parte de procesos de investigación a partir de las particularidades determinadas por esa comunidad; en ese tránsito se pasó también por momentos de no identificación con las actividades que surgían, así lo señala la siguiente conversación:

FP-Alfonso: les comento que ya mandamos la carta al comité curricular evaluando este tipo de trabajos; me parece que tratando de elaborar un texto como el que ellas están componiendo, veo que el proceso es muchísimo más rico que siguiendo un procedimiento muy estandarizado como el que exige un trabajo monográfico.

PFA-Pedro: pues yo veo que a ellas en este tiempo ya les salió un artículo y yo todavía sigo pensando que no tengo material como para escribir uno, porque estoy leyendo cosas para saber si realmente eso sí es el marco teórico del proyecto.

EFI-Mariana: qué dilema eso de tener ya definido un marco teórico para entregar en la maestría; esos textos leídos acá enriquecen mucho lo que uno hace, porque uno se ve ahí reflejado; además, le muestran a uno formas de escribir lo que se da en las clases, se va observando y trayendo teoría, y, al contrario, esa no es la misma dinámica allá.

FP-Lida: esa reflexión que estamos haciendo hoy ayuda mucho, es muy importante, se recuerdan nuestras primeras sesiones sobre el dilema de la teoría y la práctica y cómo va a ser la lectura de los textos.

PE-Liliana: estábamos ahí perdidos.

FPA-Pedro: sí, ahí es donde se ve que una cosa va pegada a la otra, o sea, ni me puedo ir a decir que me caso con este referente sin pensar o haber pensado mi práctica desde donde yo la hago, ¿cierto?

SG (31):19-10-15



En esta conversación se percibe que Mariana y Pedro están viviendo cierto tipo de dificultad para participar en las actividades investigativas emergentes que la comunidad creaba, pues paulatinamente la comunidad fue señalando que escribir, para sistematizar las vivencias ocurridas en el proceso de problematizar las prácticas pedagógicas matemáticas, con la intención de producir artículos y socializar ante el grupo periódicamente los avances con el ánimo de encontrar nuevas visiones de lo observado, también hacía parte de otra acción que debían emprender algunos participantes. El reconocimiento de estas dificultades permitió identificar que los sujetos de la investigación también transitaban por un *aprendizaje como afiliación*, derivado de lo vivido en otras comunidades: la comunidad de estudiantes de un programa de formación posgradual y profesores en formación avanzada y la comunidad de ser egresados de un programa de formación inicial, entre otras. Esta participación paralela señala que los profesores vivencian momentos de transición de discentes a docentes<sup>300</sup> cuando se manifiestan actuantes en la comunidad.

Como estudiantes de formación posgraduada, en algunos momentos manifiestan dificultades y oportunidades para investigar. Entre las dificultades señalan que (...) es contradictorio que le exijan a uno allá [refiriéndose al programa de formación posgradual], definir una teoría para fundamentar el anteproyecto de grado, y acá me voy dando cuenta de que la teoría va surgiendo a través del desarrollo del trabajo de campo en algunos casos... [Mariana. SG (9): 13-08-14]. Cuando Mariana definió su proyecto de investigación para cumplir con el requisito exigido en su programa de formación posgradual, era docente de un programa de educación no formal, su intención investigativa la definió para ser desarrollada dentro del Programa de Licenciatura en Matemáticas, del cual era egresada, porque a partir de las vivencias que tuvo como estudiante consideraba pertinente hacerlo; sin embargo, no disponía de los tiempos que requería

---

300 Renata Gamma y Dario Fiorentini, "Identidade de professores iniciantes de matemática que participam de grupos colaborativos" *Horizontes*, 19, no. 2, 2008: 31-43.

realizar el trabajo de campo. Así lo señala el siguiente fragmento de conversación:

FP-Lida: si ya te has puesto bajo una mirada dialéctica me parece entonces que a la par de la teoría es que está saliendo tu trabajo de campo..., si tú vas a revisar las prácticas de los estudiantes de la Licenciatura ya deberías estar en observaciones.

PFA-Mariana: no profe, no tengo tiempo, dudo que pueda salir de esto en este primer semestre, porque ahora estoy trabajando en el preuniversitario y estoy pailas [sic].

FP-Lida: pero debes contar con material de trabajo de campo para ir pensando elementos sobre un posible análisis.

FP-Alfonso: pueden ser pequeñas observaciones, pero debes encontrar la manera de irte acercando a tu objeto de estudio.

SG (20):9-04-15

Según Phillips y Pugh<sup>301</sup>, la psicología del estudiante de posgrado muestra que

(...) los nuevos aspirantes a un título de posgrado ingresan en el sistema decididos a hacer una contribución de envergadura en la disciplina. Sin embargo, en la etapa final correspondiente a la redacción de la tesis su propósito y ánimo no es el mismo: "hacerla de una vez y olvidarse del asunto". El entusiasmo ha decaído en el ínterin por la exigencia que implica concentrarse en un tema específico y hacer tareas rutinarias y repetitivas en un ámbito donde nadie parece comprender el trabajo de los demás ni interesarse por él<sup>302</sup>.

Esta falta de entusiasmo se percibe en la siguiente afirmación: (...) leo y leo mucho, y eso ha sido en esta investigación un poco ajeno a mí; a veces siento que estoy sustentando mi proyecto de grado con palabras de otros; eso quizá lo ha hecho un poco desmotivante

---

301 Estelle Phillips y Derek Pugh. *Cómo obtener un doctorado. Manual para estudiantes y tutores*. Barcelona: Gedisa, 2001.

302 Ibidem, 2001, 20.

[Mariana, Entrevista]. Sin embargo, cuando su participación en el GCI la envuelve como docente de matemáticas explorando y problematizando las prácticas pedagógicas matemáticas, su posición frente a la investigación se (re)significa, así como también el sentido otorgado a la acción de leer como significativa de un *aprendizaje del hacer*:

(...) ya pude tener un avance (...) pues esas lecturas de Silvio Sánchez y lo que analizamos en el conversatorio que hicimos me hicieron reflexionar sobre lo de la relación teoría-práctica, que es mejor mirarlo como por el lado de la dialéctica; esa relación dialéctica es la que veo que estoy haciendo en este momento a través de lo que hacemos acá (...), entonces, digamos que bajo esa posición epistemológica ya cambié unas teorías que yo había puesto en ese proyecto de investigación anterior y que de hecho se veían muy rebuscadas, pues yo lo hice para meter teoría, pues de pronto no pasaba la materia de la maestría y así sí, problema [Mariana, SG(23):11-05-15].

En el caso de Pedro, su participación en la comunidad de ser estudiante de un programa de posgrados le permite identificar que “en el mundo de la formación posgradual hay oportunidades, no insuficiencias”<sup>303</sup>; pues él menciona que “dos aspectos que influyeron en la decisión de estudiar la maestría en educación consistían en el gusto por ser docente de matemáticas y por las experiencias vividas en la práctica pedagógica realizada en el último semestre del plan de estudios de la Licenciatura [Pedro, Cuestionario]. En esa posibilidad él le encuentra sentido a preguntarse “¿cómo aprenden los estudiantes?, ¿cómo ser un buen profesor?, ¿qué tengo que hacer para que a mis estudiantes les guste la matemática y aprendan las matemáticas? Bajo esas posibilidades de cuestionamiento se planteó un primer proyecto de investigación; su intencionalidad era socializarlo el primer día de su llegada al grupo, sin embargo, no fue posible por falta de tiempo, pero él comentó en esa sesión: “Yo ya he avanzado en el marco teórico y metodológico de mi trabajo, pues ya lo expuse allá y tuve algunas sugerencias, estoy avanzando” [Pedro, SG (10): 20-08-14]. Sin embargo, en encuentros posteriores él participó de la siguiente conversación:

---

303 Estelle Phillips y Derek Pugh, Op. Cit., 2002, 18.

PFA-Pedro: Yo he estado leyendo los textos para poder entender lo que hablan ustedes acá porque a veces me siento perdido.

EFI-Luisa: a mí también me pasó lo mismo cuando llegué, pero ya me siento diferente.

PFA-Pedro: sí, de hecho, converso mucho con Mariana para que ella me vaya contando cómo vienen trabajando y así poder adaptarme, aunque creo que ya.

FP-Alfonso: realmente acá tratamos de que el ritmo de actividades sea de acuerdo a los avances y necesidades de cada uno..., entonces tranquilo, más bien si quiere puedes contarnos los avances de la investigación.

PFA-Pedro: pues ahí hay un problema porque yo me di cuenta de que realmente quiero investigar otra cosa, traté de diseñar una actividad con los aspectos que acá se analizaron, quiero que la miren y la trabajemos, porque me gustó mucho y la quiero aplicar en un grupo que tengo, cuando leí bien esos textos entendí mucho de lo que me pasó en mi práctica, y ahora estoy entusiasmado con cambiar de investigación.

FP-Alfonso: pero no necesariamente cambiar, de pronto ajustarla, pues ya habías avanzado, ¿no?

PFA-Pedro: pues yo tenía ya un marco teórico, que ahora que lo leo no sé por qué puse todas esas cosas, algunas no tienen sentido, las puse porque son referentes teóricos que han funcionado para enseñar matemáticas, pero cuando hemos contado acá lo que nos pasa en clase, pues eso no tiene nada que ver con eso que escribí, aunque sí con cosas que son importantes para el profesor de matemáticas.

SG (19): 30-03-15

En este caso, su (re)significación está dirigida al reconocimiento que: "(...) para ser profesor de matemáticas no basta poseer un conjunto de conocimientos que permitan ejercer la actividad profesional. Es necesario asumir un punto de vista de profesor,

interiorizar el respectivo papel y sentirse bien en él”<sup>304</sup>. Para Pedro, “no es suficiente saber conceptos matemáticos, el asunto pedagógico e investigativo aún no los comprendo del todo, y creo que eso es muy importante en un espacio de aula de clase, pues al investigar con mis clases puedo entender otras cosas” [Pedro, Cuestionario]; lo cual señala la importancia de la investigación como recurso del profesor; en este caso, él reclama la necesidad de “sentirse como un miembro de la clase docente y ser capaz de usar recursos propios de la profesión”<sup>305</sup>. Con esta expectativa, él enmarca, explícitamente, su expectativa de participación en el grupo, señalando lo siguiente:

(...) cuando yo entro al grupo con la voluntad de conocer más aspectos acerca de la educación matemática, conocer cómo puedo investigar para generar situaciones de aprendizaje que no sean como las que siempre he venido haciendo y que en algunos casos no han resultado, yo, reflexionando cómo eran mis clases, me doy cuenta de que manejo los conocimientos matemáticos, pero eso no es suficiente [Pedro, Cuestionario].

El delineamiento de las siguientes trayectorias de participación continuará señalando que Pedro se acercó de la periferia a formas de participación plena en el grupo.

En Mariana se percibe que su participación en el grupo también empezó de forma periférica; ella reconoce en sus relatos que al inicio sintió que avanzaba solo cuando “podía hablar sobre mi propuesta concretamente, utilizando toda la sesión del grupo. En esos dos momentos he sentido que el grupo me aporta a delimitar ciertos puntos y a pensar más sobre los conceptos que se están proponiendo en ese momento. Siento los pasos más firmes en esos dos momentos” [Mariana, Entrevista]. Posteriormente, ella manifiesta que comprendió que “escuchar a otros sus experiencias de aspectos didácticos de clases también era una forma de apoyar no solo mi labor pedagógica, sino investigativa” [Mariana, Entrevista]; así, que le llevó cierto tiempo sentirse miembro pleno del grupo. Ella, paulatinamente, iba emprendiendo acciones y relaciones que le permitieran identificarse con las prácticas de la comunidad.

---

304 João Pedro da Ponte, Op. Cit., 2004, 9.

305 Ibidem, 2004, 10.

## UN ESCENARIO PARA APRENDER A RECONOCER RELACIONES ENTRE LA TEORÍA Y LA PRÁCTICA

Para el reconocimiento de algunos indicios de aprendizajes en este escenario investigativo, contextualicé los aconteceres de los sujetos de la investigación en esta trayectoria de participación, a partir de reconocer en la problematización de las prácticas pedagógicas matemáticas un contexto para ligar teoría y práctica, en un proceso formativo para la investigación. En este contexto, identificar y clarificar lo que se entendería por “problematizar” fue prioritario para todos los integrantes del GCI; ellos manifestaron la necesidad de analizar y discutir a la luz de referentes teóricos dicho término, dado que reconocieron de entrada que para investigar era necesario problematizar, aunque toda problematización no condujera a una investigación, tal como lo señala Jiménez<sup>306</sup>.

Encaminados en la intención de clarificar lo que implicaría problematizar, surgió la necesidad de recurrir a referentes teóricos para abrir una socialización y discusión sobre el tema. Algunos participantes seleccionaron textos e hicieron sugerencias bibliográficas, que fueron puestas a disposición del grupo haciendo uso del recurso tecnológico *one drive*. En esta selección fue relevante el artículo titulado<sup>307</sup> “A metodologia da

---

306 Alfonso Jiménez Espinosa, *Op. cit.*, 2005.

307 Neusi Aparecida Navas Berbel y Sílvio Ancizar Sánchez Gamboa. A metodologia da problematização com o Arco de Maguerez. Uma perspectiva teórica e epistemológica, *Filosofia e educação (Online)*, 3, no 2, 2011. Artículo disponible en: <https://www.fe.unicamp.br/revistas/ged/rfe/article/view/2363> (Consultado, 06-29-2013).

problematização com o Arco de Maguerez. Uma perspectiva teórica y epistemológica”, de los autores brasileiros Neusi Aparecida Navas Berbel y Sílvio Ancizar Sánchez Gamboa. El texto hace referencia a las características asociadas a la evolución del Arco de Marguerez como metodología de enseñanza y de investigación en relación con diferentes teorías de educación y los presupuestos epistemológicos que ellas traen consigo. Recurre para su análisis a la descripción de tres versiones del uso del Arco, fundamentadas en diferentes fuentes teóricas y supuestos epistemológicos. La figura 7 se reconoce como la primera versión del Arco de Maguerez; según los autores del artículo, esta versión fue planteada en varios textos que la referencian a través del uso de la formulación de problemas para trabajos grupales en propuestas pedagógicas de transferencia tecnológica.

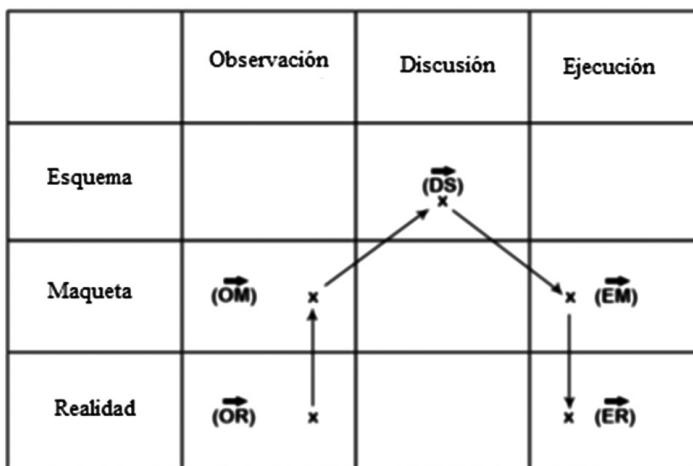


Figura 7. Esquema de progresión pedagógica de Maguerez<sup>308</sup>

Se asociaba a una pedagogía productivista, corporativa, tradicional y constructivista en el sentido piagetiano. Esta última relación se fundamenta porque el interés es:

(...) conocer y descubrir cómo se activan los esquemas del pensamiento de los grupos de adulto a través de la movilización

<sup>308</sup> Fuente: *Ibidem*, 2012, 268, en la figura, OR: Observación de la realidad; OM: Observación de la maqueta; DS: Discusión; EM: Aplicación en la maqueta; ER: Aplicación en la realidad

de varias herramientas de razonamiento en el sentido de favorecer la promoción provisional; por la preocupación en utilizar material concreto para favorecer el aprendizaje, (...) <sup>309</sup>.

La figura 8 se reconoce como la segunda versión del Arco; en esta, los autores del artículo reconocen en ella una fundamentación teórica desde la confluencia de aportes de Piaget, Bruner, Freire, Vygotsky y Ausubel, entre otros; por tal motivo, la asocian a la pedagogía constructivista piagetiana, libertadora bajo una concepción implícitamente dialéctica.

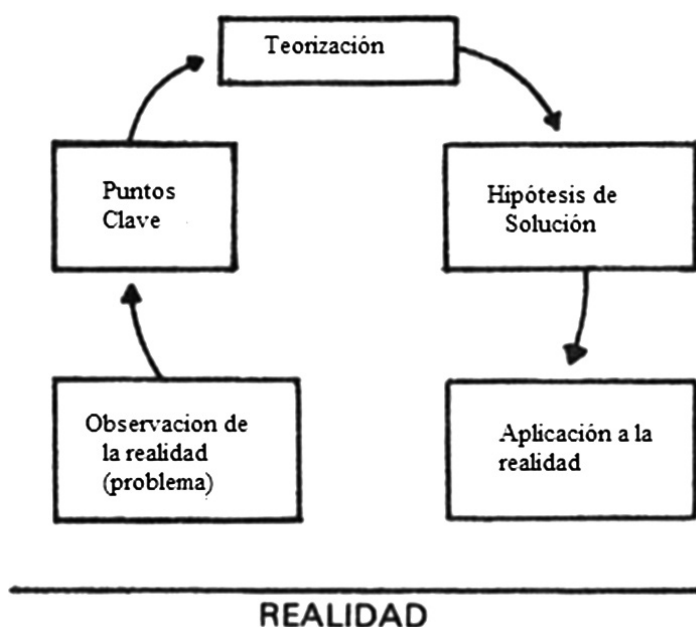


Figura 8. Esquema del Arco de Maguerez, según Bordenave y Pereira (1982) <sup>310</sup>

Finalmente, la figura 9 se reconoce como la tercera versión del Arco.

<sup>309</sup> Ibidem, 2012, 273.

<sup>310</sup> Fuente: Berbel Navas y Silvio Sánchez Gamboa, Op. Cit., 2012, 269 y adaptada por la investigadora.



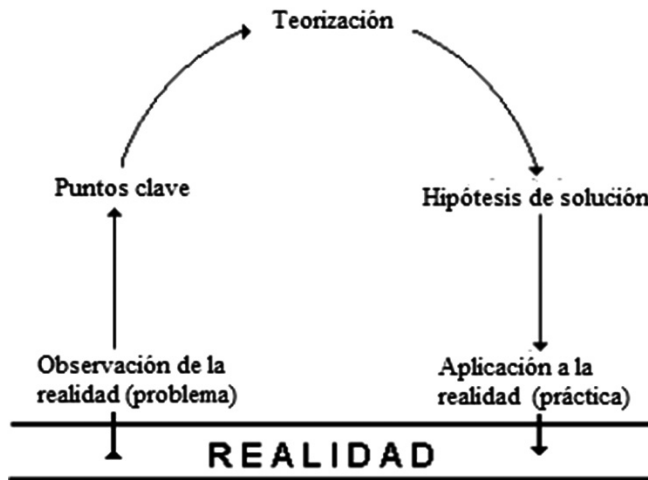


Figura 9. Arco de Maguerez utilizado por Berbel, a partir de Bordenave y Pereira<sup>311</sup>

Los autores identifican en ella la confluencia de la pedagogía constructivista piagetiana y de una concepción dialéctica más explícita, dado que se acude a la noción de praxis y a la pedagogía libertadora hacia la confluencia de la pedagogía de preguntas y respuestas. Esta pedagogía, según Navas y Sánchez<sup>312</sup> se inicia con una problematización y con un mirar crítico de la realidad, donde la suposición, la duda, la curiosidad, la indagación, las respuestas y las preguntas se tornan puntos de partida del conocimiento de la realidad<sup>313</sup>.

La anterior descripción es una aproximación superficial sobre el contenido del artículo, la cual tiene como objetivo contextualizar las trayectorias de participación de Mariana y Pedro, posibilitadas a partir de su análisis. En el momento de socialización de este artículo, es Mariana quien decide manifestarse de inicio:

311 Ibidem, 2012, 269 y adaptada por la investigadora.

312 Ibidem, 2012 citando a Silvio Sánchez Gamboa y M. Chaves. "A relação universidade e sociedade: a "problematização" nos projetos articulados de ensino, pesquisa e extensão" *Educação Temática Digital* (Educação Temática Digital), 10, no. 1, 2008: 144-167.

313 Berbel Navas y Silvio Sánchez Gamboa, Op. Cit., 2012, 276, citando a Sánchez Gamboa, Silvio. y M. Chaves, Op. Cit., 2008, 12-139.

(...) la verdad, pensé que el texto, por el título, iba a tener un compromiso grande en cuanto a la explicación de cada momento del arco, pero no; lo que hace es una comparación epistemológica y pedagógica, y, entonces, pues no entendí mucho y por eso no traje ningún instrumento [se sonríe], uhhh, mentiras. El texto no profundiza en cómo utilizar eso a la hora de problematizar prácticas o qué elementos son claves en los momentos del arco. Sin embargo, me parece un bonito modelo para poder guiarnos por él, porque sale de la práctica y llega a la práctica [Mariana, SG (3): 13-05-14].

Su punto de vista suscitó diferentes reacciones entre los participantes del GCI; así se identifica en el siguiente fragmento de conversación:

FP-Lida: estoy de acuerdo contigo en lo de la práctica, pero también pienso que hay una ventaja enorme en que no esté explícito todo lo que se quiere analizar en el texto, pues pienso que hace parte de la forma de nuestro análisis y si es factible relacionarlo con nuestras intenciones, pues forma parte de la discusión que haríamos, ¿o no? Es decir, ¿cómo llegar a acuerdos de como observar la realidad?

FP-Alfonso: Sí, es justamente eso, algo interesante que yo vi es que este recorrido o arco se puede aplicar a la enseñanza, pero también a la investigación, es decir..., alguien lo puede tomar como metodología de la enseñanza o metodología de aula, pero también se puede tomar como metodología de investigación. Y otra cosa que quería resaltar es que esto en alguna medida se parece a la espiral de la investigación-acción. ¿Sí han leído algo de Eliott que dice que la investigación-acción parte de la práctica, detecta un problema...?, espere me voy por el otro lado... Es decir, parte de la realidad, identifica un problema, diseña alguna cosa para cambiar ese problema, observa, evalúa y vuelve, pero no es circular, sino espiral, pero a pesar de que regresa... ya no llega al mismo punto, porque han avanzado algunas cosas, entonces por eso lo presenta como una espiral.

PFA-Mariana: ¿por lo que en la aplicación pueden surgir otras cosas?

SG (3): 13-05-14

Estos sentidos dados a la lectura y expuestos ante los integrantes del grupo permitieron abrir una conversación y en ella contextualizar el cuestionamiento de Mariana acerca de las posibles aplicaciones de este referente teórico a la particularidad del objetivo del grupo, así:

FP-Alfonso: claro, es decir, regresa sobre el mismo objeto de análisis, pero ya no al mismo punto, ha avanzado algo, entonces es como tomar un cilindro hueco y entonces la espiral va sobre un cilindro, aparentemente regresa al primer punto, pero en otro nivel, mejor dicho, el primer recorrido lo haría en un primer piso, y el segundo nivel ya cae en un segundo piso y sigue avanzando como sobre un cilindro hueco. Es algo que percibo que tiene algún parecido.

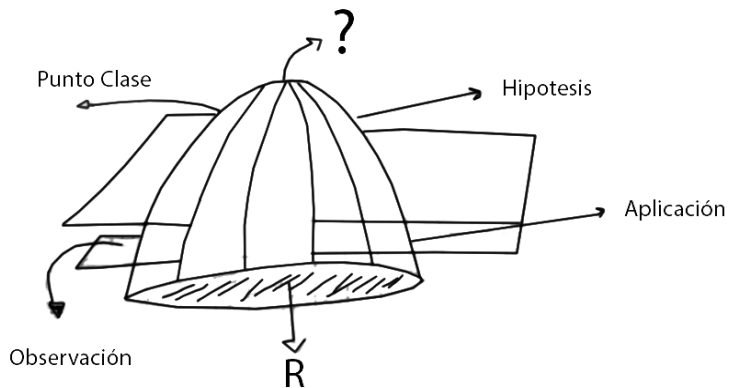
FP-Lida: Referente a la figura que está ahí, yo la pensé de otra forma; sumercé ahorita hace la comparación con la espiral y yo me imaginé... ese arco y debido a la constitución de este grupo y debido a la naturaleza de las personas que estamos acá, yo ya no lo veía como un arco visto de forma plana, lo veía más una cúpula. Porque si nos damos cuenta parecía que este arco sigue un recorrido, pues en este caso la observación se hace desde diferentes puntos de vista porque vemos desde diferentes roles, o sea, no sería un arco únicamente así..., sino uno así, otro así [con las manos muestra un volumen] y así sucesivamente... Entonces es como si se formará una cúpula, porque en este caso son diferentes posicionamientos para observar una misma realidad (muestra la siguiente figura):



Figura 10. Primera interpretación gráfica de la aplicación del arco de Margueres del GCI <sup>314</sup>

- FP-Alfonso: a ver, ¿y cuál sería la cúspide allá?
- EFI-Leydy: la teorización
- FP-Alfonso: está hablando de una cúpula, imaginamos la cúpula de una iglesia, tú te estás imaginando que los caminos son de la base a la punta...
- FP-Lida: todos se intersectan de formas diferentes... y corresponden a las múltiples miradas; en nuestro caso no sería plano, sino tridimensional. Pienso que si lo optamos podemos modificar ese esquema.
- FP-Alfonso: eso al empezar a escribir se puede ir proponiendo. Pero sigo pensándolo, ¿en la cúpula quién está?
- EFI-Yeimi: la teoría
- FP-Mariana: no
- FP-Lida: mientras reflexionamos quién hay en la cúpula, creo que a esa representación puede considerársele una especie de corte así (muestra la siguiente figura):

314 Fuente: Archivo de la investigadora



**Figura 11.** Segunda interpretación gráfica de la aplicación del arco de marguez del GCI<sup>315</sup>

FP-Alfonso: o sea, lo que presenta aquí es un corte, un paraboloides, un plano.

FP-Lida: sí, exacto, pero no solo en esa dirección.

EFI-Luis: no, profe [refiriéndose a Lida], todos deberían ser verticales...

FP-Lida: no necesariamente, pues en un momento se puede ver así.

EFI-Pablo: sí, es por momentos.

EFI-Yeimi: yo lo entiendo con dos perspectivas, así como lo explican.

PFA-Mariana: no, así no lo veo yo, y no con la teoría arriba.

FP-Lida: ¿qué pasó, Mariana?, ¿qué dificultad hay en proponer la cúpula?

PFA-Mariana: no, ese es el problema, es que yo me lo estoy imaginando así (muestra la figura).

315 Fuente: Archivo de la investigadora

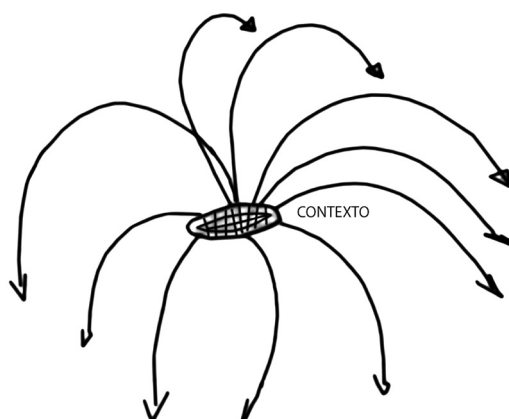


Figura 12. Tercera interpretación gráfica de la aplicación del arco de Marguerez del GCI<sup>316</sup>.

PFA-Mariana: es como coger ese arco y girarlo... ¡turututú!  
[sic]

EFI-Luis: como una trayectoria.

PFA-Mariana: es girarlo, no sé, yo pondría como punto de partida donde todos esos arcos van a tener como punto de intersección el contexto donde nos vamos a ubicar, pues es de donde vamos a partir todos. Entonces sería un arco acá, otro acá.

FP-Lida: aaah, eso es otra figura diferente, ya no daría una cúpula; ahora lo estoy viendo como la figura que arma un chorro de agua... hacia arriba.

SG (3): 13-05-14

Estas representaciones que fueron construyendo y reconstruyendo los participantes del GCI como cosificaciones gráficas de un referente teórico, no determinaron finalmente en esa sesión todo el sentido y la aplicabilidad a la metodología de constitución del grupo; sin embargo, el sentido otorgado al desarrollo de las investigaciones de los participantes fue encontrando nuevas motivaciones y fundamentaciones teóricas y epistemológicas basadas en esa reflexión conjunta.

316 Fuente: Archivo de la investigadora.

Mariana y Pedro, de formas diferentes, acudieron a nuevas significaciones sobre lo conversado ese día; en el primer caso, Mariana se encontraba presente en la conversación, ella específicamente planteó una alternativa de esquematización; en el caso de Pedro, sus reinterpretaciones se hicieron a través de la lectura de las relatorías del grupo y de conversaciones posteriores; en ambos casos, se identificaron aprendizajes *como experiencia, como hacer y como afiliación* relacionados con su participación en actividades investigativas como contexto para ligar teoría y práctica.

En el caso de Mariana, se identifica un *aprendizaje como experiencia* a partir de vivir un proceso de (re)significación de lo que implica establecer una relación teoría-práctica para problematizar las prácticas pedagógicas matemáticas (PPI)<sup>317</sup>; este proceso comenzó en el momento en que ella manifiesta no encontrarle un sentido de aplicación al arco; su actitud ante la lectura puede identificarla, en un primer momento, como un "(...) lector arrogante que se empeña en permanecer erguido frente a lo que lee (...), el que lee a partir de lo que sabe, de lo que quiere, de lo que necesita; el que ha solidificado su conciencia frente a todo lo que la podría poner en cuestión"<sup>318</sup>; sin embargo, cuando escucha a otros sus interpretaciones, se identifica que ella se dispone "a perder pie y a dejarse tumbar y arrastrar por lo que le sale al encuentro (...), en la escucha uno está dispuesto a oír lo que no sabe, lo que no quiere, lo que no necesita"<sup>319</sup>. Es decir, se identifica un aprendizaje relacionado con vivir la lectura como experiencia a través del sentido que otros dan, sobre el cual ella posibilita transformar sus pensamientos y transformarse a sí misma.

---

317 Dado que el texto hará referencia constantemente, en capítulos posteriores, a la palabra práctica, se asume en adelante que la PPI se refiere a la práctica pedagógica matemática que desarrollan los estudiantes en formación inicial del Programa de Licenciatura en Matemáticas de la UPTC.

318 Jorge Larrosa, "La experiencia y sus lenguajes". Conferencia dictada en el Seminario Internacional "La Formación Docente entre el siglo XIX y el siglo XX". Buenos Aires, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología-Organización de los Estados Iberoamericanos, 2003, 31.

319 Ibidem, 2003, 31.

Al preguntársele a Mariana en las siguientes sesiones si había definido con mayor claridad su intención investigativa, ella manifiesta que:

(...) inicialmente quería como mirar globalmente la formación docente a partir de un momento específico que pasa el estudiante para recibir el título de docente, que sería el noveno y décimo semestre [de la Licenciatura]. Entonces, al leer y al documentarme sobre eso me di cuenta de la importancia en la formación docente de una parte teórica y, también, una parte práctica, pero de lo que después me di cuenta es que lo que yo quiero analizar en realidad es ¿cómo las posibles relaciones teórico-prácticas pueden llegar a suceder en un grupo de estudiantes? Pero todavía no estoy segura, porque al compartir con ustedes el texto de Silvio Gamboa, en el que él explica sobre la relación teoría y práctica y sobre la imposibilidad de equilibrarlas, sino que más bien es una interacción contradictoria y esas cosas, entendí que me falta documentarme más...porque pienso que yo abusivamente llamo a algo formación didáctica y pienso que eso que dije lo usé para una parte bien específica que no correspondía, también interpretaba teoría y práctica de otra manera. Al pensar en esos esquemas que hicimos, interpreté nuevas cosas. Por lo menos ya me di cuenta de eso y me falta darme cuenta de otras cosas más [Mariana, SG (8): 13-06-14].

Esta afirmación de Mariana abrió posibilidades de nuevas significaciones de la relación teoría y práctica, pero en ella específicamente pude identificar que problematizar esta relación le implicó no solo encontrar un sentido para problematizar las prácticas pedagógicas matemáticas, sino además un sentido para investigar esa relación como foco de investigación.

En el caso de Pedro, identifiqué el inicio de un proceso de (re) significación de la relación teoría y práctica cuando él comentó lo siguiente:

Yo estoy preocupado y confundido, porque leyendo la relatoría ahí dice que el profesor Alfonso relaciona que muchas veces establecemos una forma de ver la teoría que está señalando que estamos en un enfoque empírico analítico positivista o algo así, porque ponemos la teoría y después la hipótesis y todo es lineal y después las conclusiones, además, él relaciona lo que



acá se desarrolla como otra forma y me pongo a mirar y creo que sí, que acá hacemos de otra forma con eso de partir de las observaciones de la realidad, pero lo que yo veo es que cuando yo planteo mi trabajo para la maestría yo como que estoy en ese otro enfoque que dice el profe [Pedro, SG(14):7-10-14].

En ambos casos, estas posibilidades señalan un *aprendizaje como experiencia* que será revelado a partir de identificar cómo fueron encontrando ese sentido y significado a partir de la necesidad de ir problematizando sin definir teóricamente lo que ello implicaba. La problematización se gestó por su involucramiento en la dinámica de las actividades que provocaron los EFI al problematizar sus prácticas pedagógicas investigativas (PPI). Las actividades que surgieron fueron generando que los temores, las dudas, las incertezas, las dificultades, las satisfacciones y la impotencia de los EFI ante sus realidades fueran elementos provocadores de debates y reconocimientos propios de vivencias pasadas o presentes, similares o diferentes en algunos casos para cada participante. Para Mariana y Pedro dichas actividades fueron estimulando el reconocimiento de problemáticas a investigar y formas de abordarlas; en cada uno, sus iniciativas fueron diferentes.

Citaré algunos fragmentos de conversaciones en los que esa estimulación se hace evidente. El siguiente fragmento lo inicia uno de los estudiantes de formación inicial que tiene como intención problematizar su PPI y analizar cómo contribuye en ella su participación en el GCI:

EFI-Pablo: yo quiero comentarles algo: tengo una duda, quiero reflexionar sobre mi práctica, ¿cierto?, partiendo de lo que estoy haciendo aquí en el Semillero. Resulta que dentro del colegio se está llevando a cabo una investigación que propone hacer un estudio pre y pos, partiendo de unas teorías. ¿Eso no influye dentro de lo que yo pretendo hacer? Pues yo tengo que colaborar y contribuir en ese estudio, siendo el practicante a cargo del titular.

FP-Lida: tú tendrás que problematizar eso que está ocurriendo, pues hace parte de llegar a una

institución y tener la connotación de practicante, pues la autonomía realmente no la tienes.

EFI-Pablo: profe, por ejemplo, yo ya llevo dos semanas que todas mis clases han sido completamente grabadas.

FP-Alfonso: ¿y quién las graba?, ¿el profe?

EFI-Pablo: no, es una persona de aquí de maestría, que está haciendo el estudio allá. Esa persona pretende hacer un estudio que, partiendo de unas teorías, se dice que cambia la forma de abordar las clases. Entonces, mi profesor titular fue quien le dio cabida a ella. Entonces, por ser él mi titular debo hacer lo que él me sugiere, ¿no creen? Entonces, por ejemplo, yo planeo algo desde lo pensado, desde aquí, y llego allá y me dicen utilice esto, entonces, ¿ahí qué hago?

FP-Lida: ¿lo has escrito en el diario de campo? Eso es a lo que se enfrentan nuestros estudiantes de práctica todo el tiempo. Eso permite mayor reflexión o, por lo menos, un elemento por considerar acá.

EFI-Eliana: en cuanto a lo que dice Pablo, si él [el profesor titular] le da unas pautas que debe seguir, pues él [Pablo] no está haciendo su propia práctica, no está siendo él, porque está siguiendo un modelo impuesto.

FP-Lida. sí, puede ser interpretado de esa forma. En este caso, fue casual la presencia de una investigadora, pero otros casos más cotidianos es llegar y encontrarse con un titular que te impone como debes dictar tu clase, eso es otro elemento.

SG (11):02-09-14

A partir de esta situación los participantes entablaron un diálogo dirigido a las posibilidades que tendría Pablo para problematizar su situación en un diario de campo; allí surgieron múltiples cuestionamientos sobre el papel del formador de profesores en las instituciones de educación básica y media, el sentido de las investigaciones en estas instituciones, las formas de abordar las situaciones de enseñanza de las matemáticas, entre otras cosas. En

dicha conversación cada cual pudo dar a conocer sus puntos de vista; no en un sentido de llegar a acuerdos; sí, en el sentido de expresar interpretaciones personales procurando conversar, anticipar acontecimientos para transmitir seguridad a través de sus mismas experiencias. En este sentido, se reconoció que la PPI “es un momento especial del proceso de formación del profesor en el que ocurre de manera más efectiva la transición o pasaje de alumno a profesor”<sup>320</sup>.

Las interpretaciones de Mariana sobre ese momento de la formación del profesor de matemáticas fueron reveladas de formas distintas en diferentes momentos. En el momento de la conversación manifestó que “(...) no está bien que a uno allá en el colegio le impongan lo que debe hacer en su práctica pedagógica, pues no tendría sentido todo lo que se ha hecho en la universidad y en otros espacios” [Mariana- SG (11): 02-09-14]. Su afirmación revela un reclamo a la autonomía y una valoración a lo que se aprende en diferentes espacios antes de llegar a enfrentar ese momento; sin embargo, esta misma afirmación en ese momento no revela un reconocimiento a un nuevo proceso de aprendizaje del estudiante en formación inicial, pues es “justamente en el momento de inserción en el campo de la práctica profesional que los saberes de la acción docente se constituyen para cada profesor en un proceso que moviliza, (re)significa y contextualiza los saberes adquiridos a lo largo de la vida estudiantil, familiar y cultural”<sup>321</sup>.

En este mismo encuentro, ella menciona que, además, “(...) en este caso también se está viendo la forma en la que se hace investigación, creo que el interés es aplicar teorías..., es otra forma de imposición, pero en este caso de la investigación” [Mariana- SG (11): 02-09-14]. Su afirmación cuestiona el sentido de investigar; sin embargo, cuando se enfrentó a la lectura para analizarla, se rehusó en primera instancia a cuestionar el referente teórico, tan solo sugirió que estaría bien su aplicación para llevar a cabo las investigaciones de los participantes en el grupo. Posteriormente, en otro encuentro, ella mencionó lo siguiente:

---

320 Dario Fiorentini, y F. Castro, Op. Cit., 2003, 122.

321 Ibidem, 2003, 122.

EFI-Mariana: bueno, profes, pues les cuento que entre tanta vuelta que he dado me motivé a hacer un escrito sobre mí; ahí voy, no lo he terminado, pues después de escucharlos creo que hay muchas cosas que, si escribo podré entender mejor mi relación con la investigación que intento hacer; resulté encontrando una cantidad de escritos que yo hice en el pregrado y los leo y me acuerdo de esos momentos, ha sido muy chévere. Al escribir y leerlos me doy cuenta de que deben hacer parte de mi investigación, nunca pensé que eso era tan importante como hoy lo pienso, me han pasado cosas como las que se han mencionado acá.

EFI-Lida: ¿estás haciendo una autonarrativa de formación?

FP-Mariana no sé si se llame así, nunca he escuchado ese nombre.

SG (24):9-08-15

Tomé esos escritos como otra fuente de información; en ellos encontré que Mariana narra aspectos que se relacionan con elementos que marcan la formación docente y que fueron expuestos de formas diferentes por otros participantes, cuando Pablo dio a conocer su situación en desarrollo de la PPI. Los siguientes son dos fragmentos de esa narración que fue constituyéndose poco a poco en una autonarrativa que hoy hace parte de su trabajo de investigación; en ella se relacionan algunas de sus experiencias bajo la asesoría de dos docentes diferentes asignados como asesores en las instituciones de educación básica y media a donde llegó a practicar como estudiante de formación inicial:

Esta etapa fue tensionante porque hubo muchos momentos en los que me sentía incómoda; por ejemplo, cuando la profesora me interrumpía para callar groseramente a los estudiantes, o para decirme que diera la explicación más rápido, en realidad estos hechos me hacían detestar ir allá; no por los estudiantes (...). La orientación de las clases que me sugerían era bastante tradicionalista, debía empezar una temática haciendo la

exposición de esta, realizando unos ejercicios y dejando un trabajo. Dicha ilustración era casi como leer un libro que desea explicar algo, era tan predecible la metodología usada; cada vez que intentaba cambiarla en algún plan de clase la profesora me lo corregía, en ese entonces no quería ir contra la corriente; en fin, todo esto hizo de eso algo aburrido y estático... En ese momento yo ya reconocía que esas no iban a ser mis prácticas pedagógicas, ahora me doy cuenta de que eso hizo parte de lo que debía aprender [Mariana, Autonarrativa de Formación].

Allí si lo sentí muy provechoso, porque la profesora titular me dio la oportunidad de desarrollar, por primera vez, un proyecto de investigación nacido del alma, de mis experiencias y convicciones; pude usar una de las metodologías de enseñanza que me llamaron a ser perseguidas desde el tercer semestre, esta es nombrada ABP (aprendizaje basado en problemas); asimismo, que las prácticas de enseñanza por fin cambiaron... Me sentí increíble, porque los estudiantes participaron muy apasionadamente en las discusiones en clase. También porque siempre he pensado que el aprendizaje debe ser un proceso consciente, el aprendiz debe ser capaz de saber e informar qué es lo que está haciendo, para qué y por qué, lo cual se enriquece con la argumentación... [Mariana, Auto narrativa de Formación].

En esta auto narrativa de Mariana se identifica un nuevo significado del proceso de aprendizaje del profesor, asociado a lo que implica reconocer, como lo sugiere la perspectiva de la práctica social del aprendizaje, que siempre se está en constante aprendizaje, lo cual implica que aprender no es problemático, lo problemático es lo que se aprende<sup>322</sup>, así lo señala cuando afirma que "O por lo menos así lo recuerdo, puedo decir que fue una etapa de poco mejoramiento en sentido de la práctica de enseñar Matemáticas, no sentí que haya mejorado; era una practicante sin rebeldía y pasiva, que seguía sus orientaciones sin cuestionarlas, seguramente había aprendido a ser de esa forma [Mariana, Autonarrativa de Formación]. En este caso, aprender a enseñar se identifica con un proceso que debe considerar que:

---

322 Etienne Wenger, Op. Cit., 2001.

Los docentes no solo enseñan como lo hacen gracias a las técnicas que hayan podido aprender. Su forma de enseñar se basa también en sus orígenes, sus biografías, en el tipo de maestro que cada uno ha llegado a ser. Sus carreras –sus esperanzas y sueños, sus oportunidades y aspiraciones o la frustración de las mismas– son también importantes para su compromiso, su entusiasmo y su moral. Y así mismo lo son sus relaciones con sus colegas, ya sean las propias de comunidades acogedoras que trabajan en conjunto tratando de conseguir objetivos comunes y un perfeccionamiento continuo o las de individuos que actúan aislados, con la inseguridad que a veces produce esta situación<sup>323</sup>.

En la autonarrativa se señala un aspecto de la relación teoría-práctica en la investigación, asociado a investigar por convicción, por pasión, por coherencia entre lo que piensa y lo que hace; en este sentido (re)significa su relación con la investigación a través de encontrar un sentido a narrar lo vivido en su tiempo de estudiante para reconocer en su presente problemáticas de investigación. Esta (re)significación viene al encuentro de lo señalado por Fiorentini refiriéndose a que, en las narraciones de tipo autobiográficas, o autonarrativas, los profesores “procuran traer y explorar sus experiencias discentes o docentes que marcaron su trayectoria de estudiantes o profesionales y que consideran han contribuido para la construcción de la profesora o del profesor en el que cada uno se tornó”<sup>324</sup>. En este caso, Mariana es motivada a explorar esas experiencias a partir de identificarse con lo vivido por otros; esta acción de narrar realizada le permite movilizar recuerdos de su pasado, “los cuales son interpretados con base en los saberes de la experiencia y en los saberes construidos a partir de las lecturas y estudios a lo largo de la vida, sin embargo, esas interpretaciones

---

323 Andy Hargreaves, *Profesorado, cultura y posmodernidad. Cambian los tiempos, cambia el profesorado*. Madrid: Morata, 1996, 20.

324 Dario Fiorentini, “Desenvolvimento profissional e comunidades investigativas”, en *Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente: Educação ambiental-Educação em ciências-Educação em espaços não escolares-Educação matemática*, eds., A. et al. Dalben. Belo Horizonte: Autêntica, 2010, 121.

son fuertemente influenciadas tanto por las condiciones del presente como por las proyecciones en futuro"<sup>325</sup>.

Cuando Mariana expresa, además, ante el grupo su reconocimiento respecto a que la investigación en muchos casos es impuesta, expresa implícitamente la búsqueda de un sentido a la investigación. Cuando ella narra, ese sentido se hace explícito al referirse textualmente así: *"al escribir y leerla me doy cuenta de que debe hacer parte de mi investigación, nunca pensé que eso era tan importante como hoy lo pienso, me han pasado cosas como las que se han mencionado acá"* [Mariana- SG (24): 09-08-15]. De otro lado, se identifica que, en este caso, en el acto de narrar se evidencia una actitud crítica frente a la necesidad de que el aprendiz sea consciente de su propio aprendizaje; aunque ella se refiere a sus estudiantes como aprendices, puede también identificarse en ella un tránsito por un *aprendizaje del hacer*, pues cuando ella acude a la narración realiza una acción que le permite reconocer lo que ha aprendido, lo cual lleva a reconocerla como acción relevante en un proceso formativo para la investigación. Esa relevancia también puede identificarse en lo revelado a partir del siguiente fragmento de conversación.

Este fragmento fue generado para escuchar los relatos de los participantes del GCI cuando hacen observaciones de clases de matemáticas:

- FP-Lida: Eliana, en cuanto al contenido matemático en la práctica qué observaste, ¿qué puedes decirnos?
- EFI-Eliana: ellos estaban trabajando el Álgebra de Baldor, en el tema de operaciones con expresiones algebraicas. Noté que no les gusta repetir esos ejercicios del álgebra, pues decía un niño: ¡otra vez lo mismo!
- FP-Marcos: si tú tuvieras la oportunidad de dictar esa misma clase, ¿lo harías con otro texto, con otra forma de motivarlos?
- FP-Alfonso: ¿qué cambiarías?
- FP-Marcos: cuéntanos cómo lo harías tú

---

325 Ibidem, 2010, 121.



EFI-Eliana: me parece que el método es muy importante y creo que yo lo haría como ella lo hizo, porque al inicio contextualizó y después lo que estaba haciendo era reforzando el método; entonces me pareció bien, aunque a los muchachos no les guste. La profe me comenta que la mayor falencia es la resolución de problemas, que cuando se dan ese tipo de situaciones a los chicos no les gusta ni siquiera leer los enunciados, no hacen nada. Entonces pienso que, por lo menos, aunque sea en ese contexto deben hacerse ese tipo de ejercicios.

SG (17): 22-11-14

La respuesta de Eliana en este caso causó que los participantes expresaran posiciones muy diversas sobre el sentido de las prácticas pedagógicas matemáticas. Mariana argumentó, basada en su investigación del pregrado, que es necesario exigir la argumentación en las actividades matemáticas de los estudiantes, que esos niveles de desarrollo matemático eran fundamentales para problematizar las prácticas; manifestó en este encuentro que como docentes no podíamos desistir de plantear otras situaciones problema a los estudiantes, solo porque a ellos no les gustaba leer; este planteamiento fue acogido por otros participantes del grupo. Días después, esa importancia que ella daba a la argumentación nos la dio a conocer al enviarnos, vía correo electrónico, un diario de campo narrativo que tenía como finalidad invitarnos a seguir problematizando sobre este aspecto; ese diario de campo surgió de una observación de clase programada por el GCI que ella hizo a una profesora que le permitió, al finalizar su clase, interactuar con los estudiantes después que ellos presentaran una evaluación. El diario de campo fue titulado: *Epicentros de argumentación; "inevitables y a veces ignorados"*, con este título ella nos convocó a reconocer que:

(...) esta expresión hace referencia a aquellas situaciones de las que ya sea por lo confuso, por enunciados incompletos, por la equivocación o por una intención definida, intención de una argumentación, de una discusión (...) [Mariana: Diario de campo 2]



En uno de los apartes de este diario de campo ella describe una de las preguntas que la profesora hizo a sus estudiantes y sobre la cual ella posteriormente conversó con un estudiante en particular. El siguiente es su relato:

Concentrémonos en el inciso "B", se pedía expresar en términos de razones las cantidades que se indicaban así: exprese la razón que representan las partes sombreadas y las no sombreadas"; entonces todos respondieron  $\frac{3}{4}$  y  $\frac{1}{4}$ , pero hubo un estudiante, el más destacado de la clase diría yo, que contestó  $\frac{3}{4}$  y  $\frac{1}{3}$ , a raíz de esa respuesta mi conversación con el estudiante fue:

Yo: ¿por qué esa respuesta? Está mal.

Estudiante: porque el enunciado decía que representara las partes sombreadas con las no sombreadas.

Yo: no decía las sombreadas con las no sombreadas, se debía comparar con respecto a la cantidad de partes por las que se dividió la unidad

Estudiante: entonces estaba mal escrito el enunciado, porque debería decir con respecto al todo, así como en el punto "E", que en la misma razón se comparaban la cantidad de niñas y la de niños.

Yo: en ese caso debía ser así, porque se pedía específicamente, pues se indicaban las dos cantidades a comparar.

¿En qué sentido creo que no aproveché esto?, nunca le pregunté: ¿y por qué sí hiciste la primera de  $\frac{3}{4}$ ?, ¿por qué esta sí la comparaste con la cantidad de partes en que se dividió el todo? Y, aún peor, ¿por qué razón no planteé una discusión entre los que lo hicieron diferente a este chico?, ¿por qué ridículamente hablé solo con él y no incluí en la discusión a los otros? Sinceramente, aunque me gustó que el estudiante insistiera en que debía decir "con respecto al todo", salí del salón inconforme, sentía que algo estaba muy mal, pues algunos dijeron: "y ganó como siempre la profesora"; en ese momento les contesté que yo ganaba cuando ellos entendieran y argumentaran y que por el momento iba perdiendo. Lo peor fue que siempre les indicaba que estaba "mal", me arrepiento mucho de usar esta palabra en ese momento, de ahí no puede empezar una discusión amena, pues no favorecí la exposición de otros argumentos. Así que todo este día se volvió tenso para mí, pues me doy cuenta de que casi siempre vamos ignorando lo que los demás piensan y sienten. Escribo esto porque

quiero mejorar este aspecto. Agradecería todas sus opiniones  
[Mariana: Diario de campo 2]

En este caso, Mariana acude a los diarios narrativos para convocarnos a comprometernos con su empeño, describiendo e interpretando lo que vivió en este caso a partir de su observación de clase. Este aparte citado del diario contiene elementos tanto descriptivos como interpretativos de la realidad de las prácticas pedagógicas:

La perspectiva descriptiva se refiere a la descripción de tareas y actividades de eventos, diálogos, gestos y actitudes, procedimientos didácticos, ambiente y dinámica de la práctica, el propio comportamiento del observador. La perspectiva interpretativa intenta ver la escuela y el salón de clase como espacios socioculturales producidos por seres humanos concretos, es decir, por sujetos que participan de la trama social con sus sentimientos, ideas, sueños, decepciones, intuiciones, experiencias, reflexiones y relaciones interpersonales<sup>326</sup>.

La escritura de diarios de campo tiene una dimensión formativa, pues en “el acto de escribir, de reescribir sobre su práctica, el profesor aprende a través de la narración. Al narrar, su experiencia revive, el profesor no solo la construye lingüísticamente, como también la reconstruye a nivel del discurso práctico y de la actividad profesional”<sup>327</sup> de esta forma se reconoce un *aprendizaje como hacer* derivado de las acciones de escribir y narrar. Estas acciones son valoradas por Mariana como significantes en su proceso formativo para la investigación; ella menciona: “me empecé a dar cuenta que debo escribir, lo que veo, lo que me pasa, lo que voy sintiendo mientras voy siendo docente” [Mariana: Entrevista]; en este sentido, su valoración es reconocida como un *aprendizaje por afiliación*. Se destaca, además, que Mariana transita por un *aprendizaje como experiencia* derivado de dar un nuevo significado a su proceso de formación; su (re)

---

326 Dario Fiorentini y Sergio Lorenzato, Op. Cit., 2010, 90.

327 Antoni Zabala, *Como trabalhar procedimentais em aula*. Porto Alegre: Artmed, 1998, 58.

significación se identifica con lo que Fiorentini<sup>328</sup> señala como un abordaje basado en que el profesor intencionalmente problematiza y teoriza sus vivencias por medio de la resolución de problemas a través de escribir narrativas de carácter reflexivo sobre procesos de aprendizaje de los estudiantes en situaciones que se consideren, de alguna forma conflictivas.

Pedro, aunque no estuvo presente cuando Pablo comentó sus vivencias en desarrollo de su práctica pedagógica matemática, se involucró en el llamado de Mariana a través de sus narrativas para dar a conocer sus experiencias en su proceso de formación. Él no recurrió a las narrativas escritas, sin embargo, relataba paulatinamente sus vivencias como fuente fundamental de su aprendizaje; partió de manifestar su no identificación con las vivencias que relatan otros participantes y con el reconocimiento del GCI como lugar para aprender; él mencionó:

(...) pues yo les escucho que en la práctica pedagógica uno debe tener autonomía para aplicar todo lo que ha aprendido uno en la universidad y yo les cuento que mi práctica pedagógica investigativa la hice sin ningún profesor titular a cargo; la autonomía la tuve, el problema estuvo en que fue un desastre: se me presentaban problemas todos los días y ¿a quién acudía en ese momento?, menos mal que me salí de ahí (...), como me pasaron tantas cosas decidí por eso estudiar la maestría en educación (...). Otra cosa hubiera sido si yo, por ejemplo, hubiera estado en un grupo como estos en esos momentos, habría podido aprender mucho de eso que pasa en los colegios, pero en ese momento sentí que mi tiempo fue perdido, estaba como solo, porque en teoría sabía muchas cosas y, sobre todo, yo reconozco, no es por nada que las matemáticas son mi fuerte, pero eso no es suficiente, la práctica es otra cosa [Pedro-SG (24): 9-08-15].

Su afirmación cuestiona la autonomía, su representación de ella reside en su imagen como un profesor en solitario, aislado

---

328 Dario Fiorentini, "Formação de professores a partir da vivência e da análise de práticas exploratorio-investigativas e problematizadoras de ensinar e aprender matemática", XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática: Recife, Junio de 2011.

y, de hecho, autosuficiente para resolver los problemas diarios de las prácticas pedagógicas. Esta imagen fue (re)significada, al participar en el grupo tiene la oportunidad de expresar lo que vive en su proceso formativo para la investigación, así:

Acá es que me estoy atreviendo a decir esto, pero esa sí fue mi motivación para entrar a la Maestría y al Grupo; pero yo pensé que debía investigar, o mi interés son los ambientes de aprendizaje; pero ahora, aunque también sigue ese interés, yo a partir de lo que les escucho siento que eso que me pasó es importante también para tenerlo en cuenta; yo solo pensé antes en un marco teórico de ambientes, pero ahora creo que debe haber algo de esa reflexión que puedo hacer con ustedes, porque ahí me he dado cuenta de otros errores que toca también pensar en ellos en la investigación; la estoy repensando [Pedro-SG (24): 9-08-15].

En este caso, se identifica a Pedro reconociendo en el diálogo, en la reflexión individual y colectiva, su decisión de guiar su investigación con principios diferentes de los que había partido; esto no es otra cosa que vivir en autonomía, vista como la capacidad de entender cómo sus decisiones tienen un sentido y afectan sus puntos de vista<sup>329</sup>. Según Marcelo, “los primeros años deben de ser una oportunidad para ayudar a los profesores principiantes a convertirse en expertos adaptativos, que sean capaces de implicarse en un aprendizaje a lo largo de toda la vida”<sup>330</sup>. Para muchos autores, como Eirín, García y Montero<sup>331</sup>, debe prestársele más atención a esta fase, porque constituye una especie de “eslabón perdido” entre la formación inicial y la permanente, es una fase crítica para favorecer durante los futuros años de trabajo escolar las relaciones entre la teoría y la práctica.

---

329 Antonio Bernal, “Educar en la libertad y la responsabilidad. Una tarea compleja”, *Edetania*, 42, 2011: 75-90.

330 Carlos Marcelo, “Los comienzos en la docencia: un profesorado con buenos principios” *Profesorado: revista de currículo y formación del profesorado* 13, 2009, 10.

331 Raúl Eirín, H. García y Lourdes Montero, “Profesores principiantes e iniciación profesional. Estudio exploratorio” *Profesorado: revista de curriculum y formación del profesorado*, 13, 2009: 1-15.

En este caso, en Pedro se reconoce un *aprendizaje como afiliación*, derivado de pertenecer a la comunidad que está construyendo, pues al enfrentarse diariamente con situaciones complejas que exigen una respuesta inmediata, hace de este periodo una fase de nuevos aprendizajes y de readecuamientos de sus concepciones sobre la escuela, la educación, el currículo, la disciplina que enseña, los alumnos y el propio trabajo en sí; fase en la que se puede o no identificar con otros que viven experiencias similares o distintas, pero de las cuales puede aprender. Así se revela en lo originado por el siguiente fragmento de conversación.

Este fragmento surge a partir de una actividad programada por el GCI, cuyo objetivo era socializar lo observado cuando se visitó una escuela rural de la cual una de las participantes del grupo era profesora:

FP-Alfonso: si uno analiza una secuencia de clase como las que se dieron en esa observación se nota que es muy complicado, es terrible. Se nota que las dificultades son enormes para el profesor, pues es un contexto muy problemático; analizando las condiciones, definitivamente el contexto es algo que marca mucho el trabajo del profesor. Eso se percibe muchísimo porque hay una disparidad terrible, y el interés que se percibe de los chicos es casi nulo. Para ellos es más importante ir a la plaza el viernes o el jueves a ayudarle al papá a la mamá a vender. Entonces, otra cosa que se ve es el esfuerzo que hace la profesora tratando de mirar cómo diablos mueve esa gente, pero es que ellos tienen otro interés. Remitiéndome a los resultados de pruebas, le dicen a uno cómo eso es de equivocado, porque se está midiendo el Colegio del Sur con los mismos parámetros, por decir algo, del Colegio de Boyacá o el de la Presentación, cuando los contextos son totalmente diferentes y sus intereses son también diferentes, donde a unos, además de no hacerles falta nada, viven en un medio donde la lectura está ahí y no es necesario insistirles

en que lean, porque ya fueron criados en esa cultura, cosa que allá no se percibe, luego allí se ve cómo la profesora trabaja con las niñas, tratando de ver cómo sobrevive allí y logra hacer algo; eso me parece muy complicado.

PE-Liliana: tiene toda la razón, profe, incluso nosotros hacemos muchas actividades en matemáticas, pero muchos se motivan y otros no, tratando de mantenerlos activos y que no se desanimen. Otro problema del colegio es que en grados superiores nos limitan a tres horas semanales, y no son de 60 minutos, sino de 50, y muchas veces no se pueden hacer algunas a la semana por diferentes actividades, entonces es muy poca la intensidad en matemáticas para trabajar con ellos.

PFA-Pedro: la propuesta de Skovmose en ese contexto sería muy bueno considerarla: la movilización por diferentes ambientes de aprendizaje. De pronto la misma rutina nos hace caer en la monotonía y si bien es cierto los contextos son difíciles, también mucho tiene que ver con nosotros.

SG (21): 16-04-15

Las interpretaciones de los participantes acerca de lo observado convocaron a que la profesora a la cual se le estaba haciendo la observación de clase contextualizara un poco más sobre su situación como docente, ella manifestó que:

En el colegio público se habla de cobertura, de inclusión; no le podemos cerrar las puertas a nadie, entonces hablar de sostener un cierto nivel es cuestionable, pues no se pueden sancionar estudiantes; si a un profesor se le queda la mitad del curso, hay problema; las familias, en algunos casos, son disfuncionales, no tienen mucho tiempo para ayudar a los niños en casa, en algunos casos, no todos, pienso que en general hay un deterioro de la educación pública..., y creo que a los nuevos profesores nos corresponde cambiar esa historia, aceptar los cambios (...)

En este momento nos vemos enfrentados a una clasificación de profesores: los que son del 2277, los del 1278 [Decretos] y los que son provisionales; entonces, a los provisionales los ahorcan

más con actividades porque pueden perder el puesto; los del 1278, como tienen la evaluación, entonces eso se convirtió en un problema, y a los que no los califican, pues hay una sensación de que no hacen nada o pueden hacer mucho, pero a ellos no les pasa nada, no pierden su trabajo o no los desmejoran de sus condiciones laborales; en este sentido, creo que el país se olvidó del valor de la educación pública y disfrazó su interés en otras cosas (...).

Además, tenemos limitadas las horas de matemática en el colegio; por ejemplo, ¿qué puede hacerse en tres horas semanales en grado once?, y cuando se cruzan con alguna actividad pues se pierde la semana completa y después viene el cuestionamiento de los resultados en las pruebas Saber... Las condiciones son difíciles en muchos contextos, este es el mío, acá cerca; imagínense en otros lugares (Profesora Liliana, SG (21): 16-04-15)

A partir del relato de la profesora, Pedro menciona lo siguiente:

Profe, escuchándola relacionar [relatar] esas otras cosas que influyen y que yo no había tenido en cuenta, así como usted lo habla, pues pienso que no podemos estar afirmado así sin más ni más que los profesores deben hacer esto y lo otro o que todos tenemos que hacer, por ejemplo, resolución de problemas o lo que esté de moda para el Ministerio de Educación; porque las prácticas también incluyen estas cosas y tal vez no se había tenido en cuenta, es más, depende de lo que entendamos como práctica (...), debemos hacer resistencia a esas imposiciones de los resultados de las evaluaciones tanto de los profes como de las pruebas Saber (...), para ser mejor evaluados, entonces, ¿qué nos tocará hacer?... [Pedro- SG (21): 16-04-15].

En el caso de Pedro se identifica un *aprendizaje como experiencia* dirigido hacia la (re)significación de lo que considera relevante para problematizar en las prácticas pedagógicas; desde luego, también se identifica con un *aprendizaje como hacer*, pues su disposición a la escucha de lo relatado permite identificar su compromiso, que le permite aprender a través de “desafiar sus propias suposiciones; a identificar cuestiones importantes de la práctica; a proponer problemas; a estudiar a sus propios estudiantes, sus clases y sus escuelas; a construir y reconstruir el currículo, asumir papeles de



liderazgo y protagonismo en la búsqueda de la transformación de sus clases, de las escuelas y de las sociedades”<sup>332</sup>. Se identifica también que la participación en la comunidad y su identificación con ella hacen que Pedro y los demás participantes “no sean tan influenciados por las culturas ‘antiprogresistas de las escuelas’, como acontece con otros jóvenes profesores que están muy aislados y sin referencias profesionales significativas”<sup>333</sup>, hechos que se revelan en las siguientes afirmaciones:

(...) me llama la atención que los argumentos en favor o en contra de las aulas investigativas están dirigidos a las capacidades o no de las estudiantes o a las posibilidades o imposibilidades de los colegios, sean públicos o privados, y creo que estamos dejando por fuera nuestra actitud o capacidad para realizarlas [Lida- SG (21): 16-04-15].

(...) no pienso que puedan darse respuestas tan categóricas y tajantes como que los estudiantes de lo público no hablan o argumentan o caso contrario [Mariana- SG (21): 16-04-15].

(...) sí creo que hay culpa de nosotros como profesores, porque nos quedamos en un momento de la historia cuando el profesor mandaba y era el dueño del conocimiento; el cambio nos cogió y muchos no se adaptaron, se siguen con las mismas reglas y creo que ahí está la falla [Pedro- SG (21): 16-04-15].

Tener la capacidad de confrontar y confrontarse a través de sus ideas y posicionamientos acerca de la lectura de la escuela y del mundo en general, también señala un *aprendizaje como afiliación* a la comunidad, pues al participar en ella

(...) se pone en evidencia una oscilación de cuestionamientos y reflexiones en los que se potencia un sujeto de pensamiento y acción que produce un saber reflexionado, que es praxis y que prefigura lo político (...). Allí se hacen visibles como sujetos político-colectivos, porque actúan en conjunto, asumen

---

332 Renata Gamma, “Desenvolvimento profissional com apoio de grupos colaborativos: o caso de professores de matemática em início de carreira”, (Tesis de Doctorado. Campinas: Facultad de Educación, Universidad Estadual de Campinas, 2007), 36.

333 Hélia Oliveira, “A construção da Identidade profissional de professores de matemática em início de carreira” (Tesis de Doctorado, Universidad de Lisboa, 2004), 554.



posturas, se dotan de afecciones, de intereses colectivos, de realidades, y, desde estos, constituyen o se vinculan a proyectos colectivos y trabajan en su alcance<sup>334</sup>.

En el tránsito de Pedro y Mariana por los diferentes tipos de aprendizaje derivados de sus formas de participar y comprometerse con el objetivo común del grupo, también suscitaban reflexiones en los profesores en las instituciones de educación básica y media en donde los participantes del grupo hacían las observaciones, así:

Cuando llega el grupo de investigación y de pronto se da la oportunidad de trabajar en mi colegio, pues es muy gratificante para mí, ¿en qué sentido?, en que me hace de pronto reflexionar más sobre mi práctica, porque a veces uno cuando comienza tiene mucha energía, hace muchísimas actividades y demás y lamentablemente el tiempo hace que uno se vuelva más práctico, entre comillas, y considera que ya maneja todas las cosas y a veces deja un poco de lado la reflexión por otros compromisos que tiene, por otras actividades a las que uno ya profesionalmente se incluye o pertenece o deja como que eso ya es fácil hacerlo y no es así realmente. No se puede dejar de lado la energía de pronto que tiene Mariana, Pedro, Eliana, Leydi, por ejemplo. Entonces cuando llegan ellos a acompañarme a la clase, pues yo trato de olvidar que ellos están ahí, no me siento incomoda (...), me he puesto a pensar y a reflexionar y ver que de pronto mi clase es tan instrumental, me refiero de pronto a Godino y a Font, que nos proponen que hay dos clases de comprensiones: relacional e instrumental, y la instrumental es la que yo trabajo, la de estar diciéndoles cómo se desarrolla un producto notable y lo tengo que hacer y parece asertivo, pero Mariana en su diario de campo me hacía reflexionar sobre esa supuesta asertividad, pues cuando yo realizo la evaluación y les pregunto lo mismo, ya se les olvidó, no desarrollan el producto notable, entonces de pronto se convierte en la actividad del momento, como para realizar algo en clase, pero no está quedando mucho(...) [Profesora Liliana - SG (29): 25-09-15].

---

334 María Cristina Martínez, "La figura del maestro como sujeto político. El lugar de los colectivos y redes pedagógicas en su agenciamiento", *Nodos y nudos*, 2, no. 19, 2005, 8-10.

Este reconocimiento de otros participantes del grupo sobre las acciones que emprenden Mariana y Pedro indica que es a partir de la problematización de la práctica que el profesor puede reflexionar y producir significados para los acontecimientos que vive<sup>335</sup>. En este caso, se identifica que problematizar se ha significado a través de reconocerla como la posibilidad de:

(...) cuestionar los sentidos, los conceptos y las finalidades subyacentes a alguna práctica narrada por el participante, al igual por sus reincidencias a lo largo de los años, puede estarse tornando a los ojos del profesor y de la cultura escolar, natural y valida por sí misma<sup>336</sup>.

Al hacerlo de forma colaborativa, contribuyeron a su significación, dándole un sentido a las cosificaciones gráficas, a las que recurrieron cuando analizaron el artículo mencionado al inicio de este apartado, justificando de alguna manera la que se llamó en ese momento como un “chorro” (tercera interpretación gráfica de la aplicación del Arco de Margueres) a través de provocar observaciones colectivas y analizar conjuntamente problemáticas identificadas. Estas nuevas interpretaciones se dan en las siguientes afirmaciones:

Y creo que hemos estado vivenciando un tipo de relación teoría-práctica (...) Nosotros arrancamos observando la realidad y encontramos los puntos clave, y nos damos cuenta de que hay un historial en nosotros que nos hace pensar cómo hoy pensamos y que son heredados de algunas teorías, pues lo que yo digo tiene mucho que ver con lo que yo soy, con lo que yo he leído, y esas cosas [Mariana, SG (30): 12-10-15].

Yo a veces veo que tenemos una teoría, por ejemplo, las aulas investigativas, pero no las estamos asumiendo; pero es una teoría que estamos discutiendo, pero que en este momento nos sirve como elemento para analizar nuestra posición sobre profesores y también en la investigación después, pues

---

335 Antonio Novoa, “Formação de professores e profissão docente”, en *Os professores e sua formação*, eds., A.N. Novoa. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992, 13-33.

336 Dario Fiorentini, Op. Cit., 2010, 30.

reconocemos en la práctica y ahí volvemos otra vez, como a otra vuelta, o no sé cómo decirlo [Pedro, SG (30): 12-10-15].

Eso nos lleva a pensar que la forma como podemos empezar a mirar la realidad es sugerida por lo que hacemos acá, y pienso que al final podremos escribir una forma más clara de este, pero creo que no hay salida, tenemos que escribir, pues sí pienso que estamos como eso que dice la profe Lida, vivenciando la teorización [Mariana, SG (30): 12-10-15].

Las interpretaciones de Pedro y Mariana van al encuentro de asumir una relación dialéctica entre teoría y práctica, de tal forma que ambas pueden ser mutuamente problematizadas<sup>337</sup>; dar paso a esa posibilidad permite no focalizar la atención en tratar de definir una y otra, limitando sus campos de acción, sino en dar viabilidad a establecer relaciones entre ellas. En este sentido, se identifica un *aprendizaje como experiencia*, derivado de los nuevos significados atribuidos a la relación teoría-práctica a partir de sus acciones reflexivas que les permiten tomar decisiones, emitir juicios y confrontar sus creencias<sup>338</sup>, además, van acumulando experiencia para observar la realidad, para entenderla y para emprender acciones justificadas en su intervención. También se identifica un *aprendizaje como afiliación*, dado que la relación que Pedro y Mariana establecen entre teoría y práctica puede derivarse, en este caso, de los problemas y los contextos que tienen importancia para el GCI, así como las formas de teorizar, estudiar, analizar y actuar y que son generadas y generadoras de formas de establecer esa relación a partir del entorno colaborativo como lugar para aprender<sup>339</sup>.

Bajo la relación que cada uno estableció de la teoría y la práctica, se reconsideraron sus propuestas investigativas; en algunos casos en cuanto a la definición del objeto de estudio y de los sujetos de la investigación. Ambos identificaron que investigar

---

337 Marilyn Cochran-Smith y Susan Lytle, Op. Cit., 1999, 533-550.

338 Luis Miguel Villar Angulo, *Conocimiento, creencias y teorías de los profesores. Implicaciones para el currículum y la formación del profesorado*. Alcoy: Marfil, 1988; Angel Pérez Gómez, "El pensamiento del profesor. Vínculo entre la teoría y la práctica", *Revista de Educación*, no 284, 1987: 199-221.

339 Marilyn Cochran-Smith, y Susan Lytle. *Inquiry as stance:practitioner research for the next generation*.New York: Teacher College Press, 2009.

su propia práctica era vital para comprender las realidades con las que convivían día tras día; además, pudieron hacer parte de producir y analizar diferentes fuentes de información en el grupo, las cuales les permitieron definir con mayor claridad las suyas en sus proyectos de investigación. Pedro afirma que “ahora voy a trabajar algo de los escenarios de investigación, de Skovsmose, porque creo que definitivamente es importante el contexto, y también algo de aulas [investigativas]; ahí he encontrado que puedo hacer mucho de lo que trabajamos acá y con eso me identifico” [Pedro, Entrevista]. Y por su parte, Mariana menciona que ya no va a trabajar lo que había pensado porque

Yo antes pensé en hacer la investigación en unos estudiantes de formación inicial y analizar la relación teoría y práctica, pero había puesto en el proyecto que iba a analizarla primero en la electiva, luego la micropráctica y después la práctica, pero veo que como yo soy muy fragmentada estaba pensando en primero lo teórico y luego la práctica; lo veía así, como si desde aquí, o sea, desde lo que se vive en la práctica o, cómo decirlo, desde su hacer, tampoco se pensara la práctica y desde la práctica tampoco se pensara la teoría [Mariana, Entrevista].

Yo les cuento que en la investigación de pregrado trabajamos acerca de los procesos de argumentación de los muchachos, y se hizo bajo varios autores que trabajan esa línea, pero recuerdo haber incluido en el marco teórico un pocotón de cosas del constructivismo... que finalmente no tenían nada que ver con la investigación, pero que en ese momento como que pensamos que si no incluíamos eso, pues se iba a ver mal o no sé, o no tengo idea hoy por qué... no quiero que eso me pase ahora, quiero ver esa coherencia en mi investigación, porque acá, pues, ya salió que debe ser así, si no pailas [sic] si yo no logro eso... [Mariana, SG (30): 12-10-15].

De esta forma se reconoce que las nuevas formas de argumentar y fundamentar sus investigaciones en curso son derivadas de haber vivido un proceso de aprendizaje como experiencia, devenir y afiliación y como hacer, para encontrar un sentido propio a la relación teoría-práctica.



## UN ESCENARIO INVESTIGATIVO PARA APRENDER A TRAVÉS DE PROBLEMATIZAR EL ENFOQUE DE AULAS INVESTIGATIVAS

El reconocimiento de los diferentes tipos de aprendizajes, en este escenario investigativo se contextualizó en los aconteceres de esta trayectoria de participación de los sujetos de la investigación, a partir de identificar a Pedro y Mariana desarrollando actividades derivadas de problematizar una de las inquietudes más relevantes del grupo: trabajar aulas investigativas (AI). Este referente teórico fue presentado a través de lecturas que tenían un delineamiento conceptual derivado de un enfoque hecho por un grupo de investigadores portugueses de la Universidad de Lisboa<sup>340</sup>, denominado “Investigaciones Matemáticas”(IM); enfoque que presenta algunas similitudes y diferencias con el enfoque de resolución de problemas (RP) y los escenarios de investigación<sup>341</sup>; hecho que se tornó significativo y relevante en las actividades de socialización del grupo encaminadas a encontrar sentido en su aplicación.

---

340 João Pedro da Ponte, et al . *Didáctica da matemática*. Lisboa: DES do ME, 1997; Joana Brocardo, “Investigações na aula de matemática: A história da Rita” *Actas ProfMat2001*. Lisboa: APM, 2001. 155-161; João Pedro da Ponte, “Investigação sobre investigações matemáticas em Portugal” *Investigar em Educação* 2 (2003): 93-169; João Pedro daPonte, Joana Brocardo y Hélia. Olivieria, Op. Cit., 2003.

341 Ole Skovsmose, Op. Cit., 2012, 109-130.

Desde este enfoque, un AI es “aquella que supone el involucramiento de los estudiantes en tareas investigativas y, por tanto, ayuda a traer para la clase el espíritu de la actividad matemática genuina”<sup>342</sup>. En este enfoque la tarea investigativa se diferencia de la actividad investigativa; la tarea es propuesta por el profesor y la actividad es la realizada por los estudiantes para resolver dicha tarea. Según Ponte *et al.*<sup>343</sup>,

Las tareas matemáticas en las que los alumnos se envuelven –problemas, investigaciones, ejercicios, proyectos, construcciones, aplicaciones, producciones orales, relatorías, ensayos escritos, etc.– proporcionan un punto de partida para el desarrollo de su actividad matemática. Las tareas deben despertar la curiosidad, el entusiasmo, apoyándose en sus conocimientos previos e intuiciones. La actividad puede ser física o mental, (...). Se refiere a aquello que el alumno hace en un contexto dado, puede incluir la ejecución de numerosos tipos de acción”<sup>344</sup>.

Bajo estas consideraciones, una tarea envuelve una situación de aprendizaje; la forma de abordarla conlleva explorar e investigar dos etapas constituyentes de la investigación matemática; por tal motivo, la Investigación Matemática, como enfoque, parte de considerar que en las clases de matemáticas es posible hacer que el alumno experimente la actividad de un matemático, en el sentido de que debe formular hipótesis y conjeturas, realización de pruebas y refutaciones, presentación de resultados, argumentaciones, discusiones y validaciones a sus compañeros y al profesor<sup>345</sup>. El enfoque de IM, como concepto educativo, atraviesa dos desafíos: uno de naturaleza conceptual y otro de naturaleza empírica<sup>346</sup>:

En términos conceptuales, importa analizar en qué consiste esta perspectiva y cómo se distingue de otras perspectivas semejantes, como la resolución de problemas. Importa analizar cuáles son sus posibles fuentes de legitimidad, o sea, las premisas en que puede

---

342 João Pedro daPonte, Joana Brocardo y Hélia. Olivieria, Op. Cit., 2003, 23.

343 João Pedro da Ponte, et al, Op. Cit., 1997.

344 João Pedro da Ponte, Op. Cit., 2003, 73.

345 João Pedro da Ponte, Joana Brocardo y Hélia. Olivieria, Op. Cit., 2003, 23.

346 João Pedro da Ponte, Op. Cit., 2003, 73.

darse su justificación. (...) Referente a la vertiente empírica, procuramos analizar lo que nos dicen los estudios efectuados en el terreno sobre los efectos que la realización de investigaciones matemáticas puede tener en la promoción de aprendizajes de los alumnos, sobre la posible adecuación a condiciones de trabajo y formación de profesores y sobre su eventual viabilidad en el seno del propio sistema educativo<sup>347</sup>.

Bajo este señalamiento, enfoqué mi atención en reconocer si en el grupo este concepto educativo asumía estos desafíos. En particular, me enfoqué en identificar y comprender cómo Mariana y Pedro los enfrentaban a partir de lo que aprendían. Como lo señalan las anteriores trayectorias de participación, la necesidad de abordar nuevas formas de considerar las situaciones problema para favorecer el aprendizaje en los estudiantes de educación básica y media, para lograr a través de ellas problematizar la práctica pedagógica matemática, este constituyó el objeto de investigación de algunas propuestas investigativas; por tal motivo, en algunas conversaciones del grupo fue posible reconocer cómo Mariana y Pedro transitaban por un proceso *de aprendizaje como experiencia*, derivado de (re)significar conceptos, formas de abordar la enseñanza de la matemática y el papel del profesor en el aula de clase; de *aprendizaje como hacer*, derivado de las acciones que emprendieron para llevar a cabo el planteamiento y aplicación de las AI en el desarrollo de sus clases; de *aprendizaje como devenir*, derivado de reconocer cómo sus formas de concebir la enseñanza de las matemáticas y su papel en el aula contribuían a su transformación, a la de sus conceptos, ideas y prácticas, finalmente, de *aprendizaje como afiliación*, derivado de reconocer su aprendizaje a través de hacer parte de la comunidad.

Partí de identificar que antes del reconocimiento de las AI como alternativa o foco de investigación, Mariana y Pedro señalaban la importancia de considerar en las prácticas pedagógicas matemáticas la argumentación y la aplicación de ejercicios como estrategia de enseñanza; así lo señala el siguiente fragmento de conversación:

---

347 Ibidem, 2003, 95.



PFA-Pedro: (...) el paradigma del ejercicio del todo no es malo, pues yo lo veo como una finalidad después de todo un proceso, cuando ellos construyan sus conceptos, y es una obligación para mí rematar todas las clases en ese paradigma o, mejor, en ese ambiente de aprendizaje.

EFI-Yeimi: a mí también me parece bueno concluir siempre con un ejercicio para que aplique lo que sabe.

PFA-Pedro: y si no los chicos se volverían más perezosos, porque solamente sería intentar que argumenten y, en algunos casos, no llegar a concluir nada.

PFA-Mariana: la argumentación siempre trae algo bueno, el problema es que no siempre se llega a lo que uno quiere que ellos hagan.

EFI-Luisa: no estoy muy de acuerdo; el texto que estoy leyendo del funcionamiento de la clase, según Ponte, que está en el one drive, recalca que las clases en matemáticas siempre tienden a moverse en el paradigma del ejercicio

FP-Lida: ¿y tú qué crees?

EFI- Luisa: yo pienso que sí, y ahí encontramos muchos de los problemas que hemos venido contando acá; pienso que se puede dar paso a otros ambientes de aprendizaje.

SG (19): 30-03-15

Ante la diversidad de los puntos de vista de algunos participantes del GCI, surgió en él la necesidad de leer, analizar y socializar delineamientos teóricos que fundamentaban las AI. El interés de socialización empezó con expresar las justificaciones sobre por qué analizarlo a través de reconocer posibles oportunidades para mejorar; no se acudió a la aplicación del referente inmediatamente, los participantes crearon espacios para expresar sus formas de comprender la naturaleza conceptual que lleva inmerso este enfoque. En las primeras sesiones, después de leer uno de los textos propuestos, algunos participantes se manifestaron así:

Las aulas investigativas son como una metodología que adquiere el docente para desarrollar su clase [Angélica, SG (20): 09-04-15].

(...) Yo creo que en las aulas es prioritario la relación con el contexto, es una forma que tiene el profesor de vincularlo, también es así en la resolución de problemas, pero acá se ve más claro [Marcos, SG (21): 16-04-15].

(...) yo trabajé mucho todo eso del ABP y las heurísticas, porque la profe donde hice mi práctica es máster en eso; yo veo cosas parecidas, pero esto es más complicado, es una metodología que sí tiene en cuenta el contexto, pero... yo veo que uno no sabe para dónde va [Mariana, SG (21):16-04-15].

Para mí es una metodología de enseñanza como la de resolución de problemas, para que los alumnos aprendan de forma significativa, pero tiene unos pasos especiales, como las investigaciones de los matemáticos [Pedro, SG (23):11-05-15].

En estas expresiones se reconocen los desafíos de naturaleza conceptual y empírica mencionados por Ponte<sup>348</sup>. En el caso de Pedro y Mariana, ellos dieron inicio a un tránsito por un *aprendizaje del hacer*; a través de la lectura, relacionaron el concepto de Aulas Investigativas con un tipo especial de resolución de problemas, con la metodología del Aprendizaje basado en problemas (ABP) o con una forma especial de heurística. Reconocieron el enfoque como metodología de enseñanza en la que se considera como elemento fundamental el contexto social, en donde el aprendizaje de los estudiantes se da en forma creativa y significativa en la medida que puede ser aplicado a nuevas situaciones constantemente; estas primeras características atribuidas al AI por Pedro y Mariana también son reconocidas por Ernest<sup>349</sup>, quien agrega que en el RP el profesor tiene el control sobre el contenido matemático por enseñar y sobre el modo de enseñarlo, en tanto que en las AI el profesor debe permitir que el alumno formule problemas y

---

348 João Pedro da Ponte, Op. Cit., 2003.

349 Paul Ernest, "Investigações e resolução de problemas e pedagogia", en *Investigar para aprender matemáticas. Projecto MPT*, eds., P. Abrantes, L. Leal y J.P. Ponte, Lisboa: APM, 1996, 25-48.

cuestionamientos para ser investigados; en este sentido le otorga a este último enfoque un carácter emancipatorio.

A medida que se conversaba y se escuchaba de otros participantes sus interpretaciones en las diferentes sesiones del GCI, se fue dando la necesidad de abordar más lecturas relacionadas con las AI. En el caso de Pedro, él menciona: “(...) ahora, leyendo los otros textos esto se me está pareciendo a los escenarios de aprendizaje que plantea Skovsmose; yo creo que las aulas son los escenarios dos, cuatro y seis” [Pedro, SG (24): 09-08-15]. Esta relación también fue identificada por Castro<sup>350</sup> y Fonseca<sup>351</sup>. Al focalizar la atención de los participantes en la relación expuesta por Pedro, se revelan miedos y temores en su posible aplicación, como lo sugiere el siguiente fragmento de conversación:

EFI- Pablo: bueno de aquí salen muchos interrogantes. Si el escenario seis es un tipo de aula investigativa, entonces cuando yo leo esto me pregunto si tendré la capacidad para hacerlo, pues uno en un ambiente de aprendizaje de tipo seis hace una invitación a sus estudiantes a investigar, pero ¿qué pasa a partir de esa invitación?, uno no puede asegurar que los muchachos la van a aceptar, entonces ¿qué hacer si no la aceptan?, eso me tiene preocupado, siento que voy a improvisar en las clases.

FP-Lida: justamente esa lectura pone ese escenario como un reto.

EFI-Yeimi: sí, a mí también me da miedo, porque uno planea algo y veo que en la clase se pueden cambiar las cosas.

EFA-Mariana: yo he hecho cosas en las clases que no sé si se acerque a esos escenarios, pero surgen cosas

---

350 Juliana Castro, “Um estudo sobre a própria prática em um contexto de aulas investigativas de matemática” (*Tesis de Maestría en Educación*, Campinas: FE/Unicamp, 2004).

351 H. Fonseca, “Olha p’ro que eu digo mas não olhes p’ro que eu faço”, en *Actividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores*, eds., J.P.Ponte, A.I.Rosendo C.Costa, E.Maia, N.Figueredo y A.F.Dionisio, Lisboa: SEM\_SPCE, 2002, 207-222.

que uno no planea; de hecho, yo no planeo de manera formal, yo estímulo mucho lo que dicen los estudiantes, es muy importante para ver su grado de entendimiento y su aprendizaje, pero se me ha dificultado un poco y yo pensaba que era por falta de planeación estricta y ahora acá veo que no hay que planear tanto [se ríe]. (...) Yo hice algo parecido en el pregrado, con actividades de argumentación a los niños, pero muchas veces no se llega a ningún lado, porque se queda uno ahí esperando argumentaciones concretas y no se dan, entonces eso es lo que no me deja arrancar a visualizar una investigación en esa dirección.

PFA- Pedro: (...) los estudiantes están muy ligados a lo que uno viene haciendo todo el tiempo; entonces ellos le solicitan a uno que lo siga haciendo así; ellos dicen: explíqueme, póngame un ejercicio. Yo a la medida que iba leyendo, iba pensando en mis estudiantes y decía: bueno, pero ellos me dicen explíqueme, profe, y si no yo no entiendo. O sea, esta nueva forma de ver los ambientes de aprendizaje, además de cambiarnos a nosotros también es cambiar en ellos esas formas [a las] que ya están acostumbrados y eso no lo veo tan fácil.

PFA-Mariana: la preocupación de Pablo también es la mía, porque yo, por ejemplo, la semana pasada no tenía mucho tiempo para un tema; entonces expliqué todo paso a paso y les dejé unos ejercicios, y ellos salieron felices y me decían: uyyy, profe, todas las clases debían ser así, súper, y no con esa preguntadera que le coge y esa interrogadera por todo. Entonces queda uno preocupado, ellos quieren el menor esfuerzo.

SG (24):09-08-15

En el caso de Mariana, ella acude a narrar sus vivencias para establecer una relación con la teoría que está interpretando; en esa interpretación reconoce y se identifica con las vivencias de

otros que le confirman la travesía que implicaría asumir nuevos retos para el desarrollo de sus clases. Sin embargo, también se identifica en ella una actitud de apertura hacia lo desconocido cuando afirma: “¿Saben qué es lo peor?, que así estamos nosotros acá, diciendo ¡uyy, nosotros no vamos a poder, sin ni siquiera haberlo intentado! Creo que debemos hacerlo y mirar cómo en cada caso se ajusta a nuestros modos de pensar y hacer; eso es muy importante, por lo menos para mí” [Mariana, SG (24):09-08-15]. En el caso de Pedro, él acude a expresar sus creencias sobre la didáctica de la matemática, afirmando, además, que “Yo estoy en contra de volver la matemática un juego, como en algunos casos se ve la didáctica de la matemática; eso para mí es primordial tenerlo en cuenta; entonces, este enfoque viene muy bien con mi forma de pensar, estoy motivado a pesar de reconocer que no es fácil” [Pedro, SG (24):09-08-15]. La relación con la teoría, que en ambos casos se está expresando, se basa en hacer coherente lo que se piensa con lo que hace. Las formas como Pedro y Mariana se enfrentan ante la novedad, señalan que su actitud ante la investigación parte de reconocer la importancia de pensarse como docente, de someter lo que se hace a un proceso de reflexión y análisis compartido, de tomar conciencia de lo que considera importante y de incorporar los cambios que ello amerite; de esta forma se expresa también una relación teoría y práctica<sup>352</sup>, es decir, adquiere sentido el aprendizaje como “saber hacer”.

En esta trayectoria también fue posible identificar la (re) significación de conceptos y de nuevas formas de enseñanza de la matemática, como aprendizaje de la experiencia. En algunos momentos de las actividades de socialización fue necesario que los participantes manifestaran lo que entendían acerca de uno u otro concepto, como se señala en el siguiente fragmento de conversación:

PFA-Pedro: veo que para Mariana ambas cosas son iguales, ¿qué es el ABP, entonces, Mariana?

---

<sup>352</sup> Carmen Álvarez, “La relación teoría-práctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje” *Educatio Siglo*, 30, no. 2, 2012: 383-402.

PFA-Mariana: es comenzar con una situación problema; en el contexto del aula de matemáticas yo lo veo para la iniciación de una temática; digamos, se tiene un problema, se soluciona de una forma que ellos más o menos saben, luego se hace una síntesis de esa forma o algo así y se le dice al estudiante: ¿si ve que sí sabía?, a eso se le llama tal cosa [sic]. Lo último es el nombre o la palabra de lo que se esté trabajando.

PFA-Pedro: en aulas también se puede empezar con la pregunta, pero no siempre se da la misma posibilidad de que estás describiendo; así lo dicen Fiorentini y Skovsmose; no todo es ABP, usted siempre piensa en eso.

PFA-Mariana: pues, cómo no, si hice la práctica en la Normal con la profe; la nena me dejó esculpida con el ABP [sic]; o sea, mi primera dificultad con estos escenarios es diferenciar esas dos cosas, incluida la resolución de problemas; no sé todavía qué tiene de particular una u otra. Yo quiero seguir trabajando en esto y complicarme teóricamente hasta que lo entienda, para poder llegar a aprender sobre eso.

SG (30): 12-10-15

Mariana señala su dominio de la metodología del aprendizaje de las matemáticas a través del ABP, reconoce en ello la influencia de su proceso de formación inicial cuando era practicante; sin embargo, también identifica como otra influencia un proceso de formación derivado de asumir que ella primero debe dominar teóricamente lo referente a la RP y las AI, para después sí aplicarlas; desde este punto de vista, ella asume una perspectiva aplicacionista, que Fiorentini<sup>353</sup> señala como un enfoque coexistente en los programas de formación de profesores de matemáticas, que enfatiza en la “enseñanza sobre RP”. Cuando ella manifiesta la necesidad de seguir en su análisis teórico está expresando, además, la necesidad de sentirse

---

353 Dario Fiorentini, Op. Cit., 2011.

identificada con lo que el grupo está analizando; es una forma de señalar su compromiso con el objetivo del grupo, de esta manera se identifica un *aprendizaje por afiliación*.

El reconocimiento de la necesidad de continuar interpretando las lecturas no solo fue de Mariana; algunos participantes del GCI manifestaron constantemente que solo cuando quedara explícita la diferencia entre los diferentes enfoques (ABP, RP, AI) podrían intentar plantearse posibilidades de construcción de ambientes de aprendizaje bajo el enfoque de AI; sin embargo, la ocasión de construir las AI y trabajarlas fue siendo más recurrente en los participantes del Grupo; paulatinamente se fueron escuchando afirmaciones como las siguientes:

(...) necesitamos construirlas porque ya hemos leído y debatido; ahora debemos hacerlas y ver cómo funcionan; así uno va viendo qué tienen de bueno de verdad [Andrea, SG (35): 10-04-16].

Debemos dar el paso, aunque me da miedo, porque pienso que no es fácil, pero creo que ya es hora [Angélica, SG (35): 10-04-16].

Yo voy a intentar pensar una [un aula investigativa], pero no sé si resultará [Lorena, SG (33): 15-03-15].

Yo ya intenté ver cómo me funciona y la traigo acá para que la resolvamos; es con un grupo de aptitud matemática [un curso de la Licenciatura], creo que allá sí se puede hacer esto más fácil [Pedro, SG (33): 15-03-15].

Ante la afirmación de Pedro, el grupo se dispuso a analizar desde cada perspectiva individual si dicha actividad era o no una AI; sin embargo, Pedro no solo quería ese análisis, sino, además, que los profesores presentes resolviéramos la actividad como si fuéramos sus estudiantes. Esta actividad él la denominó "El quehacer matemático en la resolución del problema geométrico de Euler. Sus puentes e islas" y fue desarrollada en el GCI. A partir de esa actividad pude identificar que Pedro transitó por un *aprendizaje como afiliación*, que estuvo inicialmente marcado por sus dudas y temores; así lo refleja la siguiente afirmación:

(...) tenía una actividad de aptitud matemática que estaba reestructurando, y aproveché ese momento, la hice y la presenté al grupo. En ese momento, cuando la presenté, tenía muchas dudas: hasta si mis preguntas estaban bien hechas, si la actividad sí permitía lo que yo pretendía, pues porque yo soy de las personas que pienso que si un juego se mete al aula de clase no es por jugar solamente y divertirse, sino que debe permitir que el estudiante construya algún conocimiento, y si no es mejor dejar fuera el juego y explicar el concepto común y corriente, como comúnmente lo hago yo. Entonces yo planteé mi actividad en el grupo para que la desarrolláramos, era sobre una representación de unas figuras con unas características [Pedro, Entrevista].

Del momento de socialización, él reconoce un aprendizaje derivado de una reflexión conjunta sobre el sentido y alcance de cada situación problema propuesta, pues:

(...) durante la actividad, entre unos y otros me decían: esta pregunta no es clara, esta pregunta va para otro lado, y fuera de eso, cuando me hacían preguntas como ¿yo tengo esto y después que hago?, yo empecé a preguntarme ¿cuál es el sentido?, y eso me pareció chévere. Porque podían estar las preguntas y el supuesto diseño de la actividad, pero yo quedé con la duda de qué se hacía después, eso era un inconveniente, ¿para qué hacer las cosas, entonces?, yo debía saberlo como docente, para no terminar diciéndoles, como ese día sucedió, como le dije a alguien del grupo: haga tal cosa, ¿no lo ve?; es decir, terminé diciéndoles todo, la solución de la actividad o conduciéndole [conduciéndolos] con las pistas y no les permití que llegaran a lo que yo quería o pretendía [Pedro, Entrevista].

Esta reflexión compartida permitió que Pedro propiciará un nuevo sentido del papel del profesor en el desarrollo de estas actividades, pues él menciona que “Después pensaba con las observaciones de todos: claro, esa no es mi tarea, mi tarea es permitirle que explore, que construya y reconstruya ideas matemáticas, y yo con lo planeado no permití que pensarán, sino les estaba preparando un camino para seguirlo, y si no lo seguían yo los metía al camino” [Entrevista Pedro]. En las AI el rol del profesor como mediador es fundamental:



Existe a veces la idea de que para que el alumno pueda, de hecho, investigar es necesario dejarlo trabajar de forma autónoma y, como tal, el profesor debe tener solamente un papel de regulador de la actividad. Sin embargo, el profesor, bajo esta perspectiva, continúa siendo un elemento clave en estas aulas, ayudando al alumno a comprender lo que significa investigar y aprender a hacerlo<sup>354</sup>.

El arrojó de Pedro como primera posibilidad para el planteamiento de las AI no solo propició ese nuevo sentido del papel del profesor en el aula de clase, sino que además permitió que el grupo viviera un momento de formación que puede identificarse con lo que Fiorentini<sup>355</sup> llama un enfoque de formación de profesores de matemáticas, que enfatiza un “aprendizaje sobre RP”; es decir, una formación derivada de la necesidad de que el profesor asuma un papel central en la construcción de su conocimiento sobre el RP y al hacerlo se establece una relación dialógica entre teoría y práctica; en este caso, este abordaje puede interpretarse como un “aprendizaje sobre AI”. Visto de esta forma, Pedro transitó por un *aprendizaje como experiencia* derivado de dar un nuevo significado a la relación teoría-práctica.

Posterior a la actividad de Pedro en la que los profesores transitamos por un “aprendizaje sobre AI” en términos de Fiorentini, pude identificar la siguiente situación dialógica:

PFA-Mariana: necesariamente, el profesor tiene que conducir la actividad; la diferencia está en si mostrándoles el camino o, como yo veo que es en las aulas, por medio de preguntas. Entonces la actividad de conducir es diferente, porque en la primera se está buscando el camino correcto y en la segunda no se esperan respuestas únicas.

FP-Alfonso: el rol del profesor sería encauzar a través de preguntas; responder con preguntas para generar argumentación en los estudiantes.

---

354 João Pedro da Ponte, Joana Brocardo y Hélia. Oliviera, Op. Cit., 2003, 26.

355 Dario Fiorentini, Op. Cit., 2011.

- PFA-Pedro: los estudiantes y uno, creo, estamos viciados a contestar o a que uno les conteste todo el tiempo si lo que dicen está bien o está mal.
- FP-Lida: el riesgo de contestar con preguntas es que el muchacho decae muy rápido, se desmotiva; eso lo comentamos acá cuando hicimos la de Pedro.
- FP-Alfonso: sí, hay que pensar en tiempos para eso; también veo que una característica de las aulas investigativas es que surgen cosas que no se han previsto, porque son actividades que dan apertura, y hay que tener en cuenta eso para llegar a los objetivos que como profesor se proponen
- FPA-Mariana: a mí me ha pasado que cuando ellos intentan hacer demostración de una propiedad y cogen casos particulares..., si estamos en la universidad no puedo permitir que cojan 10 elementos para decir que la propiedad no se cumple, ahí pienso que el docente debe intervenir, porque lo que se quiere ya es el proceso de generalización. Entonces, cómo lograr llegar orientando y no conduciendo, en el sentido de mostrarle casi el camino.
- EFI-Lorena: no creo que, con las demostraciones, por ejemplo, esas de lógica, se pueda; ahí toca mostrar el camino, y si no ¿cómo?
- PFA-Angélica: yo creo que las aulas investigativas no se pueden aplicar a [usar en] todas las matemáticas...
- FP-Alfonso: yo lo que creo es que no estamos acostumbrados a hacer ese tipo de trabajo y, por lo mismo, no las vemos convenientes; se requiere cambiar el chip y dejar el estado de confort; las aulas requieren más tiempo, pero algo de lo que ya nos dimos cuenta acá es que se planea para un tema y resulta que se pueden ver otros ligados a ese tema que no necesariamente se tenían previstos; entonces eso implica mucho tiempo para diseñarlas
- PFA-Angélica: creo que no tenemos todavía la habilidad para su diseño, pero debemos empezar de alguna forma, creo que en algún tiempo vamos a estar

tan expertos que no voy a necesitar sentarme por horas a pensar qué voy a preguntarles...

SG (33):15-03-16

En este diálogo, las interpretaciones de las AI estuvieron dirigidas a encontrar diferencias con otros enfoques, al riesgo que implica aplicarlas y a la necesidad de asumirlas. En este caso, Mariana destaca la labor del profesor en desarrollo de las diferentes situaciones de aprendizaje y el carácter abierto de dichas situaciones en el caso de las AI; su afirmación permitió identificar un *aprendizaje como experiencia*, derivado de continuar (re)significando el concepto de las AI; su nuevo significado atiende a lo señalado por Ernest<sup>356</sup> al reconocer el carácter emancipatorio de dicho enfoque como un elemento diferenciador del RP, pues las situaciones-problema abiertas permiten múltiples posibilidades para la exploración y la investigación. Su nuevo significado también va al encuentro de lo señalado por Ponte, Fonseca y Brunheira<sup>357</sup>, quienes diferencian este enfoque del de RP, señalando que en este el objetivo es encontrar el camino para llegar a algo ya previsto, pero este camino no es tan accesible de inmediato; por tal motivo, consideran este proceso como convergente, mientras que en las AI el objetivo es explorar todos los caminos que surgen a partir de hacer el análisis a la situación propuesta; en este caso, el proceso es divergente, pues se conoce el punto de salida pero se desconoce el de llegada.

A partir del momento en que Pedro presenta la actividad, fue más recurrente que los participantes del GCI asumieran el desafío de naturaleza empírica que señala Ponte<sup>358</sup>, derivado de su aplicación; ese desafío encontró en cada participante posibilidades y limitaciones; algunos inicialmente se manifestaron así:

(...) la semana pasada dejamos la tarea de escoger un tema y planearlo en aulas investigativas, y en realidad eso me ha

---

356 Paul Ernest, Op. Cit., 2003, 93-169.

357 João Pedro da Ponte, H. Fonseca y L. Brunheira. "As actividades de investigação, o professor e a aula de matemática" *Actas do ProfMat 99*. Lisboa: APM, 1999, 91-101.

358 João Pedro da Ponte, Op. Cit., 2003, 93-169.

parecido muy difícil; yo pienso y pienso y creo que estoy haciendo como la resolución de problemas, no logro encontrar la diferencia [Martha, SG (33): 15-03-16].

Yo cogí a revisar algunos de los problemas planteados por el ICFES, pues nos guste o no, debemos interpretar qué es lo que quieren medir con nuestros estudiantes y prepararlos para eso, entonces yo, por ejemplo, encontré una situación en la que Juanito va al banco..., hace tal cosa, y yo pensaba ¿cuántos niños van al banco?, ¿crédito por libranza?, ¿tarjeta de crédito?, y pues aunque esa no me pareció una realidad, para mis estudiantes, pues, les cuento que tampoco pude adaptarla como para AI [Angélica, SG (33): 15-03-16].

Yo pensé dejarles una situación problema sin datos y dejar que ellos consulten cada cosa; el problema es el tiempo y el resto de contenidos me quedan como volando, eso me preocupa [Liliana, SG (33): 15-03-16].

Luego, acudieron a aplicar algunas situaciones que ya se encontraban diseñadas en algunos libros de texto y afirmaron lo siguiente:

(...) Yo apliqué la que está en el libro de Ponte, la actividad para hallar el área de una figura geométrica, y ellos duraron una hora y no sabían qué hacer, no sabían los conocimientos previos, parecía que no saber las fórmulas les impedía realizar la actividad (...); después fue una actividad con preguntas, y uno confundía a los otros y así, fue terrible (...); incluso hice esa actividad con noveno y ahí fracasé totalmente, finalmente, ellos se rindieron y me manifestaron volver a las clases normales [Martha, SG (34): 10-04-16].

Posteriormente, otros diseñaron las propias AI y narraron sus experiencias; una de ellas es la relatada por una profesora que trabaja en el área de estadística:

Yo quiero compartirles que traté de hacer un aula investigativa, pues no creo que como tal se pueda denominar así, porque no hice todo el proceso completo que hoy pienso que se podría haber hecho; es decir, no solo explorar, sino llegar hacer una verdadera investigación. Empecé haciéndoles unas preguntas, y en algún momento en la clase me sentí impotente, llegué a decirles: bueno, van a trabajar o vuelvo y cojo el tablero. Yo veía que ellos no hacían nada... y me preguntaba: ¿qué estoy

haciendo? Cuando entra uno a una clase pensando que va a hacer otra cosa diferente, uno siente miedo, cuando entré ayer a clase me sentí como cuando uno va a dictar la clase por primera vez y no sabe qué esperar.

Anoche escribí esto para saber y decirme a mí misma qué debo modificar de mí, porque la sensación que tuve en la clase fue como de salir corriendo, pero en realidad en ese momento no sabía por qué; al escribir creo que empecé a entender algunas cosas. Yo escribí que lo que me pasó ayer tuvo mucho que ver con que no identifiqué cuál era mi papel en el salón de clase; yo me limité a plantear las preguntas que había preparado, asigné relatores para la actividad en cada grupo que armé, esperando que se suscitara las conversaciones en cada grupo, pero me daba cuenta de que las conversaciones eran muy forzadas y que los relatores ni siquiera tomaban apuntes...; entonces se pasaba el tiempo y yo veía que no ocurría nada. Yo escribí lo siguiente: tomaron la hoja, se miraron y nadie decía nada...; aquí tuve la tentación de volver a mi clase tradicional y darles las definiciones y hacer la aplicación con los ejercicios. Me salí del salón por un momento, respiré profundo, rogué a Dios paciencia y volví a entrar, pues mi sensación era de no saber qué hacer... Entré y modifiqué en el momento metodológicamente la actividad, sugerí escribir de forma individual aquello que estaba requiriendo socializar primero en grupo; después de esa escritura pedí socializar solo por parejas; ahí me di cuenta de que había mayor diálogo cuando hubo la oportunidad de dar a conocer la forma como se habían abordado las preguntas; me quedé impactada de las cosas tan interesantes que salieron, me di cuenta de que en la mayoría de los casos yo desvalorizo las ideas de los estudiantes y realmente son una fuente de trabajo muy productiva y contextualizada. Yo eso lo tengo acá escrito y hace parte de mi análisis del trabajo de mi investigación (Trabajo de grado de maestría).

Les cuento que yo grabé esa actividad y me siento terrible escuchándome. Digo unas cosas que cuando me estoy escuchando yo me pregunto: ¿qué estoy diciendo? y ¿la gente tiene que escucharme todos los días?... ¡qué horror! Estoy tan preocupada..., además, tengo la tendencia de que me están hablando y yo ni siquiera dejo terminar de hablar y ya estoy diciendo no..., eso no es así, porque tal cosa..., y continúo y yo ya estoy redondeándole la idea... o les doy ya la respuesta. Me siento en conflicto... [Angélica, SG (34): 10-04-16].

A partir de escuchar los relatos Pedro manifiesta que:

(...) pues entonces voy a pensar mejor los tiempos y, sobre todo, que realmente los chicos puedan entusiasmarse con la actividad, o sea, que ellos sientan que la pueden desarrollar en tiempos adecuados, que no es necesario saber todos los contenidos matemáticos para hacerlo; el problema es que me quedo ahí y después me pasa, como han dicho, que no llegué a nada [Pedro, SG (34): 10-04-16].

Derivado de sus afirmaciones se identifica un *aprendizaje como afiliación*, dado que su participación en el grupo le permite reconocer, como lo señala Oliveira<sup>359</sup>, que cuando los profesores de matemáticas nos enfrentamos a la realización de dichas actividades nos encontramos con la necesidad de superar obstáculos ligados al tiempo requerido para el desarrollo de las actividades y la limitación en cuanto a lo programado curricularmente y la organización de los currículos por contenidos; sin embargo, también aprende que una forma de lidiar con esos obstáculos está en la oportunidad de compartir sus vivencias cuando participa en el grupo. En el caso de Mariana, ella manifiesta que:

(...) es muy complicado controlar lo que va a pasar en el salón de clase; esa sensación de inconformidad con lo que uno hace en el salón yo también la he vivido, y me pone mal, me empiezo a preguntar por qué no hice esto y lo otro, y también me pasó como a la profe Angélica, yo ya deseché escucharme, es jartísimo, porque uno se da más duro, por todo lo que dice; yo más bien pienso lo que me pasó en la clase y escribo, veo que eso funciona mejor. Yo creo que lo que yo he hecho no son aulas investigativas, pues yo los cuestiono, ellos deben argumentar, pero si así no les gusta, no me imagino haciéndoles todo el tiempo esto, que video esto [sic]..., no está fácil [Mariana, SG (34): 10-04-16].

Su afirmación señala que continúa en un proceso de identificación o no identificación con las actividades generadas en el

---

359 Hélia Oliveira, "Actividades de investigação na aula de matemática: aspectos da prática do professor" (*Tesis de Maestría*, Lisboa: Universidad de Lisboa. APM, 1998<sup>a</sup>); Hélia Oliveira, "Vivências de duas professoras com as actividades de investigação" *Quadrante* 7, no 2 (1998b): 71-98.

GCI; por tal motivo, se reconoce un *aprendizaje como afiliación* sobre el cual se expone un problema de confianza derivado de proponer situaciones bajo el enfoque que han venido problematizando y, además, de orientar dichas situaciones en la clase. Este problema de confianza está relacionado con las bajas expectativas sobre el desempeño y motivación de sus estudiantes, con la percepción de dificultad del enfoque de AI y de la consciencia de su inexperiencia<sup>360</sup>. En este sentido, la comunidad fortalece espacios para consolidar procesos de confianza a través de la realización y escucha de las experiencias tanto positivas como negativas, de tal forma que su involucramiento en ellas, propicia nuevos aprendizajes a través de los nuevos significados que otorga al desarrollo de ellas.

La forma como Pedro y Mariana se enfrentan ante la novedad de desarrollar actividades de investigación tiene que ver con su visión sobre la matemática, los currículos, la enseñanza, el aprendizaje y su actividad profesional<sup>361</sup>. En este sentido, a través de los relatos ellos transitan por *aprendizaje como afiliación*, dado que a partir de las experiencias vividas por cada participante ellos se identifican con visiones de la matemática que pueden ir desde posiciones absolutistas hasta considerarla como actividad investigativa, lo cual valoriza o desvaloriza el desarrollo del enfoque de IM. También pueden identificarse con procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que privilegien los contenidos y cálculos procedimentales o con procesos que señalen diferentes formas y ritmos de aprendizaje, problematizando fines curriculares. Así mismo, también puede identificarse con las actividades de un profesor que involucra a otros como pares para reconocer y reconocerse en cada vivencia relatada y de la cual puede aprender, en contraposición de asumir su actividad como profesor en solitario.

---

360 L. Brunheira, "O conhecimento e as atitudes de três professores estagiários face a realização de atividades de investigação na aula de matemáticas" (*Tesis de Maestría*, Lisboa: Universidad de Lisboa. APM, 2000).

361 María Helena Cunha, "Saberes profissionais de professores de matemática: dilemas e dificuldades na realização de tarefas de investigação" (*Tesis de Maestría*, Lisboa: Universidad de Lisboa. APM, 1998).



Se identifica, además, un *aprendizaje como experiencia* derivado de los nuevos significados dados a la matemática, a la enseñanza y al aprendizaje, así como también a su actividad como profesor. Estos significados son revelados a medida que cada uno de ellos se enfrenta al desafío y acoge la novedad a partir de viabilizar y emprender nuevas prácticas y justificar el por qué lo hace. Ese desafío lo asumió Pedro; él presentó una tarea investigativa derivada del problema de los puentes de Königsberg, para que un grupo de estudiantes se involucrara en actividades investigativas.

Pedro describe en el análisis de su actividad que él se propuso desarrollar dos etapas en esta actividad investigativa. La primera etapa la llama “exploración y construcción de conjeturas”, sobre la cual manifiesta que “(...) en esta etapa, algunos estudiantes no saben qué hacer, tienen obstáculos para dibujar las figuras. Preguntan constantemente ¿cómo se hace una conjetura?” [Diario de campo]; por tal motivo, relata que utilizó la siguiente situación dialógica vivida en la clase, para ejemplificar lo que implica un proceso de conjeturar:

Estudiante A: profe, ¿cómo se hace esta figura? Por más que intento no se puede dibujar.

Profesor: estás haciendo una afirmación: “la figura no se puede dibujar”, piensa por qué motivo no se puede hacer. Pero ten presente que yo no he dicho que la figura no se puede resolver [la actividad], es una afirmación tuya, que tienes que comprobar si es verdadera o falsa.

La situación dialógica según Pedro provocó que los estudiantes de forma individual y grupal realizaran clasificaciones de las figuras como fáciles y difíciles, o de vértices pares e impares; intentaran descubrir un patrón del recorrido de los segmentos y escribieran oraciones para justificar sus afirmaciones como verdaderas o falsas. Pedro narra que las afirmaciones realizadas por cada grupo de trabajo fueron permitiendo paulatinamente dar respuestas a interrogantes propuestos en la actividad inicial y avanzar hacia la segunda etapa que llamó “comprobación y justificación de conjeturas”.



En el trabajo realizado tanto individual como en grupo tenemos que las figuras que no se pueden realizar es porque tienen líneas de entrada, pero no de salida (Grupo C)

Eso es falso, porque la figura de la casa tiene dos vértices con esa característica (Grupo D)

En los puntos de encuentro llegan un número par o impar de líneas, se puede decir que son vértices de líneas de llegada pares o impares (Grupo A).

Pero las figuras que tienen más de dos vértices de llegada impar, no se pueden dibujar de un trazo (Grupo E).

Nosotros tenemos la siguiente conclusión: si la figura tiene más vértices de líneas de llegada impares que pares no tiene solución (Grupo F).

Sí, eso se cumple para las figuras que tengo en mi cuaderno (Grupo, D)

Si todos los vértices de la figura son pares, termina donde inicia (Grupo, A).

Con solo mirar la figura se puede decir si se puede dibujar en un trazo o si termina donde inicia (Grupo, C). [Pedro, Diario de campo].

El análisis que Pedro realiza le permite afirmar que, en el enfoque de las AI:

(...) no es suficiente con decirle a un estudiante “construya conjeturas de la exploración que va a realizar”. En la actividad se observó que conjeturar es un proceso complejo que requiere de experiencia, porque es una habilidad de “Formular, comprobar y modificar conjeturas” (Mason, Burton y Stacey, (1988), p. 92). Los estudiantes duraron dos sesiones para atreverse a realizar las primeras afirmaciones, sin embargo, estaban alejadas del objetivo de la actividad. Como docente me preguntaba: ¿Cómo hacer para orientarlos en la búsqueda de las respuestas, sin cometer el error de decirles qué hay que hacer?.

Un aspecto interesante que no se tenía presente en la planeación de la actividad fue la articulación que se dio en el trabajo individual y grupal. Primero, cada uno exploró y realizó conjeturas de la actividad; después, el trabajo en grupo emergió como una necesidad, donde cada estudiante tenía algo que aportar. Al llevar un tiempo obstaculizados en

el dibujo de algunas figuras, buscaban unos a otros ayudarse en la actividad, por ejemplo, el estudiante C sugiere al profesor: “podemos trabajar con otro compañero, profe, en las indicaciones mencionó que se iba a trabajar en equipo”. Entonces en ese momento se consideró el paso a las siguientes fases.

Se puede ver que los estudiantes siempre esperan encontrar respuestas únicas y que casi siempre sean rápidas de encontrar, también que nunca esperan aprender a través de comprobar que lo que están afirmando es falso, de esa forma también se aprende. [Pedro, Diario de campo].

En la actividad propuesta por Pedro se identifica que los estudiantes se envuelven en la realización de una investigación matemática, dado que él logra que ellos, en un primer momento, reconozcan la situación, exploren cómo abordarla y se formulen preguntas; en un segundo momento, formulen conjeturas a partir de encontrar afinidades o diferencias en los recorridos de las figuras; en un tercer momento, hagan pruebas y confirmen o desechen las conjeturas realizadas y finalmente avancen hacia la argumentación de sus pruebas, aunque no logren llegar a procesos demostrativos en el desarrollo de la actividad. Estos momentos son llamados por Ponte, Ferreira, Varandas, Brunheira y Oliveira<sup>362</sup> “momentos de una investigación matemática” necesarios para ser desarrollados en AI. De tal forma que en la elección y decisión de aplicación de Pedro se reconoce un *aprendizaje como afiliación* derivado de su compromiso con el desarrollo de las actividades surgidas en el GCI.

Se identifica un *aprendizaje como hacer*, dado que se involucra en las acciones de escribir y narrar para registrar su práctica, como constituyentes de la naturaleza emergente que va surgiendo en la comunidad. Cuando Pedro registra su práctica asume que “(...) las acciones de sus alumnos le posibilitan complementar las ideas presentadas por ellos, como un instrumento de acompañamiento sistemático del modo de pensar de sus alumnos, ofreciendo un

---

362 João Pedro da Ponte et al. “O trabalho do professores numa aula de investigação matemática” *Quadrante*, 7, no 2, 1998: 41-70.

instrumento de reflexión y evaluación”<sup>363</sup> y como tal, “favorable para la reflexión y la construcción de una actitud investigativa por el profesor, contribuyendo así a su propio proceso de formación (...)”<sup>364</sup>.

Así mismo, se identifica un *aprendizaje como experiencia*, a través del análisis presentado. En este análisis él expone el motivo por el cual pensó en el desarrollo de esta actividad; se identifica su intención asumiendo el desafío de “(...) crear oportunidades de enseñanza que lleven al futuro profesor a profundizar su conocimiento matemático y fortalecer la base de sus construcciones”<sup>365</sup>. A través de ese desafío se destaca su labor como profesor dirigido a la provocación constante del estudiante para que continúe en el empeño de seguirse cuestionando<sup>366</sup>. Desde luego, hay que destacar que esta labor es (re)significada, pues, como se ha señalado anteriormente, su tendencia se dirigía a dar respuestas y obligarlos a seguir un camino según sus propias palabras.

Pedro destaca que los estudiantes pudieron, finalmente, llevar un proceso de conjeturación muy significativo, pero que no reconocen que fue a partir de conjeturar que pudieron hacer sus primeras conclusiones. En este caso, él asume que el estudiante debe identificar que se encontraba en ese proceso; esto implica un *aprendizaje como experiencia*, un nuevo significado que ha atribuido a las AI, el cual está asociado a enseñar sobre las AI, tendencia que puede ser heredada de la RP.

---

363 Regina Celia Grando, “A escrita e a oralidade matemática na educação infantil: articulações entre o registro das crianças o registro da práticas dos professores”, en *Indagações, reflexões e práticas em leituras e escritas na Educação Matemática*, eds., A. Nacarato y C.E.Lopes, Campinas: Mercado de letras, 2013, 46.

364 Amanda Cristina Lopes, *Educação Infantil e registro de práticas*. São Paulo: Cortez, 2009.

365 Beatriz D’Ambrosio, “Conteúdo e metodologia na formação de professores”, en *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores*, eds., Dario Fiorentini y Adair Mendes Nacarato, São Paulo: Musa Editores, 2005, 31.

366 João Pedro da Ponte, Op. Cit., 2003.

Schroeder y Lester<sup>367</sup> y Lambdin y Walcott<sup>368</sup> identificaron tres tendencias que marcaron los enfoques a nivel internacional de la resolución de problemas; enseñar sobre resolución de problemas (siguiendo a Polya), enseñar Matemáticas para resolver problemas (aplicando lo que se aprende como una alternativa pedagógica) y enseñar a través de la resolución de problemas (la resolución de problemas como metodología de enseñanza). En las dos primeras tendencias el centro de enseñanza es el profesor, los contenidos y los procedimientos que debe enseñar. En la primera tendencia, los procedimientos y las heurísticas de la resolución de problemas son los contenidos que deben ser aprendidos por los alumnos y el profesor. En la segunda, es el propio contenido matemático el que debe ser aprendido y después aplicado. En la tercera tendencia, el énfasis recae sobre el alumno y los procesos de aprendizaje y de resolución de problemas, desafiando la capacidad de creatividad de alumno para hacer matemáticas<sup>369</sup>. En este caso, el desarrollo de la actividad de Pedro se identifica con una enseñanza a través de las AI.

Desde luego, a partir de la participación de unos y otros en el emprendimiento de construir AI se identifica que aún la comunidad se encuentra estableciendo relaciones entre la teoría de las AI y sus prácticas de aula, como posibilidad de continuar (re)significando las nociones de investigación matemática, aulas investigativas, tareas investigativas y actividades investigativas; así también identificar las relaciones entre profesor, estudiante y conocimiento matemático. Continuar bajo este empeño permitirá, seguramente, asumir sus limitaciones y potencialidades a través de dinamizar colaborativamente formas de propiciar cambios en las prácticas pedagógicas matemáticas y contribuir al proceso

367 T.L.Schroeder y Frank.K. Lester JR. "Developing Understanding in Mathematics via Problem Solving" en *New Directions for Elementary School Mathematics*, eds., P.R. Trafton y A.P. Shulte, Reston: NCTM, 1989, 31-42.

368 Diana Lambdin y Cristal Walcott. "Changes through the Years: Connections between Psychological Learning Theories and the School Mathematics Curriculum" En *The Learning of Mathematics. Yearbook 2007*, eds.,W.G. et al. Martin, 3-25. Reston VA: NCTM, 2007.

369 Dario Fiorentini, Op. Cit., 2011, 3.

construyendo un camino de aprendizaje que no es definitivo, es temporal, es cambiante y continuo, que no puede ser reflejado en su totalidad por lo señalado en estas trayectorias pero que bajo la complejidad de las interacciones se reconoce como un terreno para continuar explorando.

*Un escenario para el reconocimiento. El aprendizaje como devenir*

Wenger<sup>370</sup> asume que el aprendizaje tiene la capacidad para transformarnos, modificando nuestra potencialidad de participar, pertenecer y negociar significados; esa capacidad de transformación está relacionada con el aprendizaje como devenir asociado al concepto de identidad. En este escenario investigativo, este aprendizaje se evidencia en los relatos de Mariana y Pedro, pues en ellos se relaciona un cambio ligado al proceso por el cual ellos comprenden sus acciones a través de su participación en el proceso de constitución de la comunidad; en este sentido, la identidad que el profesor va construyendo se entiende como un proceso o camino por el cual ese profesor, individual o colectivamente, se va entendiendo a sí mismo<sup>371</sup>. De tal forma que el escenario revelado refleja de alguna manera un espacio para un proceso identitario, en el sentido expresado por Novoa:

(...) la identidad no es un algo adquirido, no es una propiedad, no es un producto. La identidad es un lugar de luchas y conflictos, es un espacio de construcción de maneras de ser y estar en la profesión. Por eso es más adecuado hablar de un proceso identitario, recalcando la mezcla dinámica que caracteriza la manera como cada uno se siente y se dice profesor<sup>372</sup>.

En este sentido, Mariana y Pedro, como sujetos de la experiencia, son acá expuestos como sujetos múltiples sobre los

---

370 Étienne Wenger, Op. Cit., 2001; Etienne Wenger, Op. Cit., 2013, 246-257.

371 Nicole Mockler, "Beyond what works: understanding teacher identity as a practical and political tool" *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 17, no. 5, 2011: 517-528.

372 Antonio Nóvoa, *Profissão professor*. Eds., 2a.ed. A. Novoa. Portugal: Porto Editora, 1999, 16.

cuales su constitución de identidad se da en las y por las voces que se propagan o resuenan en los muchos ecos oídos y resonados<sup>373</sup> de todos los participantes de la comunidad, como actuantes y, de los autores e investigadores con los cuales se estableció un diálogo para tejer el entramado del sentido y significado del aprendizaje. Estas voces fueron oídas en el marco de sus trayectorias de participación en la comunidad, que los reconoció en determinados momentos como profesores, como estudiantes investigadores, como egresados de un programa que forma profesores; en donde sus aprendizajes a lo largo de las trayectorias determinaron formas particulares de participar que contribuyeron a sus identidades<sup>374</sup>, como un proceso de llegar a ser<sup>375</sup>.

En consecuencia, esta trayectoria parte de señalar que Pedro es un profesor de matemáticas de 27 años, egresado del Programa de Licenciatura en Matemáticas de la UPTC en el año 2013, que realizó sus estudios de formación inicial en la modalidad presencial, jornada nocturna; desde un año antes de su graduación ya era profesor de educación básica y media en un Colegio Privado de la ciudad de Tunja. Por su parte, Mariana es una profesora de matemáticas de 25 años, egresada del mismo Programa también en el año 2013; realizó sus estudios de formación inicial en la modalidad presencial, jornada diurna. Después de su graduación se vinculó como docente en un programa de educación no formal por un periodo de dos años. Tras la primera experiencia laboral, ambos se vincularon como profesores universitarios en el mismo Programa del cual fueron egresados. Paralelamente a esta vinculación laboral, iniciaron el mismo programa de formación avanzada en el área de educación, en el año 2014, actualmente se encuentran en el desarrollo del trabajo de grado. Pedro no hizo parte del GCI en el momento de su constitución, en el 2014; se vinculó tres meses después, tras aceptar la invitación de un colega

---

373 Adriana Gomes, "Aulas investigativas na educação de jovens e adultos (EJA): O movimento de mobilizar-se e apropriar-se de saber(es) matemático(s) e profissionais", (Tesis de Maestría, Itatiba, 2007).

374 Jean Lave y Etienne Wenger, Op. Cit., 1991.

375 Etienne Wenger, Op. Cit., 2001.

de la Universidad. Mariana fue una de las primeras participantes del GCI; ella hacía parte de los semilleros de investigación del grupo Pirámide, motivo por el cual fue enterada de la intención de conformación del grupo y desde ahí acogió la iniciativa.

A través de las trayectorias de participación relatadas en los escenarios investigativos de aprendizaje descritos con anterioridad, fue posible reconocer que ellos estaban atravesando un momento especial en su formación como profesores de matemáticas; que sus avatares y acontecimientos en la comunidad estaban permeados por un contexto personal y social que fue develándose como constituyente del proceso identitario.

### *Un choque con la realidad, un motivo para investigar*

Pedro y Mariana desempeñan el ejercicio de la docencia hace, aproximadamente, tres años; este periodo según Huberman<sup>376</sup> se caracteriza por sentimientos de descubrimientos y sobrevivencia. Los descubrimientos le permiten a Pedro reconocer el valor de sus esfuerzos académicos en su proceso de formación inicial, pues él relata lo siguiente: “(...) Cuando yo salí de la Licenciatura, ella me envió al Country, y fui con la práctica paga, pues tenía buen promedio y becas de todos los semestres por ser el mejor estudiante, y, entonces, el director de ese momento me tuvo en cuenta eso y yo contento me fui” [Entrevista a Pedro]. En Mariana los descubrimientos se manifiestan cuando ella menciona que “Yo pensaba que el proceso de investigar, haciendo la maestría, iba a ser de otra forma, y la verdad es que siento un poco de frustración, de insatisfacción, no siento pasión, antes fue diferente...” [Entrevista a Mariana].

No obstante, paralelo al descubrimiento, los sentimientos de sobrevivencia se hacen presentes en cada uno:

(...) el problema era que me enviaban a un colegio donde iba a ser el profesor titular, entonces, no era la práctica propia, sino

---

376 Michael Huberman, “O ciclo de vida profissional dos professores”, en *Vida de professores*, editado por A. Novoa. Porto: Coleção Ciências da Educação. Porto Editora, 2013, 31-61.



que me entregaron un trabajo ya como docente; entonces, a mí me pareció chévere, pero al medio año terminé saliendo del colegio. Yo, en ese momento, le eché la culpa a los estudiantes, y decía, porque eran niños de papi y mami, porque no les caí bien, también tenía otro colega de matemáticas y le tenían mucho respeto, y eso tenía siempre la comparación, que este hace, que este no, y tuve muchos inconvenientes... Pero yo siempre he sido de retos, entre más difícil sea, más me meto en el cuento; yo trataba de hacer lo que más podía, hacer actividades, intentaba pensar en lo que había aprendido en la Universidad, poco o mucho, de lo que me habían enseñado los profesores; recurrí a talleres, películas, videos, explicaciones, trabajé en grupo, pero creo que nada funcionó [Entrevista, Pedro].

En esta investigación de la Maestría todo ha sido más difícil, más desmotivante; es muy diferente a mi investigación en el pregrado (...) [Entrevista, Mariana].

En ambos casos se manifiesta un “choque con la realidad”<sup>377</sup>, que los confronta consigo mismos. Este choque de realidad surge cuando ese profesor iniciante se encuentra con situaciones complejas nunca vistas; en el caso de Mariana esa confrontación con la realidad está asociada a la posibilidad de ejercer la docencia e investigar en el área de educación matemática; ella manifiesta que:

(...) no sé por qué, en este caso, para investigar tengo que leer, leer y leer para poder plantear un proyecto de investigación; la investigación que yo hice antes en la parte matemática como estudiante era porque yo eso lo había pensado prácticamente desde que inicié la carrera, no porque yo me hubiera puesto a leer sobre eso antes, entonces yo pude en ese momento ser la profesora y hacer la investigación, aplicar lo que venía pensando,... Reconozco que en esa investigación todo estuvo más cerrado, más fijo, más lineal y por eso pienso que fue más fácil... [Entrevista, Mariana].

Otras situaciones en este periodo pueden estar relacionadas con los alumnos, con el proceso de enseñar, con el uso de material didáctico, con los procesos administrativos de los programas

---

<sup>377</sup> Simon Veenman, “Perceived problems of beginning teacher” *Review of Educational Research* 54, no 2 (1984): 143-178.



de formación, con los colegas más experimentados<sup>378</sup>. En estas situaciones el profesor constata que “la realidad de la enseñanza no se corresponde con los ideales que ha asimilado durante su período de formación y con los cuales se compara él mismo y le compara buena parte de la sociedad”<sup>379</sup>; así lo confirma Pedro: “(...) en este momento daba la razón a los docentes que en muchas ocasiones afirmaban que cuando saliéramos a ejercer nos encontraríamos con una realidad totalmente diferente a la que vivíamos en la universidad y de la que esperábamos iba a ser la vida profesional” [Cuestionario, Pedro].

Como consecuencia, “algunos profesores van a comenzar a desarrollar unos esquemas de atribución que les llevan a interiorizar los problemas, poniéndose a sí mismos en cuestión, pensando que son ellos los que no sirven para la enseñanza”<sup>380</sup>; así se identifica en Pedro cuando menciona que:

(...) tal sería que cuando yo salgo de ahí, me hacía la pregunta: ¿será que ser docente sí era lo mío?, porque ese medio año fue durísimo, uno entraba a ese salón y salía como un ping pong de problemas y de gritos, lo que comúnmente llaman dominio de grupo, eso me quedaba grande, de para arriba, los chinos molestaban, brincaban, se quejaban, ¡qué no hacían! (...) [Entrevista, Pedro].

Además, pueden encontrarse especialmente preocupados, como lo expresa Fernández<sup>381</sup>, por “las carencias y lagunas formativas que les ha dejado su formación inicial (...)”, como Pedro lo deja entrever cuando afirma que “Una conclusión fuerte de lo anterior se resume en que no era suficiente saber conceptos matemáticos, como siempre lo pensé de estudiante; el asunto

---

378 L. Rocha y Dario Fiorentini. “Percepções e reflexões de professores de matemática em início de carreira sobre seu desenvolvimento profissional”, en *Práticas de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática*, eds., Dario Fiorentini, R.C. Grandy y R. Giaretta, 125-146. Campinas: Mercado de Letras, 2009.

379 José Manuel Esteve, “El choque de los principiantes con la realidad” *Cuadernos de Pedagogía* 220 (1993): 58-63.

380 *Ibidem*, 1993, 63.

381 M. Fernández, “Ciclos en la vida profesional de los profesores” *Revista Educación. La profesión Docente* (Centro de Publicaciones), no 306, 1995, 184.

pedagógico e investigativo aún no se comprendía y se desarrollaba del todo cuando yo llegué a ese espacio de aula de clase” [Entrevista, Pedro]. Este choque con la realidad fue asumido por Pedro como la posibilidad de investigar sobre esa realidad que estaba viviendo en el desarrollo de sus prácticas pedagógicas matemáticas; hacerlo de forma colaborativa fue identificado por él como una posibilidad para aprender, pues manifiesta que:

(...) al entrar al grupo tenía muchas preguntas sobre eso que me estaba pasando, y empiezo a darme cuenta y a contestarme que la culpa de que me hubiesen echado del Country no era de los chicos, sino fue totalmente mía, y punto a punto Yo me ponía a analizar mis errores y se los cuento a mis estudiantes de la Licenciatura como para que ellos valoren esa experiencia, pero pienso que Yo no podría haber empezado a darme respuestas si no hubiese tenido la posibilidad de reflexionar constantemente mi quehacer a través del grupo; cuando hablamos de las experiencias de los ambientes de aprendizaje yo identifico que aprendo y reconozco mis errores [Entrevista, Pedro].

En Mariana este choque con la realidad fue asumido como la posibilidad de encontrarle sentido a investigar en el área de la educación matemática, y al participar en el grupo lo reconoce:

Yo reflexiono, pero no es constante. Yo reflexiono como por momentos; por ejemplo, cuando cumplo todos los compromisos con el grupo, yo lo veo como esos impulsos que tengo para poder entenderme como soy, pero aún no soy consciente de lo que ello implica verdaderamente. Pienso que estoy en el proceso y que si lo logro es porque realmente voy a tener pasión por eso que vivo con el proyecto de la maestría, yo creo que en el grupo voy a poder encontrarle otro sentido, voy a aprender, si se puede decir de esa forma, a avanzar y a vivir la investigación [Entrevista, Mariana].

### *Una puesta en marcha, la comprensión de las acciones*

A partir de ese reconocimiento, pedí en nuestra entrevista que ellos me ampliaran sobre lo que aprendían; sus conversaciones recogían, en la mayoría de los casos, relatos que relacionaban

sus experiencias vividas como profesores iniciantes y lo que se escuchaba, leía, escribía y narraba dentro del grupo; de esta forma, destacaron en su proceso de aprendizaje las formas de participación que favorecían el hacer parte de un espacio dialógico. Esta relevancia señala que el aprendizaje del profesor de matemáticas que participa en el proceso de constitución de la comunidad ocurre en la realización de acciones mediadas por el uso de la palabra en un proceso de comunicación, de diálogo. Este diálogo es concebido más allá de un encuentro de los participantes cara a cara<sup>382</sup> se concibe como un encuentro de los profesores de matemáticas para entender y rehacer sus mundos<sup>383</sup>, involucrando múltiples voces en una interacción de diversidad<sup>384</sup>. Esta diversidad reconoce su característica principal en ser participativa, lo que significa que los profesores encontraron diferentes formas de participar que los involucraron como investigadores de sus realidades, cuestionando el porqué de las cosas, determinando formas y rutas por seguir para ese cuestionamiento<sup>385</sup>, con intención de lograr juntos un objetivo común.

La participación en ese espacio dialógico sugiere que los sujetos de la experiencia son capaces de aprender a partir de la vivencia, como afirma Bakhtin, "significa participar en el diálogo: interrogar, oír, responder, acordar, etc."<sup>386</sup>, entonces en ese diálogo el sujeto de la experiencia, del aprendizaje y de la formación investigativa "participa entero y con toda la vida, con los ojos, los labios, las manos y con el alma, con el espíritu y todo el cuerpo en todos los actos"<sup>387</sup>, en el proceso de constituir una comunidad de prácticas a través de las acciones y relaciones que emprende. Al

---

382 Mikhail Bakhtin, *Estética da criação verbal*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.  
Paulo Freire, *Pedagogía del oprimido*. Madrid: Siglo XXI, 1992.

383 Ira Shor y Paulo Freire, *A pedagogy for liberation: Dialogues on transforming education*. South Hadley: Bergin y Gervery Publishers, 1987.

384 Mijail Bajtin, *Estética de la creación verbal*. México: Siglo XXI, 2005

385 Paulo Freire, *Política y Educación*. México: Editorial Siglo XXI, 1996.

386 Mijail Bajtin, Op. Cit., 2005, 334.

387 Ibidem, 2005,334.

participar, la acción de *escuchar* es reconocida por los sujetos de la investigación como una acción vinculada a su aprendizaje; en el caso de Pedro, él afirma: “voy a empezar por relacionar algo que puede ser insignificante, pero que para mí ha hecho que yo haya podido cambiar, o sea, yo he aprendido. A lo que quiero referirme es al hecho de aprender a escuchar al otro” [Pedro, Entrevista]; el sentido de escuchar lo relaciona con la posibilidad que ofrece como aprendizaje, pues también afirma que “a veces aprendo a no decir lo que ellos dicen o a tratar de entender qué es lo que realmente me quieren decir” [Pedro, Entrevista].

En el caso de Mariana, ella manifiesta que al participar en el grupo se siente en un proceso de aprendizaje cuando vive la oportunidad:

(...) de ser escuchada, de decir lo que uno piensa; lo que más me gusta es que es un espacio para uno poder ser quien es, expresar la interpretación por más loca que sea o sencilla, simple o confusa; eso es lo que me gusta. No es simplemente decir las, sino que los otros las escuchen y se comprometan con interpretarlas; es decir, cuando dicen: “espere, lo que yo entiendo es esto, pero tal vez lo que usted quiere decir es esto”; eso me parece lo más nutritivo de esas actividades; ahí uno aprende muchísimo [Mariana, Entrevista].

Estas afirmaciones nos señalan que “el saber de nuestros compañeros es un reconocimiento de aproximación y de ayuda que nos permite construir nuestro lugar”<sup>388</sup>; lugar que en este caso es construido paulatinamente a través de las trayectorias de participación de los sujetos de la investigación que dan sentido a escuchar a profesores que viven y construyen experiencias docentes e investigativas en espacios y tiempos determinados. Esta acción se torna significativa porque al escucharnos (...) estamos (re)construyendo identidades, (re)haciendo lazos, tejiendo nuestras propias ideas como docentes<sup>389</sup>.

388 Paula, M.J. y W. Auarek. “Viver e contar”, en *Viver e contar: experiências e práticas de professores de matemática*, eds., I.A. Castro, M.J. De Paula, M.L. Magalhães y W.A. Auarek, São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012, 34.

389 Ibidem, 2012, 34.

El reconocimiento como aprendizaje a través de la acción de leer es justificada por Pedro y Mariana en dos sentidos; el primero, asociado a la lectura como experiencia, se refleja cuando Mariana afirma:

Uno de los escritos que me impulsaron a cambiar el contexto de mi investigación fue el que hice hace poco, porque es allí donde admiro la posición del autor del texto "Ojo Ilustrado", por definir el verbo "ver" como una acción que envuelve identificar lo que pasa y asignar un significado, es decir, ver implica percibir y significar; ahí empecé a hacerme tantas preguntas, me preguntaba: ¿cómo voy a identificar los significados que les dan los estudiantes a su práctica?, aunque es algo posible, cada vez que lo visualizaba no le hallaba sentido real a eso; la proyección de mi proyecto se encontraba en un mar tranquilo, sin olas, sin emoción, hasta ese momento [Autonarrativa, Mariana].

En esta afirmación se identifica que "(...) la lectura es a veces experiencia y a veces no. (...). La experiencia de la lectura es un acontecimiento que tiene lugar en raras ocasiones. (...). Solo cuando confluye el texto adecuado, el momento adecuado, la sensibilidad adecuada, la lectura es experiencia"<sup>390</sup>. El segundo sentido involucra la lectura como una forma de interpretar; se identifica cuando Pedro afirma que "al principio, con las actividades de leer, yo las hacía, pero no interpretaba todo eso que analizaban a partir de las lecturas. Ahí empecé a darme cuenta de que me faltaba aprender mucho, incluso aprender a leer; era importante aprender eso de lo que hablamos, quiero decir, a darle un sentido a eso que se leyó" [Pedro, Entrevista]. La necesidad de interpretar está ligada a reconocerse comprometido con su labor educativa, con el cultivo de un pensamiento abierto, con la necesidad de formar el hábito del lector que, según Álvarez<sup>391</sup>, es relevante para establecer una relación teoría-práctica que va ligada siempre a reconocerse en constante transformación, dado que:

---

390 Jorge Larrosa, Op. Cit., 2003, 40.

391 María del Carmen Álvarez, "La relación teoría-práctica y el desarrollo profesional docente: obstáculos y retos" *Educare*, 19, 2015, 1-27.

La lectura nos pone en contacto con otros sentimientos, otras experiencias y otras vidas. Nos ayuda a distanciarnos de nosotros mismos, a viajar por el tiempo y por el espacio, a conocer nuevas culturas y nuevas realidades, a ser, de alguna manera, más humanos. La escuela y la lectura ayudan a romper la coraza del individualismo y a penetrar en los otros. Es difícil encontrar una experiencia educativa más enriquecedora que el tiempo dedicado a la lectura<sup>392</sup>.

Observar, es una acción que también es reconocida como constituyente de un proceso de aprendizaje; así se percibe, cuando Pedro señala que:

(...) debemos tener cuidado cuando hagamos esas observaciones; yo creo que debemos pensar en puntos importantes para observar y luego analizar todos acá los puntos en común, pues a veces no sabe uno qué mirar o qué será importante; yo creo eso; además, debemos considerar hacer videos, pues uno mismo como docente también puede observar qué hizo y también participar del análisis, pues así aprendemos más de nuestras prácticas [Pedro, SG (19) 30-03-15].

Esta afirmación le da un valor a la observación en cuanto instrumento de investigación. La relevancia otorgada por Pedro se identifica con lo señalado por Esteve:

Aquí podemos distinguir entre “autoobservación”, en la que el docente se observa a sí mismo, y la hetero observación, en la cual uno de los protagonistas es observado por otros. La manera en la que los primeros se adiestran en el uso de las observaciones y la manera en la que los últimos participan será (...) un factor determinante para que las observaciones de clase sean útiles para la mejora de la propia práctica docente<sup>393</sup>.

La acción de observar las clases tiene sentido “desde los presupuestos del aprendizaje reflexivo y los modelos de formación que den cabida al mismo”<sup>394</sup>. Al respecto Mariana menciona:

---

392 Marchesi, Alvaro. “La lectura como estrategia para el campo educativo” *Revista en Educación*, no. Extraordinario, 2005, 17.

393 Olga Esteve, “La observación en el aula como base para la mejora de la práctica docente”, en *La observación como instrumento para la mejora de la enseñanza -aprendizaje de la lengua.*, eds., D y Sierra, J.M. Lagasabaster, Barcelona: Horsoi. Cuadernos de Educación, 2004, 88.

394 Olga Esteve, Op. Cit., 2004, 86.

(...) pues fue cuando fui a observar las clases de la profesora Liliana que me pasó eso de conectarme con mi pasado; me puse en el papel de estudiante de profesora, eso lo escribo en el diario de campo que hice de esa observación; mientras observaba me iba preguntando cómo hacer cosas con eso que veía, es como una forma de aprender lo que la profe vive allá; fueron sentimientos encontrados lo que me produjo esa observación, era volver a vivir cosas [Mariana, Entrevista].

En este caso, ella le atribuye un sentido formativo a la observación, a que le favorece reflexionar sobre lo visto, describiendo e interpretando sus vivencias<sup>395</sup>. La observación, en su sentido formativo, le permite al profesor entender mejor su contexto educativo y, por tal motivo, ella es objeto de aprendizaje<sup>396</sup>.

La acción de narrar destaca que:

(...) cuando una persona relata los hechos vividos por ella misma percibe que reconstruye la trayectoria recorrida, dándole nuevos significados. (...) Al mismo tiempo que el sujeto organiza sus ideas para el relato –escrito u oral–, él reconstruye sus experiencias de forma reflexiva y, por tanto, acaba haciendo un autoanálisis y creando nuevas bases de comprensión de su propia práctica<sup>397</sup>.

Mediante la narración, la experiencia cobra visibilidad, cobra existencia y esa existencia nos constituye. Es así como “las historias que narramos son el medio por el cual intentamos capturar y traducir la complejidad y las múltiples relaciones que atraviesan nuestras experiencias”<sup>398</sup> pues:

---

395 Jerry Gerbhard y Robert Oprandy. *Language teaching awareness. A guide to exploring beliefs and practices*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999

396 Ruth Wajnryb, *Classroom observation task*. Cambridge: CUP, 1992

397 Ana Cristina Ferreira y Regina Magna Bonifacio Araujo, “Trajetórias de desenvolvimento de profissional construídas a partir das narrativas de três professores de matemática”, en *Viver e contar: experiências e práticas de professores de matemática*, eds., I.A. Castro, M.J. Paula, M.L. Magalhães y W. Auarek, São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012, 205-206.

398 María Teresa Freitas y Dario Fiorentini. “As possibilidades formativas e investigativas da narrativa em Educação Matemática” *Horizontes* 25, no 1 (2007), 64.



(...) lo que somos, el sentido de quienes somos depende de las historias que contamos y que nos contaron; pero a su vez esas historias están construidas en relación con otras historias, las que escuchamos, las que leemos y que de alguna manera condicionan la construcción de nuestra historia, de nuestra experiencia que se configura en relación con estas otras historias, relatos y experiencias. Uno construye su texto y al hacerlo se construye. Construye, da forma a su experiencia y a la vez contribuye a la construcción de la experiencia de otros. Las voces y experiencias de esos otros también nos constituyen<sup>399</sup>.

Este sentido fue vinculado por Pedro y Mariana al afirmar:

(...) cuando hice mi primer instrumento de la autonarración me sentí genial, me sentí que estaba encontrándome; de hecho, así llamo ese capítulo. Me entusiasma la idea de poder definirme, por qué soy así y hago lo que hago [Entrevista, Mariana].

Yo he encontrado mucho valor en mis clases cuando les narro a mis estudiantes mis experiencias frente a eso que me pasó o que me está pasando, por lo cual yo he cambiado la forma de pensar de la educación matemática; yo quiero que ellos vean las cosas de otra manera y cuando se las narro veo que puedo hacerles ver eso que a veces no está escrito en ningún lado [Entrevista, Pedro].

En este caso, su reconocimiento se identifica con asumirse que “al mismo tiempo que el sujeto organiza sus ideas para el relato – escrito u oral–, él reconstruye su experiencia de forma reflexiva y, por tanto, acaba haciendo un autoanálisis que le crea nuevas bases de comprensión de su propia práctica”<sup>400</sup> en un proceso de aprendizaje. Pedro y Mariana, a través de sus trayectorias de participación, manifestaron constantemente la necesidad de dar el paso a la escritura como otra forma de dar a conocer sus experiencias, ya que en la mayoría de los casos se privilegió la oralidad.

---

399 Jorge Larrosa, *La experiencia de la lectura: estudios sobre literatura y formación*. Barcelona: Laertes, S.A., 1998, 462.

400 María Isabel Cunha, “Conta-me agora!: as narrativas como alternativas pedagógicas na pesquisa e no ensino” *Revista da Faculdade d Educação- FE/USP* 23, no 1-2 (Junio-Diciembre 1997), 187.



En la acción de escribir, el sujeto puede reflexionar y construir conocimiento explícito a través de la conciencia metacognitiva<sup>401</sup> dicha conciencia es la que reclama Mariana cuando manifiesta:

(...) mire, Pedro, escriba, escriba que yo ya quiero leer eso, porque yo veo que como usted lo cuenta acá, usted lo que está haciendo es resolución de problemas, no aulas investigativas; entonces, escriba y verá que cuando vaya a argumentar y pensar eso con más tiempo se va a dar cuenta, intente escribir, se lo digo porque a mí ya me pasó..., la cosa cambia" [Mariana: SG (30): 12-10-15].

El llamado de Mariana a escribir se identifica con:

Escribir nunca es solo un proceso simple de transcribir el habla a lo escrito o traducir las palabras en signos escritos. Escribir difiere de hablar en muchos aspectos. Los objetos referidos no están presentes, la situación concreta no existe con todos los aspectos de emoción y de entonación que hablar conlleva. En el proceso de hablar, la atención de quien habla está concentrada en aquello que está hablando y no en las estructuras gramaticales de hablar, el que habla las domina implícitamente. El problema de la escrita es volverse consciente de sus propios actos. En definitiva, (...) escribir significa concientizarse de su propia habla<sup>402</sup>.

Esa concientización propia es la que Pedro expresa cuando manifiesta que:

(...) al intentar narrar por escrito lo que me pasó en la actividad de los puentes de Euler, me vi como intentando comprender de una forma diferente lo que yo estaba entendiendo de las aulas investigativas... era como una forma de aprender diferente de lo que pasa en las clases [Entrevista, Pedro].

El reconocimiento de Pedro y Mariana de sus acciones los revelan como sujetos conscientes de su aprendizaje, dándoles un significado a los actos, en lo que se envuelven para determinar

---

401 S. Kramer, "Escrita, experiencia y formación-múltiplas posibilidades de creación de escrita" En *Linguagens, espaços e tempos no ensinar e aprender*, 105-121. RJ:DP&A, 2000.

402 Wanderley, João, Maria Benites y Bernd Fichtner, *Transgressões Convergentes*. São Paulo: Mercado y Letras, 2007, 32.

lo que realmente consideran valioso de realizar, separando constantemente lo que importa de lo que no, lo que contribuye a su transformación y lo que no. De esta forma:

(...) el aprendizaje del profesor resulta de los intentos de comprender sus propias acciones, así como sus propias suposiciones e hipótesis, razones y decisiones; sus propias invenciones de nuevos conocimientos frente a los desafíos y situaciones imprevisibles y siempre cambiantes, (...)"<sup>403</sup>.

*En otro lugar, un paso más...*

Cuando Mariana y Pedro reconocen sus acciones como constituyentes de su proceso de aprendizaje, se identifica que ellos asumen, a través de las situaciones dialógicas de las que participan, un posicionamiento diferente frente al desarrollo de sus prácticas pedagógicas y al sentido de investigarlas, en relación con otras experiencias en otros lugares y otros momentos; al hacerlo viven un proceso de problematización y reflexión sobre sus acciones que refleja cierto caminar, un paso ya dado o una apertura a un nuevo ciclo en su vida profesional<sup>404</sup>. El reconocimiento de su *aprendizaje como devenir* los convoca a asumir de forma diferente nuevos desafíos, nuevas dificultades y nuevas experiencias; algunas de ellas se manifiestan así:

Yo quisiera que mi directora del proyecto estuviera presente en estas reuniones, pues cuando yo le trato de explicar cómo voy avanzando o por qué digo tal cosa, pues veo que no está como convencida; ella de pronto piensa que debo hacerlo de otra manera, eso no veo que vaya a hacer fácil [Mariana, SG (30): 12-10-15].

Mi director necesita que yo tenga muy claro eso de las aulas investigativas, porque él lo ve igual que lo de Polya y lo de Mason, luego piensa que eso no es novedoso, como yo y acá lo estamos viendo; entonces tengo problemas..., estoy pa'lante y pa'tras, hago lo que él dice y acá hago otra cosa... [Pedro, SG (32): 08-03-16].

---

403 Alfonso Jiménez Espinosa, *Op. cit.*, 2005, 43.

404 Michael Huberman, *Op. Cit.*, 2013.

Pedro y Mariana, en ese nuevo espacio con tensiones de otra naturaleza y con nuevos aprendizajes, viven un proceso de construcción de identidad<sup>405</sup> que les permite, a través de su participación e involucramiento en las actividades propias del grupo, como lugar del aprendizaje, delimitar fronteras y posibilidades de estar en el grupo, acogiendo una manera de pertenecer que acompaña su hacer como profesor, investigando sus prácticas pedagógicas matemáticas y construyendo nuevos significados en relación con lo emergente, o construyendo nuevos significados de las experiencias que ya tenían<sup>406</sup>. Bajo las formas de participación que van acogiendo, van encontrando momentos de continuidad y discontinuidad derivados de su identificación o no identificación con en el grupo; un ejemplo de ello es cuando mencionan que:

A veces me siento más en una formación didáctica y no investigativa, por lo que se habla allí de las prácticas pedagógicas y la labor de uno en el salón de clase; aunque, paradójicamente, yo quiero investigar mi propia práctica, yo veo que lo que hablamos allá, por ejemplo, eso de las aulas investigativas, se ha podido hacer en las clases y van encontrando que pueden hacer la investigación, sin embargo, para mí eso todavía no es claro, lo de la investigación desde ahí... [Entrevista, Mariana].

Yo ahora creo que estoy más confundido que antes, ¿no les pasa?, es como si volviera a empezar en todo, no sé..., pero también eso me gusta, porque vive uno, cómo decirlo, como intentando entenderse y pues eso ya veo que no es muy fácil... [Pedro, SG (30): 12-10-15].

En esos momentos, pareciera estarse viviendo una situación de no identificación con el grupo, estos momentos pueden

---

405 Maurice Tardif, *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002; Roseli Fontana, *Como nos tornamos professoras?*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010; Antonio Nóvoa, "Os professores e as histórias da sua vida", en *Vida de professores*, editado por A. Nóvoa. Portugal: Porto Editora, 2013, 62-84.

406 Maurice Tardif y Duval. Raymond. "Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magisterio" en *Educação e Sociedade*, UNICAMP, 73, diciembre, 2014.

reconocerse como de ruptura<sup>407</sup>, constituyentes de un proceso identitario, pues "(...) al producirnos en ellos, conscientes o no de ese proceso, nos producimos, mediados por nuestros múltiples otros, anónimos o reconocidos, en aproximación y enfrentamiento con ellos, conformándonos y resistiendo a las condiciones sociales de producción en que existimos<sup>408</sup>. Estos momentos fueron favorecidos por la participación paralela de cada uno de ellos en otros espacios que los involucran como profesores de un nivel de educación en particular, como estudiantes de un programa de posgrado; como egresados de un programa de formación inicial de profesores de matemáticas o como pertenecientes a grupos relacionados con ser madre o padre, hijo o hija u otros. Su participación en la comunidad los confronta con momentos vividos en esas comunidades o grupos donde han asumido unas formas de hacer y de ser, que al manifestarse dentro de este grupo pueden o no identificarse. Un ejemplo de ellos es cuando Mariana y Pedro expresan sus experiencias investigativas vividas como egresados del mismo programa de formación inicial así:

(...) en el trabajo de grado de la licenciatura, puedo decir, todo fue excitante; la escritura, el análisis, todo, cada cosa me hacía aprender mucho; descubrí cosas en mí que no sabía que tenía. Definir el problema no fue tan difícil como en la investigación que realizo hoy en la maestría; el tema donde se movilizó la investigación era uno que me había preocupado casi desde que inicié la carrera; hacer demostraciones era lo que me mantenía en curso, por su misma dificultad, e investigar sobre ello fue lo máximo. (...) en un principio todo lo definí por mi cuenta, cuando se me unió mi compañera y el director nos vimos obligadas a sustentar cada una de las afirmaciones que había hecho, no fue tan difícil; muchas de estas ya las habían dicho otras personas; con esto quiero resaltar que el proceso de consulta fue posterior al del origen de la idea de la investigación, después sucedió el diseño de los "instrumentos", la aplicación de estos y el análisis y redacción de todo. Fue un poco esquemático, pero con bastantes obstáculos y aprendizajes. [Mariana, Cuestionario].

---

407 Roseli Fontana, Op. Cit., 2010.

408 Ibidem, 2010, 184.

En mi formación como docente de matemáticas, la experiencia investigativa que recuerdo, y la única ejecutada, fue la realizada como proyecto de grado o, como otros llaman, monografía para optar el título de Licenciado en matemáticas; este proyecto fue de tipo disciplinar. (...), se centró en un tema específico, una aplicación de la teoría de cuerpos a la teoría de códigos. (...). En lo personal quería que este fuese llamativo y hasta innovador; sin embargo, esta era una de las cuestiones más relevantes del proceso que apenas iniciaba. (...) me gustó lograr la articulación de teorías que había aprendido en mi formación y unas que no conocía, con aplicaciones a procesos comunicativos y seguridad informática; fue motivante comprender que una definición, un teorema, es decir, la matemática, aportaba en el desarrollo tecnológico y científico de la sociedad. Acá estoy en otro cuento... [Pedro, Entrevista].

En estas descripciones se puede reconocer el valor que otorgan a la investigación; la reconocen como un aprendizaje, un valor ligado a la matemática y al reconocimiento de su influencia en diferentes áreas del conocimiento. En el proceso de hacer matemáticas reconocen la definición de problemas de investigación, relevantes y significativos, señalan como exitosas las formas de abordar esa problemática, explicitando de algún modo rutas metodológicas propias de este tipo de investigaciones; además, se manifiesta un sentido de gusto, de pasión y de cuestionamientos constantes sobre la matemática. Estas descripciones también llevan consigo imágenes sobre la matemática, la educación matemática y la investigación, que también fueron explícitamente reveladas, Pedro y Mariana afirman que:

Cuando yo estaba en la licenciatura me gustó siempre la matemática (...). Yo me dediqué a todos los cursos que son netamente matemáticos; yo decía, por ejemplo, en un grupo de estudio que tenía: yo les ayudo en todo lo que consideren difícil de matemáticas, pero con la condición de que ustedes me ayuden en las otras materias. Las otras materias eran las que comúnmente algunos profesores o compañeros llaman de relleno; no me gustaba la didáctica de la matemática, creo que la veía como una cosa sin importancia, o sea, pensar siempre la matemática con un juego; tampoco en ese momento le encontré

interés a leer y a escribir eso que nos ocurre cuando somos profesores de matemáticas [Pedro, Entrevista].

Yo pienso que, en la investigación, así como en el aprendizaje, la cuestión es de pasión, de reconocer el sentido de hacer las cosas; eso me pasó con mi investigación en la licenciatura; en esta investigación de la maestría es algo diferente [Mariana, Entrevista].

Estas imágenes son influenciadas y construidas “(...) a partir de las experiencias que tuvieron como alumnos y profesores, del conocimiento que construyen de las opiniones de sus maestros, en fin, de las influencias socioculturales que sufren durante sus vidas (...)”<sup>409</sup>. La participación de Pedro y Mariana en el Grupo motivó una (re)significación y consolidación de esas imágenes a partir de vivir la experiencia de participar, pues la experiencia se ve reflejada cuando aquello que se vive acompaña lo que se piensa; es decir, se establece una relación pensante con lo que acontece en cada momento<sup>410</sup>:

(...) nosotros como licenciados tenemos antes un doble trabajo, tenemos la necesidad de aprender matemáticas y de la educación matemática, (...) al estar en el grupo me doy cuenta de que lo que pensaba de la didáctica es totalmente errado, hoy pienso que tengo otra manera de verla [Pedro, Entrevista].

(...) pienso, profe, que fue el sentido de investigar que yo encontré acá el que me hizo cambiar de investigación y pensar en investigar mi propia práctica, Yo primero pensé que al participar en el grupo estaba en un tipo de formación didáctica, por lo que se hablaba, pero no sé en qué momento eso que se decía empezó hacer parte de mi investigación... acá empecé a encontrar como esa pasión por asistir al grupo y así, con todo eso, es que estoy como encontrándome; así llamé a ese primer capítulo, si se puede decir, de esta investigación [Mariana, Entrevista].

En esta participación paralela asiste una confluencia de múltiples posiciones como sujeto, deja abierta la posibilidad de

---

409 Edda Curi, *A matemática e os professores dos anos iniciais*. São Paulo: Musa Editora Coleção Biblioteca Aula Musa Educação Matemática, 2005, 3.

410 José Contreras y Nuria Pérez, Op. Cit., 2003, 21-86.

construcción de identidades múltiples, a partir de sus experiencias de aprendizaje a través de la participación o no participación en las actividades generadas en el proceso de constitución de la comunidad. Según Zurlinden, estas múltiples identidades:

(...) enriquecen o limitan sus esfuerzos de integrarse y de adquirir las destrezas que le permiten participar plenamente en el grupo –en otras palabras, de aprender–. Conforme va logrando más habilidades y conocimientos, puede participar con mayor dominio en la comunidad de práctica, y sus identidades se van modificando. Es decir, los cambios que resultan de su acrecentada destreza lo transforman como individuo en un sentido amplio, extendiéndose a su participación en otras comunidades de práctica de las cuales es miembro. Al mismo tiempo, estas mismas comunidades de práctica son transformadas por los cambios en esta y las demás personas que participan en ella, de tal suerte que existe una dinámica constante e intensa entre ellas<sup>411</sup>.

En esa dinámica constante, Mariana y Pedro se identifican como sujetos de la experiencia que significó ideas, conceptos, prácticas, así como modos de hacer y decir, en un proceso para confrontarse consigo mismos, en un proceso de reconocimiento como profesores de matemáticas aprendiendo a investigar; así se identifica en Pedro y Mariana cuando afirman que hacer parte del grupo es tener la posibilidad de estar en un lugar para:

(...) pelear hasta con uno mismo, con la convicción de docente, con la lucha que implica combatir la monotonía de hacer siempre lo mismo (...); hay momentos en los que he estado cansado por mucho trabajo en la universidad y digo: si no voy me puedo estar perdiendo de alguna cosa que me puede servir y aportar. Yo pienso mucho cómo era, cómo pasó, qué he venido haciendo, en qué voy mejorando, qué no sabía antes que ahora sé; todo eso es lo que me hace hacer un estilo de metacognición de lo que hice, hago y voy a hacer; entonces, eso hace que yo siempre quiera estar ahí [Pedro, Entrevista].

(...) para lograr sentir, es decir, sentir cosas, y eso hace que sea constante, que me preocupe por cada compromiso adquirido

---

411 Patricia Zurlinden, "La identidad y el aprendizaje: una perspectiva social" *Multidisciplina*, no 6 (2010), 12.



ahí; yo no puedo estar tranquila y feliz sabiendo que hay algo para hacer y no lo hago, porque siempre pienso que la discusión va a estar chévere y no voy a poder participar como debe ser [Mariana, Entrevista].

Las diversas formas de participación favorecen la negociación de los múltiples significados de los conceptos, de las ideas y de las prácticas, los cuales se van constituyendo como dominio común del grupo a través de generar un repertorio compartido de análisis, que va siendo interiorizado por cada participante<sup>412</sup>. Se identifica que en ese proceso de aprendizaje ellos van mostrando y exponiendo cada vez más su voluntad tanto de abrir nuevas formas de participación, como de resolver sus dudas y enfrentarse a sus temores a partir de reconocer siempre la posibilidad de transformación, de aprendizaje; así se refleja cuando afirman que:

Mi transformación en este momento no es solo lo que ahora pienso de la didáctica, también hasta el modo de entender la misma matemática, porque en ese momento la matemática para mí [refiriéndose a su experiencia como estudiante de formación inicial] fue hacer ejercicios, aprender a aplicar teoremas, aprender a demostrar, y ahora para mí la matemática amplió su sentido [Pedro, Entrevista].

Yo he cambiado en muchos sentidos; por ejemplo, en ciertas ideas que tenía muy arraigadas y formas de ver las cosas o ciertos prejuicios, les llamo yo; la forma como uno dice las cosas; también siento que se ha modificado la forma como me dirijo a las otras personas, y ahí yo siento que valoro más lo que hablan y como lo hablan, (...) pienso que he cambiado en la forma de entender algunos conceptos a partir de lo que allí se discute, y por eso pienso que las actividades que hacemos son muy significativas (...) [Mariana, Entrevista].

Al hacer parte del GCI y poder vivir un proceso de identidad y de aprendizaje, Mariana y Pedro manifiestan lo que para ellos implicó hacer parte de él. Mariana y Pedro manifiestan:

(...) yo pienso que un profesor que investiga no es un profesor que todo el tiempo esté haciendo proyectos investigativos formales; aunque yo tiendo a definir investigar como el

---

412 Étienne Wenger, Op. Cit., 2001.



proceso que se da para definir y responder una pregunta. Sin embargo, yo pienso que un profesor investigador tiene que ser alguien que reflexione constantemente sobre el aprendizaje de sus estudiantes y el de sí mismo y cómo es su comportamiento en ciertas situaciones de aprendizaje particulares, porque para todo profesor, no necesariamente investigador, su objetivo es que sus estudiantes aprendan, y un profesor investigador es quien reflexiona, escribe y se preocupa por eso; en este caso yo estoy en ese proceso sin que aún pueda definirme completamente como una profesora investigadora [Entrevista, Mariana].

Yo pienso que para ser un profesor investigador se necesita inicialmente pensarse como profesor, pensar las situaciones que vive, cómo mejorarlas, y eso creo yo que es lo que le permite construir conocimiento profesional acerca de lo que ya hice y puedo mejorar en una próxima situación del aula, por ejemplo. En defensa de mi posición yo considero que estoy viviendo un proceso de formación como profesor investigador, porque las situaciones que he plasmado lo evidencian, el proponer situaciones, diseñarlas, trabajarlas, preguntándome qué sucedió, qué hice bien, qué hice mal, sistematizar esa información y nuevamente volver a preguntarme sobre esa y otras problemáticas más, entonces creo que estoy y vivo ese proceso ahora [Entrevista, Pedro].

La forma como Mariana y Pedro se van comprendiendo a sí mismos está influenciada por las lecturas que hacen, por los diálogos que sostienen, por las formas de problematización con las que abordan el sentido de investigar las prácticas pedagógicas matemáticas; en este sentido, la identidad se manifiesta en el significado que atribuyen al por qué realizar sus acciones, es decir, se manifiesta en su postura, al narrar, al escribir, al observar, al escuchar al otro. Ese significado se constituye cuando participa en el grupo implicándose en un movimiento cambiante, continuo, transformable de aprendizaje y de identidad bajo una dimensión de temporalidad, pues en ella se incorporan el pasado y el futuro como elementos determinantes en el proceso de negociar el presente<sup>413</sup>.

---

413 Etienne Wenger, Op. Cit., 2001.

## IMPLICACIONES DEL RECONOCIMIENTO DEL APRENDIZAJE

Comprender que el aprendizaje se sitúa dentro de una historia de vida es entender que el aprendizaje está contextualmente situado y que también tiene una historia, en términos de 1) historia de vida del individuo, (2) la historia y trayectorias de las instituciones que ofrecen oportunidades de aprendizaje formal y (3) las historias de las comunidades, y los lugares en los que tiene lugar el aprendizaje informal<sup>414</sup>.

Pensar en lo que aprenden los participantes cuando se conforma un grupo (por ejemplo, el profesor con sus estudiantes) para investigar y problematizar (por ejemplo, las prácticas pedagógicas matemáticas), partirá de suponer, en algunos casos, que lo que se debe aprender existe como conocimiento previo para aprenderlo (el conocimiento expuesto en un currículo); entonces, el aprendizaje consiste en identificar el conocimiento y determinar las formas como debe ser transmitido. En Dreier<sup>415</sup>, estas formas se reconocen, usualmente, porque se asume que el conocimiento lo poseen los maestros o los libros de texto y entonces la tarea es determinar cómo es interiorizado y cómo se

---

414 Ivor Goodson, "El ascenso de la narrativa de vidas", *Investigación Cualitativa*, 1, no 2, 2017, 39.

415 Ole Dreier, "Trayectorias personales de participación a través de contextos de práctica social" *Psicología y Ciencia Social* (Universidad Nacional Autónoma de México) 3, no 1, 1999: 28-50.

transfiere a situaciones de enseñanza o a otras situaciones, como posibles aplicaciones (por ejemplo, la práctica pedagógica), lo cual supone que el conocimiento necesario para problematizar las prácticas pedagógicas matemáticas es un conjunto de entidades reales localizadas en las mentes y que el aprender a enseñar supone un proceso de internalización, transferencia, transmisión y reproducción de prácticas.

Bajo esta visión, el aprendizaje es considerado un proceso de cambios en el conocimiento, lo que indica que el profesor debe transmitir este conocimiento partiendo de suponer su uniformidad y, en la mayoría de los casos, callando sobre la generación de nuevo conocimiento en la práctica<sup>416</sup>; es decir, el aprendizaje es entendido como adquisición de conocimientos a partir de presuponer procesos universales de aprendizaje y el carácter homogéneo del conocimiento y de los educandos.

Lo anterior implica que aprender a problematizar e investigar las prácticas pedagógicas matemáticas supondría un periodo especial en la formación, en el cual las instituciones formadoras deben inculcar el conocimiento necesario en unos momentos o circunstancias especiales para aprender (por ejemplo, aquellas asignaturas de un plan curricular de un programa, llamadas en algunos casos seminarios de investigación), lo cual deja por fuera la consideración de aprender en actividades cotidianas del profesor o futuro profesor (la actividad cotidiana de ser estudiante, de ser profesor, de pertenecer a un grupo de investigación, por ejemplo). Esta visión, según Lave<sup>417</sup>, se encuentra en las teorías cognitivas, que parten de suponer una división entre lo que se considera aprendizaje y otros tipos de actividad.

Dudar de esa supuesta división permite, en este caso, pensar en el aprendizaje cuando se conforma un grupo con características especiales; supone no preguntarse por quién es el poseedor del conocimiento, pero sí cuestionar cómo se produce el conocimiento;

---

416 Ibidem, 1999.

417 Jean Lave, Op. Cit., 2013, 235-245.

no preguntarse si hay aprendizaje, sino cómo aprenden o cuáles son los saberes y experiencias que les permiten aprender, en otras palabras:

(...) en los grupos que involucran profesores y académicos (...) todos los participantes, profesores de escuela y formadores de profesores aprenden unos de otros. Todos se constituyen, en el grupo, en aprendices y enseñantes. Los académicos aprenden de los profesores los saberes y experiencias que estos producen en el contexto complejo y adverso de la práctica escolar, (re) significando, así, sus saberes profesionales en cuanto a la formación de profesores. Los profesores hacen suyos los desafíos y problemas; con la ayuda de los académicos<sup>418</sup>.

Esto significa que se debe partir de atribuir significado a las experiencias vividas por cada participante, pues algunas veces no reconocemos el aprendizaje, dado que no "(...) consideramos que se aprende como participación en alguna práctica social, pues hemos venido siendo sometidos al aprendizaje escolar, el cual en su forma tradicional espera como resultado del aprendizaje un conocimiento escolar"<sup>419</sup>.

Existen muchas prácticas de aprendizaje, por ejemplo, el aprendizaje que realizamos solo para seguir junto con los cambios en las prácticas en las que vivimos nuestras vidas y el aprendizaje involucrado cuando contribuimos a cambiar las prácticas de las que somos parte<sup>420</sup>, que permiten reconocer que el aprendizaje y sus procesos implicados deben considerarse como medios que potencialmente habilitan a las personas para vivir sus vidas y desarrollarse como sujetos sociales<sup>421</sup>.

No aceptar ese reconocimiento, lejos de ser trivial, expone la ausencia de formas de entender el aprendizaje como experiencia

---

418 Adair Nacarato et al., Op. Cit., 2004 citado en Dario Fiorentini, Op. Cit., 2008, 54.

419 Ole Dreier, *Psychotherapy in Everyday Life*. New York: Cambridge University Press, 2008, 32.

420 Ibidem, 2008.

421 Ole Dreier, "Persons in Structure of Social Practice", *Theory & Psychology* 19, no 2 (2009): 193-212.

humana. Larreamendy<sup>422</sup>, refiriéndose a teorías del aprendizaje desde postulados conductistas y cognitivistas, afirma que el conductismo no produjo ninguna teoría sobre la experiencia humana ni sobre el sujeto que aprende, por el contrario, permitió que la noción misma de conducta ampliara las brechas relacionales entre aprendizaje e identidad. Si se asume la conducta como protocolo observacional no problemático y el aprendizaje como los cambios de conducta en términos de frecuencia, entonces el problema se focaliza no en:

(...) el significado de la acción, sino en su numerosidad y la correspondencia entre la conducta misma y las regularidades del ambiente (llamadas contingencias), (...) desligó la acción de sus motivos, metas y significados y reificó la conducta en su completa exterioridad y al hacerlo, falló en distinguir, en términos de Giddens, las nociones de acción y movimiento<sup>423</sup>.

Así, por ejemplo, desde el conductismo las nociones de acción y de movimiento en el proceso de aprender a enseñar matemáticas podrían hacer referencia a las actividades que realiza el estudiante en formación o el profesor de matemáticas en su proceso de formación –planeamientos, observaciones y ejecuciones de clase, entre otros–, en donde se enfatiza en los cambios triviales observables de la conducta producidos por experiencias repetidas de estas actividades; desconociendo que las actividades realizadas por el profesor son históricamente situadas en contextos particulares de formación. Asumir las nociones de acción y movimiento como idénticas también desconoce las relaciones entre estos cambios y la manera como los profesores adoptan una profesionalidad en el seno mismo de los contextos en los que participan. La noción de movimiento se refiere a considerar las características del profesor actual o futuro como sujeto que produce la acción; este movimiento suele ser invisibilizado.

---

422 Jorge Larreamendy, Op. Cit, 2011, 33-40.

423 Ibidem, 2011, 35.

En el cognitivismo:

(...) la significación de la conducta solo se capta en relación con las estructuras generativas que la producen y las metas que la orientan. La acción (es decir, la conducta informada por metas) es, entonces, distinguible de la externalidad del movimiento y está informada tanto por las metas que aspira a satisfacer como por las características del ambiente de la tarea<sup>424</sup>.

Específicamente, el aprendizaje de lo concerniente al desarrollo de prácticas pedagógicas matemáticas puede ser valorado por observación de las actividades que realice el profesor o futuro profesor en la ejecución de la clase; así, por ejemplo, para la enseñanza de un concepto matemático, puede seguir las pautas marcadas por un texto escolar o diseñar su clase a partir de un análisis didáctico que le sugiere actividades reflexivas sobre sus creencias y concepciones u obstáculos epistemológicos, didácticos y ontogenéticos<sup>425</sup> frente al concepto matemático. En ambos casos las conductas observables son idénticas, pero la estructura generativa de la acción es diferente. Desde esta perspectiva, el énfasis recae sobre el análisis didáctico realizado al concepto que ha de enseñar; es decir, se asume ese análisis como sistema, más que en los cambios de la conducta que tuvo el profesor o el futuro profesor en la enseñanza del concepto. Es decir, “la idea es identificar cambios, no ya en la conducta o el movimiento, sino en las estructuras o programas que los generan”<sup>426</sup>.

En esta perspectiva, la formación es un proceso individual en el cual el profesor modifica y desarrolla sus estructuras cognitivas partiendo de perturbaciones generadas por su propia experiencia. El profesor “construye su conocimiento y lo adapta a esa experiencia en actividades que significan un reto, ponen en juego su conocimiento para generar conflictos cognitivos”<sup>427</sup>. Los procesos de aprendizaje se consideran construcciones epistémicas,

---

424 Ibidem, 2011, 36.

425 Bruno D'Amore, *Didáctica de la Matemática*. Bogotá: Corporación Editorial Magisterio, 2006.

426 Jorge Larreamendy, Op. Cit, 2011, 36.

427 Pedro Gómez, Op. Cit., 2002, 459-467.

lo cual lleva a considerar el conocimiento matemático como el conocimiento privilegiado del profesor y como independiente de las prácticas sociales que lo generan. Esta tarea de comprender el aprendizaje sobre enseñar matemáticas, desde las perspectivas conductistas y cognitivistas, puede considerarse problemático el aprender y no lo que se aprende<sup>428</sup>. Según Larreamendy<sup>429</sup>, puede considerarse estéril pensar la relación entre aprendizaje e identidad pues:

(...) lo han sido por la manera como la acción humana ha sido concebida, bien como externalidad, bien como acción confinada en el ámbito epistemológico, en ambos casos a expensas de una teorización más prolífica sobre la relación entre el aprendizaje y la persona, concebida esta en sus coordenadas históricas y sociales<sup>430</sup>.

Por lo tanto, considerar la posibilidad de entender el aprendizaje como experiencia humana desencadenó la posibilidad investigativa de reconocerlo como el aprendizaje generado y generador de prácticas sociales, fundamental en la formación del educador matemático.

### *El sentido de investigar la relación experiencia-aprendizaje*

El término “experiencia” ha tenido variadas interpretaciones y usos, algunos derivados de la epistemología, la religión, la estética, la política y la historia y del campo educativo en particular<sup>431</sup>. Estas interpretaciones han generado diversos posicionamientos de vertientes del pensamiento contemporáneo, representadas en el pragmatismo norteamericano, la Escuela de Frankfurt y el posestructuralismo, que ubican el término en un entramado sumamente rico y permanentemente tensionado

---

428 Jean Lave, Op. Cit., 2013, 235-245.

429 Jorge Larreamendy, Op. Cit, 2011, 33-40.

430 Ibidem, 2011, 36.

431 Martin Jay, “La crisis de la experiencia en la era postsubjetiva”, en *Prismas Revista de historia intelectual*, 6, 2002: 9-20; Martin Jay, *Cantos de experiencia. Variaciones modernas sobre un tema universal*, Buenos Aires: Paidós, 2009.

entre una diversidad de oposiciones que vienen marcadas por los significados dados a la noción de experiencia<sup>432</sup>; significados tan diferentes que, en algunos casos, han generado que el concepto sea ininteligible, poco ilustrado y poco aclarado<sup>433</sup>. El vocablo *experientia*, en latín, se compone de tres partes diferenciadas: el prefijo *ex*, que es sinónimo de “separación”; la raíz verbal *peri-*, que puede traducirse como “intentar” y el sufijo *-entia*, que equivale a “cualidad de agente”. Al término experiencia se le asocian significados como: hecho de haber sentido, conocido o presenciado alguien algo, o a la práctica prolongada que proporciona conocimiento o habilidad para hacer algo. El vocablo *experientia* deriva del verbo *experire*, que significa experimentar, probar; luego, otro significado que se le atribuye está ligado a la idea de juicio, prueba o experimento.

Existen otras líneas de significación del término originadas de vocablos alemanes y griegos<sup>434</sup>. Los dos términos alemanes *Erlebnis* y *Erfahrung* son traducidos al español como experiencia y al inglés como *experience*; sin embargo, en el primer caso su raíz “viene de *Leben* (vida) y sugiere una inmediatez vital, una unidad primitiva que precede a la reflexión intelectual y a la diferenciación conceptual”<sup>435</sup> se traduce, generalmente, como “experiencia vivida” o “vivencia”-; en el segundo caso, su raíz “contiene la palabra *viaje, fahrt* y es asociada a la palabra *Gefahr* ( peligro), lo que sugiere una duración temporal y se asocia a la idea de aventura, a la “salida de un peligro”, haber sobrevivido al riesgo. El término “*Erfahrung*” trae connotaciones de impresiones sensoriales y entendimiento cognitivo, las cuales atribuyen a la experiencia un todo narrativo en un proceso de aprendizaje, permitiendo la connotación de la acumulación histórica o tradicional de sabiduría.

La asociación entre viaje y peligro que se le otorga a la

432 Martin Jay, Op. Cit., 2002, 9-20.

433 Hans-Georg Gadamer, “Verdad y Método”, Salamanca: Sígueme, 1992.

434 Martin Jay, Op. Cit., 2002, 9-20.

435 Ibidem, 2002,11.



experiencia posibilita activar un vínculo entre memoria y experiencia<sup>436</sup>, pues “la experiencia acumulada es capaz de producir un tipo de saber, que solo es posible y alcanzable al final del viaje”<sup>437</sup>. En otro sentido, fue asociado el término con la palabra griega *pathos*, para referirse a aquello que nos sucede cuando se está en estado de pasividad, cuando uno no lo espera, cuando es sorprendido por lo que está ocurriendo. El rastreo de la significación etimológica implica que la experiencia ha sido concebida como<sup>438</sup>.

(...) conocimiento empírico y experimentación; puede sugerir lo que nos sucede cuando somos pasivos y cuando estamos abiertos a nuevos estímulos y lo que obtenemos cuando integramos esos estímulos en el conocimiento acumulado que nos ha dado el pasado, también puede connotar un viaje, a veces una travesía peligrosa y difícil, con obstáculos y riesgos, que acaso lleve a un resultado al final del día; al mismo tiempo puede connotar interrupción dramática del curso normal de nuestras vidas, cuando sucede algo más vital, algo más intenso, no mediado<sup>439</sup>.

De modo que se parte de reconocer que la palabra *experiencia* es, a la vez, un concepto lingüístico colectivo, un significante que se refiere a una clase de significados que comparten algo en común y un recordatorio que tales conceptos siempre dejan un excedente que se escapa a su dominio homogeneizador<sup>440</sup>, marcado por la problemática de identificar la experiencia en algunos casos con métodos de inducción, validación y experimentación propios de las ciencias positivistas y, en otros casos, con las ciencias del espíritu; de esta forma dando paso a diversas filosofías de la experiencia, las cuales se fundamentan en el problema de la teoría crítica del conocimiento y su reconocimiento de lo que se considera ciencia, ampliando el debate entre el método científico

---

436 Martin Jay, *Op. Cit.*, 2009.

437 *Ibidem*, 2009, 27.

438 Martin Jay, *Op. Cit.*, 2002, 9-20.

439 *Ibidem*, 2002, 21.

440 *Ibidem*, 2002, 22.

como única posibilidad para la constitución de la verdad y la búsqueda de otros métodos que lleven a la mejor comprensión de la dimensión histórica del actuar humano. Ante la necesidad de comprender los sujetos en su transcurrir histórico, la naturaleza de la “experiencia” se torna fundamental desde las llamadas ciencias del espíritu o ciencias de la comprensión, las cuales en su gestación conceptual atraviesan un proceso de transformación del concepto de experiencia superando visiones radicales empiristas y racionalistas, dando paso a una interpretación de la filosofía crítica kantiana y la filosofía sistemática de Hegel y paulatinamente, consolidando los fundamentos teóricos de la fenomenología y la hermenéutica.

La experiencia desde la filosofía kantiana, no se asume como el punto de partida de un proceso cognoscitivo derivado de las sensaciones como lo considera el empirismo, sino que se asume como el resultado de ese proceso, el cual llama conocimiento empírico. El conocimiento empírico se diferencia del conocimiento puro por el cual se da el entendimiento y de la mera idea de sensación, la cual es considerada como una de las fuentes de ese conocimiento y sobre el cual intervienen las condiciones de subjetividad humana<sup>441</sup>. Es decir, desde el punto de vista kantiano, todo nuestro conocimiento comienza con la experiencia, pero no todo depende de ella; en sentido estricto, ese conocimiento es “conocimiento de lo dado sensiblemente”<sup>442</sup>; pues “sin sensibilidad ningún objeto nos sería dado y, sin entendimiento ninguno sería pensado. Los pensamientos sin contenido son vacíos; las intuiciones sin conceptos son ciegas”<sup>443</sup>, lo cual confirma la experiencia como conocimiento y la necesidad del entendimiento para visibilizarla. Para Hegel<sup>444</sup>, los planteamientos kantianos exponen que la experiencia llega al sujeto condicionada por sus

---

441 Emmanuel Kant, *Crítica de la razón pura*. Ed. P. Rivas. Madrid: Alfaguara, 1978.

442 Amengual, Gabriel. El Concepto de Experiencia: de Kant a Hegel. En *Tópicos Revista de Filosofía Santa Fé*. Argentina, 15 (2007), 8.

443 Emmanuel Kant, Op. Cit., 1978, 75.

444 Gerog Wilhelm Hegel, *Fenomenología del espíritu*, Fondo de Cultura Económica, (1997).

disposiciones propias, las cuales están alejadas de considerarlo dotado de afectaciones e intereses particulares inherentes a reconocerlo como un sujeto histórico inmerso en un contexto social, dichos planteamientos son vistos como una limitación a la naturaleza de la experiencia; pues “los análisis kantianos de las formas de la intuición en la facultad de la sensibilidad, de las categorías en el entendimiento y de la capacidad de abstracción de la razón no dicen nada de lo que sucede en el sujeto cuando hace una experiencia”<sup>445</sup>.

Desde la fenomenología, Hegel apunta a una historización de las condiciones de posibilidad de la experiencia, sus planteamientos la dejan verla como formadora y transformadora de la conciencia, en ese movimiento la experiencia del sujeto le da un conocimiento de sí mismo a la vez que le da un saber absoluto, en ese proceso la conciencia de ese sujeto inicialmente ingenua está sometida a lo sensible, a las impresiones y luego da paso a un reconocimiento de sí, a la autoconciencia. Es así como la fenomenología del espíritu hegeliana da cuenta de cómo la conciencia llega a ser autoconciencia<sup>446</sup>. La ciencia ya no es limitada a las ciencias naturales bajo su comprensión como conceptos de referente empírico o de sentido común, sino que la ciencia está dada por el conocimiento de la experiencia de la conciencia, expuesta eso sí, de forma racional y sistemática hasta llegar al concepto, el saber absoluto, en un movimiento que caracteriza la experiencia hegeliana como dialéctica; “este movimiento dialéctico que la conciencia lleva a cabo en sí misma, tanto en su saber cómo en su objeto, en cuanto que brota ante ella el nuevo objeto verdadero, es propiamente lo que se llamará experiencia”<sup>447</sup>.

La experiencia hegeliana, entonces, se encuentra a través de distintas formas de la conciencia hasta llegar a la ciencia, pero al llegar al saber absoluto el sujeto se desprende de la experiencia,

---

445 Amengual, Gabriel, Op. Cit., 2007, 16.

446 Hans-Georg Gadamer, *La Dialéctica de Hegel*, cinco ensayos hermenéuticos. Madrid: Cátedra, 2000.

447 Gerog Wilhelm Hegel, Op. Cit., 1997, 58.

ya ella no tiene razón de ser, no la necesita. Este planteamiento teórico contempla la experiencia no solo como lo dado previo al conocimiento puro como lo señala Kant, sino que además significa la existencia misma, poniendo en lo vivido el sentido de todo acto de conocimiento. Este planteamiento ha sido cuestionado, según Schmitz<sup>448</sup>, la experiencia hegeliana se caracteriza por estar limitada al saber absoluto, bajo la lógica de la razón; es decir, ella no es una apertura indefinida; la experiencia, es una experiencia de la conciencia misma, una autoexperiencia, ella no es vista como el encuentro con “un algo” con “lo otro”; la experiencia como formación de la conciencia tiene en cuenta la situación histórica del sujeto; sin embargo, dicha historia responde a la lógica de la formación de los conceptos; es decir, una historia de la razón, lo cual deriva finalmente en asumir que Hegel a través de la experiencia pretende representar los actos mentales sistematizadores como una actividad que registra la realidad que solo es comprensible racionalmente por la lógica.

Gadamer por su parte, ante los planteamientos hegelianos afirma que, “(...) una experiencia perfecta no es un perfeccionamiento del saber, sino una apertura perfecta a una nueva experiencia”<sup>449</sup>. Bajo esta crítica, el concepto de experiencia gadameriano es visto como una apertura a nuevas experiencias, pues para él la experiencia nos hace más *ser* que conciencia y la comprensión de ese ser no puede agotarse en el saber. Gadamer asume que la historicidad de la comprensión es un principio hermenéutico, sobre el cual construye conceptualmente la “experiencia hermenéutica”, en donde el lenguaje es un elemento determinante en la posibilidad de vivir y hacer parte de la experiencia. La experiencia hermenéutica, asume la acepción de la palabra experiencia ligada a un saber “expuesto” en su “recorrido”, en su “viaje”, en su “travesía”; en este caso, por los efectos de la historia, la cual nos envuelve en su devenir y determina nuestra conciencia.

---

448 Amengual, Gabriel, Op. Cit., 2007, 23.

449 Hans-Georg Gadamer, Op. Cit., 1992, 261.

Sin embargo, es justamente sobre la experiencia dialéctica hegeliana la cual nos permite pensar las relaciones de las ideas entre sí generando un doble movimiento, el pensar y lo pensado, como sistema cerrado, que Gadamer plantea la experiencia dialéctica abierta, constitutiva del ser y posibilitadora de formas de apertura al mundo y la realización permanente de nuevas experiencias. Es el concepto de experiencia, uno de los conceptos fundamentales para proponer el lenguaje como hilo conductor del giro ontológico de la hermenéutica, el lenguaje como experiencia del mundo. Dicho planteamiento para Gadamer parte de asumir que "la persona que llamamos experimentada no es solo alguien que se ha hecho el que es a través de la experiencia, sino también alguien que está abierto a nuevas experiencias"<sup>450</sup>; que la experiencia no termina, porque forma parte de la esencia histórica del hombre " (...) la verdadera experiencia es así experiencia de la propia historicidad"<sup>451</sup>; que la experiencia es aprender padeciendo, aprender del padecer, no padecer para aprender; que la experiencia siempre es una pregunta de lo que me pasa, lo que implica que la formación es vista como una tematización de eso que me pasa; que la experiencia es finitud humana, pues ella " (...) nos muestra que no todo es posible, que no todo plan es realizable; que cuando elegimos algo, renunciamos a algo; que cuando escogemos eliminamos; que cuando preferimos excluimos"<sup>452</sup>.

En consecuencia, atender a estos u otros planteamientos sobre la filosofía de la experiencia nos señala que apostar por la necesidad de diseñar oportunidades para vivir experiencias de aprendizaje deriva en preguntarnos ¿cómo interpretar la relación experiencia y aprendizaje?, pues dicha interpretación permitirá desafiar las nociones predominantes del aprendizaje en la formación de profesores de matemáticas. Para responder este interrogante se parte de considerar que el delineamiento de recurrir al concepto de experiencia para abordar el fenómeno del

---

450 Hans-Georg Gadamer, *"Verdad y método I"* Salamanca: Sígueme, 1997, 431.

451 Ibidem, 1997, 434.

452 Ibidem, 1997, 433.

aprendizaje trae consigo repercusiones en la educación y en la formación de profesores de matemáticas. Como lo señala Martínez Boom, partimos de reconocer que en la formación de profesores en nuestro país “(...) ninguna de las propuestas que hoy se plantean como innovadoras o radicalmente transformadoras se enfrentan a los desafíos de apostar por la experiencia del profesor”<sup>453</sup>. Por el contrario, “eliminar la experiencia es el propósito central”<sup>454</sup>; desde luego, este reconocimiento implica no darle, por supuesto, un significado cerrado, ni esencializado<sup>455</sup>, sino delimitar su dimensión en esta investigación.

En este sentido, apostar por la experiencia implica, de un lado, revitalizar algunos principios y pensamientos que han hecho parte de la literatura educacional y que han reconocido en la educación el valor de la experiencia y, por otra parte, significa reconocer la necesidad de investigar la experiencia educativa. En el primer caso, la consideración se inclina por los aportes del filósofo y pedagogo norteamericano Jhon Dewey (1859-1952), quien, a través de su legado teórico, pensó la educación como la posibilidad de construir y reconstruir experiencias<sup>456</sup>. En el segundo caso, algunos teóricos señalan que investigar la experiencia permite explorar el par experiencia/sentido como posibilidad de pensar lo educativo, como alternativa o suplemento de pensar la educación desde el par ciencia/técnica o desde el par teoría/práctica<sup>457</sup>.

Al abordar algunos principios de Dewey como fuente de referencia, se hace evidente que, en su momento, este fue considerado revolucionario, sin embargo, hoy en día existen variadas interpretaciones de su legado. En todo caso, sus

---

453 Alberto Martínez Boom, “Formación y experiencia en la universidad”, *Revista Colombiana de Educación*, 2016, 311.

454 *Ibidem*, 2016, 312.

455 Dominick Lacapra, *Historia en tránsito. Experiencia, identidad, teoría crítica*. Buenos Aires: Fondo de Cultura económica, 2006.

456 Jhon Dewey, *Experiencia y Educación*. Traducido por Lorenzo Luzuriaga. Madrid: Biblioteca Nueva, 2004.

457 Jorge Larrosa, “Experiencia y pasión”, En *Entre lenguas lenguajes y educación después de Babel*,. Barcelona: Leartes, 2002, 165-178.

escritos y obras son un pilar sobre el cual descansan múltiples corrientes educativas. En este sentido, se acude a la vitalidad del pensamiento deweyiano como un referente fundamental, pues este investigador y educador integró su planteamiento de la “educación como reconstrucción de la experiencia” en sus reflexiones con carácter pedagógico, psicológico, ético y político, exponiendo constantemente la necesidad de que los entes educativos se inclinen por favorecer formas de vivir “experiencias”, de “experimentar” y de asistir a un “aprendizaje motivado” de los alumnos.

Desde el pragmatismo, Dewey se centró en situaciones de aprendizaje de sus estudiantes y a partir de ahí exploró factores que lo constituían. Según Faerna<sup>458</sup>, la consideración del pragmatismo como teoría filosófica o escuela de pensamiento es cuestionada, pues, como lo señalan algunos escritos y publicaciones de la época, existen discrepancias conceptuales entre quienes aducen haber representado sus ideales. Por tal motivo, cuando en este apartado se acuda a referenciar el pragmatismo se hará sobre las ideas de Jhon Dewey, muchas de ellas derivadas de reflexiones y pensamientos de Charles Sanders Peirce y William James en su libro publicado en 1907 titulado *Pragmatismo: un nuevo nombre para algunos antiguos modos de pensar*. Bajo esta consideración, se tornan relevantes los planteamientos de Dewey, pues, según Elkjaer<sup>459</sup>, el hecho de que el pragmatismo no haya sido considerado una teoría relevante del aprendizaje se da por la forma como ha venido sido interpretada la conceptualización que Dewey dio a la naturaleza de la experiencia. Esta naturaleza:

(...) solo puede comprenderse observando que incluye un elemento activo y otro pasivo peculiarmente combinados. Por el lado activo, la experiencia es ensayar un sentido que se manifiesta en el término conexo “experimento”. En el lado

---

458 Angel Manuel Faerna, *Introducción a la teoría pragmátista del conocimiento*. Madrid: Siglo XXI, 1996.

459 Bente Elkjaer, “Pragmatismo: uma teoria da aprendizagem para o futuro”, en *Teorias Contemporaneas da aprendizagem*, eds., Knud Illeris, traducido por Ronaldo Cataldo, Porto Alegre: Penso, 2013, 91-108.



pasivo es sufrir o padecer. Cuando experimentamos algo, actuamos sobre ello, hacemos algo con ello; después sufrimos o padecemos las consecuencias. Hacemos algo a la cosa y después ella nos hace algo a su vez; tal es la combinación peculiar<sup>460</sup>.

Según Contreras y Pérez, esta visión señala que “la práctica, las acciones en que te implicas, el mundo en el que estás activamente inmerso te da lecciones y te permiten pensar sobre lo que significa lo que has hecho”<sup>461</sup>, lo cual permite relacionarla con el aprendizaje derivado del ensayo y error. Según Ruiz, Dewey plantea, a partir de una fuerte crítica a los planteamientos de Johann Herbart, que “el ser humano aprende en la interacción con su ambiente a partir de su capacidad de adaptación funcional, a través del ensayo y error (...) Se aprende por experiencia, mediante la educación por acción”<sup>462</sup>, en tanto que para Herbart el niño puede ser modelado intelectual y psíquicamente a través de fuerzas externas, lo cual da cabida en la educación al proceso de instrucción. En Dewey:

(...) el pensamiento constituye un instrumento (tanto para los adultos como para los niños) destinado a resolver situaciones problemáticas que surgen en el curso de las actividades, es decir, los problemas de la experiencia. Así, el conocimiento es precisamente la acumulación de sabiduría que genera la resolución de esos problemas. Planteamiento que es visible en el (...) método del problema que expuso en 1910 (en su obra “Howwethink”) y reelaboró sucintamente en la década de 1930 pero que en definitiva supuso una adaptación del método científico al proceso de aprendizaje, a través del método problema<sup>463</sup>.

Esta adaptación del método científico al proceso de aprendizaje expresa vínculos del aprendizaje y la experiencia

---

460 Jhon Dewey, *Democracia y Educación. Una introducción a la filosofía de la educación*. 1a.Ed. Traducido por Lorenzo Luzuriaga. Buenos Aires: Editorial Lozada S.A., 1995, 124.

461 José Contreras y Nuria Pérez, Op. Cit., 2003, 26.

462 Guillermo Ruiz, “La teoría de la experiencia de John Dewey: significación histórica y vigencia en el debate teórico contemporáneo”, *Foro de Educación*, 11, 2013, 100.

463 Jhon Dewey, Op. Cit., 1995,106-107.



en la educación en general y, específicamente en la educación matemática, alumbró nuevos desafíos relacionados con la teoría de la resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas y con la teoría de aprendizaje sustentada en la expresión “aprender haciendo”, que genera implícitamente supuestos de la naturaleza de la experiencia que pueden para este caso tornarse problemáticos, pues en muchas interpretaciones derivadas del pragmatismo, el aprender haciendo separa acción de pensamiento. Según Elkjaer<sup>464</sup>, en Dewey esa separación impide el aprendizaje, pues este se fundamenta en una relación abierta y creativa de pensamiento y acción como anticipatorios y reflexivos.

La teoría de la resolución de problemas, como campo investigativo en la educación matemática, ha tenido una influencia marcada a partir de los trabajos de Polya en la década de los sesenta, del siglo XX en los Estados Unidos; sin embargo, como lo señala Fiorentini<sup>465</sup>, antes de ese periodo se reconoce una línea de trabajo enfocada en el desarrollo de proyectos que reproducían situaciones socioeconómicas de interés particular a cada comunidad. Esta orientación pedagógica estaba fundamentada en algunos principios del pragmatismo dirigidos a desarrollar el espíritu crítico de los estudiantes y el desarrollo de una sociedad democrática.

Otro vínculo muy significativo de experiencia y aprendizaje está relacionado con la adaptación de la interpretación de la experiencia a la definición de nuevas estrategias de enseñanza, concebidas a partir de asumir la escuela como laboratorio, pues:

(...) en su laboratorio escolar, Dewey les solicitaba a los docentes que construyeran un entorno en el que las actividades inmediatas del niño lo enfrentasen con situaciones problemáticas para cuya resolución necesiten conocimientos teóricos y prácticos de la ciencia, de la historia y del arte a efectos de resolver dichas situaciones. De esta manera, podemos interpretar la filosofía de la educación de Dewey como orientada a formar personas para construir y sostener una

---

464 Bente Elkjaer, Op. Cit., 2013, 91-108.

465 Dario Fiorentini, “A educação matemática enquanto campo profissional de produção de saber: a trajetória brasileira”, *Dynamis* 7, no 7 (1994): 7-17.

sociedad democrática. En esos fines se unían completamente los intereses sociales e individuales. La educación requería de la interacción entre un individuo activo y una sociedad que transmitiese su cultura. La clave de la educación debía estar dada por experiencias reales del alumno. Allí es donde Dewey postulaba la centralidad de la experiencia como concepto clave de su propuesta pedagógica<sup>466</sup>.

Sin embargo, esta importancia de las experiencias en Dewey tenía un trasfondo más profundo; recaía en afirmar que la educación debe ser un continuo proceso de construcción y reconstrucción de experiencias, en donde tanto el educador como los entes educativos deben estar atentos a favorecer aquellas de carácter más educativo. Es decir, el problema central de la educación basada en la experiencia es seleccionar aquellas que le permitan al sujeto de la experiencia vivir fructífera y creadoramente experiencias subsiguientes. De esta forma, la importancia recae en vivir un “continuo experiencial”, como un proceso dinámico, constante y transformador.

Otro vínculo de experiencia y aprendizaje que se ha generado desde el pragmatismo deweyano se da a partir del sentido atribuido a la investigación, pues:

(...) Dewey quería mostrar que la investigación es el único método para tener una experiencia. La investigación es desencadenada por situaciones difíciles y es el medio por el cual es posible transformar esas situaciones por la mediación del pensamiento y de la acción. Además, la experiencia y la investigación no se limitan a lo que es mental y privado. Las situaciones siempre tienen elementos subjetivos y objetivos, y por intermedio de la investigación es posible cambiar la dirección de la experiencia<sup>467</sup>.

En este caso se asume que toda investigación:

(...) parte de una situación problemática de incertidumbre; dicha situación constituye el primer momento de la búsqueda y permitiría elucidar una idea o solución. Un segundo momento

---

466 Guillermo Ruiz, Op. Cit., 2013, 107.

467 Bente Elkjaer, Op. Cit., 2013, 99.

estaría dado por el desarrollo de esta conjetura o sugerencia, mediante la razón (intelectualización del problema). El tercer momento sería el de experimentación en el cual se ensayarían diferentes hipótesis para probar la adecuación o no de la solución propuesta. El cuarto momento de la investigación estaría dado por la reelaboración intelectual de las hipótesis originales. El quinto supondría la verificación que puede dar lugar a diversos recorridos ulteriores. Dewey se mantuvo básicamente fiel a este esquema teórico sobre la investigación a lo largo de su vida, lo cual determinó las características de su obra. Es más, sostuvo que este proceder de la investigación debía aplicarse tanto al ámbito de la ciencia cuanto al del sentido común<sup>468</sup>.

Bajo estas interpretaciones, la investigación es un proceso que justifica por qué los sujetos pueden considerarse conocedores; es decir, a través de la investigación puede producirse nuevo conocimiento, pues la experiencia es la transacción que permite anticipar las consecuencias de las acciones, hecho que revela un proceso investigativo; en este caso alude no solo a hacer, pensar y reflexionar, sino también a interpretar lo realizado; es decir, acción y pensamiento no pueden considerarse procesos separados, por el contrario, constituyen un movimiento que supone cambio y constituye la base de un pensamiento reflexivo investigativo, bajo el cual los alumnos puedan resolver sus situaciones problemáticas del entorno; este pensamiento reflexivo es la base para pensar una educación diferenciada desde los principios deweyanos. Sin embargo, pareciera acentuarse una visión experimentalista relacionada con la investigación del significado de la experiencia, pues su filosofía de la educación “se organizaba bajo el criterio de ‘aprender mediante la experiencia’, tratando de encontrar los factores de control inherentes a la experiencia”<sup>469</sup>.

Esta filosofía cuestionaba cómo en el campo de la llamada ciencia, los problemas esenciales de los seres humanos, aquellos relacionados con la moral, no podían ser acogidos bajo el análisis

---

468 Guillermo Ruiz, Op. Cit., 2013, 107.

469 Jhon Dewey, *Experiencia y Educación*. Buenos Aires: Losada, 1943, 25.

del método científico en todo su rigor. Dewey confiaba plenamente en el método científico, aunque desde una postura filosófica experimental y naturalista; de esta forma incitó constantemente a la filosofía a dirigir la mirada a investigar sobre la moral, aduciendo que este tipo de investigación exigía una labor intelectual basada en métodos de observación, experimentación y pensamiento reflexivo. La consideración de dicho método con características del método científico permitió que la nueva ciencia, o la llamada ciencia moderna, transformara su visión sobre la cotidianidad de la vida social<sup>470</sup>. Esta nueva ciencia concebía un mundo más abierto, sin límites; el conocimiento como variable, alterable; un mundo constituido por datos que muestran y señalan problemas que pueden ser investigados y cuestionados. Lo anterior en contraposición a considerar el mundo como cerrado, con fronteras definidas; el conocimiento como fijo e inmutable; los objetos como acabados y dotados de cualidades perfectamente identificadas, sometidos a reglas o leyes que garantizaban su armonía en el mundo.

Es en esta visión de la nueva ciencia que Dewey fundamentó el carácter experimental de su filosofía, pues “las ideas de lo ilimitado de las posibilidades, del progreso indefinido, del movimiento libre, de la igualdad de oportunidades con independencia de límites fijos”<sup>471</sup>, permitirían transformar la visión del mundo. En este sentido reconoce la experiencia como el medio o instrumento más potente que tenemos los sujetos para investigar los fenómenos de la naturaleza, a través del método de la ciencia experimental; sin embargo, otras interpretaciones pueden ser atribuidas a la experiencia desde esta filosofía, reveladas en parte en el sentido que se reconoce en la siguiente expresión:

“Aprender con la experiencia” es hacer una conexión para el frente y para atrás entre lo que hacemos con las cosas y lo que disfrutamos o sufrimos con las cosas como consecuencia. En estas condiciones, hacer significa intentar, un experimento con el mundo para descubrir como él es; una experiencia se torna instrucción- el descubrimiento de la conexión entre las cosas.

---

470 Jhon Dewey, *La reconstrucción de la filosofía*. Buenos Aires: Aguilar, 1964.

471 *Ibidem*, 1964, 140.

Eso lleva a dos conclusiones importantes para la educación. (1) La experiencia es una cuestión principalmente activa-pasiva; ella no es principalmente cognitiva. (2) Pero la medida del valor de una experiencia está en la percepción de relaciones o continuidades a que ella lleva. Ella incluye la cognición, no en el sentido de que es acumulativa o lleva a algo o tiene un significado<sup>472</sup>.

En la anterior expresión, según Contreras y Pérez, se le otorga a la experiencia y al aprendizaje rasgos comunes relacionados con asumirlos como procesos que "(...) pasan por la fisicidad, la corporeidad de la acción, en donde hacer, percibir y recibir están en permanente diálogo, guiándose implícitamente, intuitivamente, corporalmente por una búsqueda (...) "<sup>473</sup>, pero que, "por otra parte, está mostrando un cierto movimiento de consciencia que le permite en ocasiones pasar esa guía, esa búsqueda, al plano de la reflexión consciente y de la búsqueda intencional"<sup>474</sup>. Además, se reconoce que Dewey estaba convencido de que como seres activos aprendemos mediante el enfrentamiento a situaciones problemáticas que surgen en nuestro diario vivir y de esta forma el pensamiento es el instrumento destinado a resolver los problemas de la experiencia. La naturaleza de la experiencia, entonces, encierra una visión dinámica, pues ella se asume como:

(...) un asunto referido al intercambio de un ser vivo con su medio ambiente físico y social y no solamente un asunto de conocimiento. La experiencia también supone un esfuerzo por cambiar lo dado y en este sentido poseía una dimensión proyectiva, superando el presente inmediato. Está basada en conexiones o interacciones y continuidades, e implica de manera permanente procesos de reflexión e inferencia<sup>475</sup>.

En este sentido, siguiendo a Contreras y Pérez<sup>476</sup>, la naturaleza dinámica de la experiencia, reconocida también por Elkjaer<sup>477</sup>,

---

472 Jhon Dewey, Op. Cit., 1995,125.

473 José Contreras y Nuria Pérez, Op. Cit., 2003, 27.

474 Richard Sennett, *El artesano*. Barcelona: Anagrama, 2009 citado en José Contreras y Nuria Pérez, Op. Cit., 2003, 27.

475 Guillermo Ruiz, Op. Cit., 2013, 196.

476 José Contreras y Nuria Pérez, Op. Cit., 2003, 21-86.

477 Bente Elkjaer, Op. Cit., 2013, 91-108.

da una connotación más amplia de la expresión “aprender con la experiencia”, que permite alejar experiencia y aprendizaje de una concepción puramente experimentalista, sobre la base de aceptar la interpretación que: “(...) para Dewey el aprendizaje de la experiencia tiene que ver sobre todo con extraerle contenido al mundo acerca de cómo es algo que se nos revela al intervenir sobre él”<sup>478</sup>. En esta connotación se asume que “toda explicación de la experiencia debe ahora tomar en cuenta la consideración que experimentar significa vivir y que la vida se da en y a causa de un medio circundante, y no en el vacío”<sup>479</sup>. La experiencia, así entendida, puede definirse como un asunto de acciones y sufrimientos, en donde el sujeto de la experiencia –es decir, el sujeto que aprende– es “alguien que reacciona, alguien que trata de experimentar, alguien comprometido con el padecimiento de un modo tal que puede influenciar en lo que está aún por suceder”<sup>480</sup>; sin embargo, para alejarnos de interpretaciones que enfatizan en el sentido experimentalista que parece sugerir la visión de la experiencia en Dewey recurrimos a aquellas que acentúen en esa visión:

(...) una idea de receptividad en la propia actividad: estar atento a lo que la práctica tiene que decirte. Es como caminar por un sendero, un camino trazado: sigues la ruta marcada, lo que ella te impone como camino, a la vez que la experiencia del viaje, en su concreción y en su manera singular de caminarlo, te muestra no solo la particularidad de sus curvas, sus vistas y sus rigurosidades y alteraciones, sus dificultades concretas y lo que en él hay, sino que también te muestra a ti mismo enfrentando el sometimiento al camino y tu forma de vivirlo, tus reacciones ante él; esto es, te muestra lo que el camino hace contigo<sup>481</sup>.

478 José Contreras y Nuria Pérez, Op. Cit., 2003, 28.

479 Jhon Dewey, “The Need for a Recovery Of Philosophy” En *The Middle Works of Jhon Dewey*, eds.,J.A.Boydston. Carbondale II: Suthern Illinois Univeersity Press, 1982, 5.

480 Jhon Dewey,Op. Cit., 1982, 5.

481 Richard Sennett, Op. Cit., 2003 citado en José Contreras y Nuria Pérez, Op. Cit., 2003, 28.

Bajo esta intencionalidad, se acude a entrelazar el pensamiento deweyano con otras miradas de la experiencia que insistan en que en el campo educativo se debe resignificar la experiencia, hacerla sonar de otro modo y darle legitimidad en el campo educativo<sup>482</sup>, específicamente en la formación investigativa de profesores de matemáticas. Posibilitar esa resignificación me llevó a la problematización de la transposición de las palabras en contexto de la expresión “aprender con la experiencia”, que usó Dewey, a través del reconocimiento de lo que no se consideraría como una experiencia. La transposición asume la expresión “experiencia de aprendizaje”, que recurre al uso de la palabra experiencia, siempre y cuando la experiencia sea de algo; en este caso, la experiencia de aprender. En este sentido, la expresión permite asumir que el aprendizaje siempre será un acontecimiento; es decir, siempre hay aprendizaje<sup>483</sup>, y su importancia radica en las relaciones que se establecen con lo que se aprende; estas relaciones tienen que ver con una manera de habitar el mundo y de pensar al sujeto, como sujeto de la experiencia<sup>484</sup>.

En Dewey y Larrosa, las relaciones que tienen que ver con la manera que el sujeto de la experiencia tiene de habitar el mundo están vinculadas con asumir que la experiencia no es algo cerrado, ni rígido, sino algo vital y en movimiento, que la experiencia constituye la totalidad de relaciones del individuo con el medioambiente, que esta experiencia tiene un carácter transformador y de incertidumbre. Sin embargo, estos autores discrepan en considerar las relaciones que la experiencia establece con lo que se aprende; esta relación con el aprendizaje como acontecimiento es de vital importancia para delinear un sentido de la experiencia en la formación de profesores. Desde el punto

---

482 Jorge Larrosa, Op. Cit., 2002, 165-178.

483 Jean Lave y Etienne Wenger, Op. Cit., 1991.

484 Jorge Larrosa, Op. Cit., 2003; Jorge Larrosa, “Sobre la experiencia”, *Aloma Revista de Psicología, Ciencias de la Educación y del Deporte Blanquerna*, 16, 2006: 87-112; Jorge Larrosa, “Experiencia y alteridad en educación”, en *Experiencia y alteridad en Educación*, eds., C.Siliñar y J.Larrosa, Rosario: Homo Sapiens Ediciones, 2011, 13-44.



de vista deweyiano, el profesor puede vivir una experiencia de aprender que puede:

(...) ser de tal naturaleza que produce la indiferencia, la insensibilidad y la incapacidad de reacción, lo que limita las posibilidades de las experiencias más ricas en el futuro. Otra experiencia puede mejorar la destreza de una capacidad automática, de modo que la persona se habitué a ciertos tipos de rutina, limitándose a las posibilidades de nuevas experiencias. Una experiencia puede ser agradable y sin embargo contribuye a la formación de una actitud negligente y perezosa que actúa del mismo modo a la modificación de la calidad de las experiencias posteriores, impidiendo que la persona pueda extraer de estas experiencias todo lo que pueden proporcionar<sup>485</sup>.

Desde el punto de vista de Larrosa, la experiencia es:

(...) lo que me pasa y lo que, al pasarme, me forma o me transforma, me constituye, me hace como soy, marca mi manera de ser, configura mi persona y mi personalidad. Por eso el sujeto de la formación no es el sujeto de la educación o del aprendizaje sino el sujeto de la experiencia: es la experiencia la que forma, la que nos hace como somos, la que transforma lo que somos y lo convierte en otra cosa<sup>486</sup>.

Bajo estos dos puntos de vista, se acude a reconocer el continuum experiencial de Dewey, "lo que significa que toda experiencia recoge algo de lo que ha pasado antes y modifica en algún modo la cualidad de lo que viene después"<sup>487</sup>; asumiendo que cada experiencia pasada modifica las subsiguientes, de esta forma se le otorga un sentido de temporalidad a la experiencia a través de las conexiones que ella establece entre pasado y futuro. Esta temporalidad define siempre experiencias finitas, únicas, diferentes, dando posibilidades de ser de otro modo, al sujeto de la experiencia<sup>488</sup>.

---

485 Jhon Dewey, Op. Cit., 1982, 82.

486 Jorge Larrosa, Op. Cit., 2003, 7.

487 Jorge Larrosa, "Algunas notas sobre la experiencia y sus lenguajes", Conferencia dada en el Seminario Internacional "La formación Docente entre el siglo XIX y el siglo XXI". Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología-Organización de Estados Iberoamericanos, 2004, 79.

488 Mélich, Joan Carles. *Filosofía de la finitud*. Barcelona: Herder, 2002, 76.



Dado que nuestro interés se inclina por establecer la relación entre la experiencia y el aprendizaje como acontecimiento, cuestionamos entonces que, desde este punto de vista, esa transformación implícita se asocie a la idea de control y racionalidad; la idea de experiencia referida a experimento y ensayo asume que el sujeto de la experiencia percibe su relación con el medioambiente, únicamente a través de los sentidos. El vínculo entre experiencia y aprendizaje debe considerar la relación que establece el sujeto de la experiencia con lo que el aprendizaje le genera, que de ninguna manera se acepta a través de relaciones de indiferencia, insensibilidad e incapacidad.

En Larrosa, el sentido de la transformación como experiencia está en la perspectiva del aprendizaje desde la teoría de la práctica social, pues aprender es transitar por un proceso de transformación. La experiencia se entiende como “eso que me pasa”<sup>489</sup>; bajo esta connotación, se significa de una manera amplia el término, a partir de suponer que el sujeto de la experiencia es aquel que, al estar en el mundo, “algo le pasa”, tiene una transformación; pero esa transformación es motivada por el *qué* de la experiencia, es decir, por el acontecimiento; en este caso, por el aprendizaje. Es decir, cuando el aprendizaje impacta en él hay experiencia, sino, no hay experiencia; desde este punto de vista, la experiencia es una relación con algo que no soy yo; la experiencia es una relación en la que algo tiene lugar en mí y la experiencia es una relación en la que algo pasa de mí a lo otro y de lo otro a mí, y en ese paso, tanto yo como lo otro sufrimos algunos efectos, somos afectados<sup>490</sup>.

Esta forma de entender la experiencia supone que ella es el resultado de la relación que el profesor de matemáticas tiene con algo que no es él, una relación con algo que tuvo lugar en él y después de vivir esa experiencia el profesor ya no es el mismo; finalmente, también es una relación de cada profesor con los demás, de modo que lo que le acontece le afecta a él y a las relaciones que él entabla con los demás. Desde este punto de

---

489 Jorge Larrosa, Op. Cit., 2006, 87-112.

490 Jorge Larrosa, Op. Cit., 2003.

vista, me uno a los presupuestos de Larrosa para enfatizar que el sujeto de la formación no solo es el sujeto de la experiencia, sino es también el sujeto del aprendizaje. De esta forma se visualiza que al profesor de matemáticas que participa en el proceso de constitución de una comunidad de prácticas siempre le acontece algo, es decir, siempre aprende; sin embargo:

(...) no todo lo que acontece o lo que vivimos puede considerarse una experiencia. La experiencia es algo del orden de lo común, de lo corriente, de lo cotidiano, que por alguna razón se vuelve "extraordinario". Parece ser la significación otorgada por quien vivió algo en particular (por lo que produjo, por lo que "le" produjo), lo que transforma la vivencia en experiencia<sup>491</sup>.

En este sentido, se acude a reconocer los aportes de Dewey y Larrosa para particularizar la intención de asumir que aprender, desde la perspectiva de la práctica social, es posibilitar al profesor de matemáticas vivir una experiencia y en ella identificar lo que se considera "valioso" de contar, de recuperar, por el significado proporcionado, aquello que conmueve, que transforma<sup>492</sup>. De esta forma, se expone la necesidad de narrar la experiencia de aprender, no solo para continuar recalcando lo que la experiencia no es, sino para reconocer que la relación entre experiencia y aprendizaje es formativa.

### *La identificación de una nascente comunidad de prácticas*

El proceso de constitución de este GCI inició el 21 de marzo del 2014; lo conformamos doce personas, su desarrollo paulatino y continuo permitió que este grupo se llame a sí mismo "Infinitos"; sus participantes constituyen un grupo heterogéneo en cuanto a su formación académica y, por supuesto, en cuanto a sus experiencias profesionales; ellos se vincularon al grupo voluntariamente, manifestando su interés en procesos investigativos en Educación Matemática, específicamente en la problematización de las prácticas pedagógicas matemáticas.

---

491 Jorge Larrosa, Op. Cit., 2003, 7.

492 Alliaud Andrea, "Narración de la experiência", *Revista Reflexão e Ação* 19, no 2 (2011): 92-108.

En la constitución del GCI-Infinitos participaron seis estudiantes en formación inicial adscritos al Programa de Licenciatura de la UPTC, quienes se encontraban desarrollando la Práctica Pedagógica Investigativa (PPI), como última asignatura del plan de estudios del Programa, la cual consiste en el ejercicio de la docencia de tiempo completo en una institución de educación básica y media durante un periodo de cuatro meses y bajo la supervisión y asesoría de un profesor de dicha institución y de otro de la universidad. Los estudiantes tomaron la decisión de integrarse al grupo como opción de grado, dado que el Programa, según la Resolución 16 de 2009<sup>493</sup>, contempla esta opción como uno de los requisitos de grado.

Con su participación en GCI-Infinitos, estos estudiantes en formación inicial cumplieron el requisito de grado exigido en el Programa y fueron graduados como profesores de matemáticas; la obtención del título les permitió su vinculación laboral a instituciones de educación básica y media, pero los compromisos adquiridos en el ejercicio de su profesión, a algunos no les permitió continuar asistiendo a las reuniones programadas por el grupo, razón que no permitió que ellos fueran, en este caso, los sujetos de la investigación, pues la consolidación de una comunidad requiere tiempo para consolidar sus prácticas. Sin embargo, ellos como participantes tienen un papel relevante dentro este proceso, como será expuesto más adelante. Posteriormente, dos de ellos, luego de, aproximadamente, un año volvieron a incorporarse en el grupo. A la fecha<sup>494</sup>, su participación los vincula como profesores en servicio y estudiantes de formación posgradual cursando un programa de maestría en educación.

---

493 El artículo primero de esta resolución contempla como modalidad de grado 'trabajos investigativos'; en esta modalidad la participación en un grupo de investigación es una de las opciones. En el artículo 3 se expresa que esta modalidad requiere que el grupo de investigación debe ser reconocido y aprobado por la Dirección de Investigaciones (DIN) y comprende la participación del estudiante como auxiliar, asistente o investigador principiante, dentro del grupo de investigación.

494 La fecha referida es la de finalización de la investigación, octubre de 2017.

De inicio, también se vincularon tres profesores en ejercicio profesional (en instituciones de educación básica y media, institutos de educación para adultos y en educación no formalizada), dos de ellos catedráticos de la UPTC y el otro estudiante de maestría en educación; a la fecha, uno de ellos no continuó participando en las actividades del grupo. Recientemente llegó al grupo una profesora de la UPTC y estudiante de un programa de doctorado en educación, quien manifestó su deseo de participar en el grupo como estudiante en pasantía, para acompañar el desarrollo de las actividades. Finalmente, en el momento de la constitución del GCI se contó con la participación de tres formadores de profesores vinculados de tiempo completo a la UPTC, dos de los cuales continúan en el grupo. Al año de vida del grupo llegó a participar en él otro formador de profesores y estudiante de un programa de maestría en educación. Después de más de dos años y medio de conformación del grupo se cuenta con nueve participantes: una estudiante de formación inicial, tres profesores en servicio en instituciones de educación básica y media, un estudiante de formación doctoral como pasante y cuatro formadores de profesores.

Las trayectorias de participación de los sujetos de la investigación señalaron andares constituyentes del proceso de conformación de un grupo. Este proceso identifica a sus participantes manifestando abiertamente su interés voluntario porque sus intenciones investigativas fueran objeto de problematización, a través de reconocer que la estrategia metodológica por seguir dentro del grupo estaba delineada por lo que implicaba ser un grupo colaborativo de investigación y no un grupo de investigación colaborativa. Esta precisión conceptual es considerada por Fiorentini, enfatizando que el primer caso implica que:

(...) todos trabajan conjuntamente (co-laboran) y se apoyan mutuamente, tratando de alcanzar objetivos comunes negociados por el colectivo del grupo. En la colaboración, las relaciones, por tanto, tienden a ser no jerárquicas, teniendo dirección compartida y corresponsabilidades para la conducción de las acciones<sup>495</sup>.

---

495 Dario Fiorentini Op. Cit., 2008, 46.

En el segundo caso:

(...) todos co-operan o co-laboran en la realización conjunta de procesos de investigación que van desde su concepción, planeamiento y realización, hasta la fase de análisis y escritura de la versión final<sup>496</sup>.

Es decir, “todos los participantes son al mismo tiempo objeto y sujeto de investigación y buscan adelantar de manera conjunta e intencional el trabajo de investigación<sup>497</sup>. Reconocer las dos posibilidades, contextualizó al grupo y permitió que se identificara con los presupuestos que implícitamente conllevaba ser un grupo colaborativo de investigación. A partir de ello se expusieron intereses investigativos de algunos participantes en relación con el planteamiento de investigaciones particulares que permitirían problematizar las prácticas pedagógicas matemáticas de forma colaborativa. En un primer momento, se expresaron algunos intereses que ya algunos participantes habían reflexionado con anterioridad a la conformación del grupo; sin embargo, a partir de las actividades planteadas y realizadas por el grupo fueron redireccionándose y configurándose paulatinamente nuevos intereses investigativos por cada participante, enfocados en el interés común de problematizar las prácticas pedagógicas matemáticas.

Esto supuso que esa responsabilidad mutua se tornaría muy significativa, pues un grupo colaborativo de investigación no se constituye solo a partir de generar encuentros con los participantes; no solo se trata de hacer trabajo conjunto, sino de realizar un trabajo colaborativo que caracterice las relaciones que establecen en el proceso. Este proceso de conformación llevó a identificar que la sensibilización hacia la reflexión compartida, el surgimiento de posibilidades colaborativas de investigación, las primeras producciones investigativas y la consolidación de actividades podrían asumirse como cuatro fases de desarrollo.

---

<sup>496</sup> Ibidem, 2008, 46.

<sup>497</sup> Dario Fiorentini, Op. Cit., 2010, 146.

La sensibilización hacia la reflexión compartida como una primera fase de desarrollo del grupo; fue caracterizada como una fase inicial de trabajo colaborativo crítico, pues, según Boavida y Ponte, en esta metodología de trabajo “(...) si las personas no se conocen muy bien, tienen que aprender a lidiar unos con otros. Si se conocen, tienen, así mismo, que reconocerse en los nuevos papeles, haciendo cosas distintas de las que realizan habitualmente”<sup>498</sup>.

En el momento de conformación del GCI, todos sus integrantes nos conocíamos, habíamos compartido espacios académicos que favorecieron interacciones pasadas y nos permitieron reconocernos como profesores-estudiantes y como colegas formadores de profesores de matemáticas adscritos al Programa de Licenciatura en Matemáticas de la UPTC; siempre enmarcados en relaciones determinadas por el aula de clase como espacio formativo, y el Programa de Licenciatura como espacio de desarrollo profesional. En este nuevo espacio como lugar para el aprendizaje se favoreció el encuentro con los participantes, a partir del reconocimiento de los diferentes intereses investigativos y roles de cada uno. Nos identificamos con una posición como sujetos dentro de un lugar para aprender, inicialmente, como formadores de profesores, estudiantes de formación avanzada, estudiantes en formación inicial o profesores de escuela básica o media, sin que ninguna de estas representaciones fuese excluyente para reconocernos como profesores en un proceso formativo de investigación.

El reconocimiento de una segunda fase de desarrollo partió de identificar que el grupo encontró necesario establecer formas de observar realidades que les permitieran posteriormente discutir elementos de análisis para el desarrollo de sus posibilidades investigativas. El establecimiento de estas formas generó participar de espacios dialógicos, en los que fue relevante el planteamiento de actividades de análisis e interpretaciones

---

498 Ana María Boavida y João Pedro da Ponte, “Investigação colaborativa: potencialidades e problemas” en *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*, eds., GTI, Lisboa: APM, 2002, 131.

conceptuales, de referentes teóricos relacionados con metodologías de problematización, formas y sentidos de investigar e investigaciones sobre la enseñanza de las matemáticas, a través de diferentes enfoques.

Dicho reconocimiento exigió identificar en profundidad qué tipo de actividades, tareas, temas y proyectos podrían desarrollarse. En el GCI las actividades en esta fase estuvieron determinadas por el cumplimiento de los objetivos específicos expuestos en el Proyecto Colciencias<sup>499</sup>:

- Vivenciar experiencias de investigación en el acompañamiento del semillero en el desarrollo de proyectos de investigación del grupo Pirámide.
- Desarrollar prácticas colaborativas de investigación que permitan a los integrantes del semillero involucrarse en las dinámicas propias de indagación crítica y reflexiva sobre problemas reales de su desarrollo profesional.
- Conocer realidades escolares de las prácticas pedagógicas matemáticas de docentes y estudiantes de instituciones de educación básica, media y superior.
- Cuestionar el sentido de las prácticas pedagógicas matemáticas en diferentes contextos.
- Problematizar las prácticas pedagógicas matemáticas.
- Describir y analizar las experiencias de problematización de las prácticas pedagógicas matemáticas mediante la producción de textos escritos.

Sobre estos objetivos cada participante expuso, a lo largo de los encuentros, sus necesidades y expectativas investigativas, así:

(...) nuestro objetivo de investigación es determinar la contribución que produce la participación activa en un grupo de investigación colaborativa en educación matemática, en el desarrollo de las prácticas pedagógicas matemáticas de estudiantes en formación inicial [Pablo y Luis, SG (10): 23-08-14]

---

<sup>499</sup> Documento de divulgación interna de la UPTC el cual se encuentra radicado en la oficina de la Dirección de Investigaciones (DIN).



(...) por ahora mi objetivo de investigación es analizar la evolución didáctica de un grupo de estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas [Mariana, SG (10): 23-08-14]

Por ahora, pensando en lo que hemos hablado acá de los escenarios de aprendizaje, creo que mi interés investigativo va por el lado de diseñar escenarios para analizar el aprendizaje de los estudiantes [Pedro, SG (20): 09-04-15]

(...) nuestro objetivo es conocer realidades escolares de prácticas pedagógicas matemáticas mediante vivencias de situaciones de aula de clase [Luisa y Yeimy, SG (11): 01-09-14]

Mi objetivo es comprender el aprendizaje del profesor de matemáticas como contribución a su formación, a través de su participación en el proceso de constitución de una comunidad de prácticas dirigida a problematizar e investigar prácticas pedagógicas matemáticas [Lida, SG (3):13-05-2014]

Yo quisiera animarme a investigar mi propia práctica pedagógica, y me gusta mucho lo que hemos hablado acá sobre las aulas investigativas [Liliana, SG (11): 01-09-14].

Cada interés personal fue mediado a través de la definición de formas de trabajo cada 15 días, en relación con los avances, dudas y posibilidades de profundización en las problemáticas de estudio. Se acudió a utilizar como recursos pedagógicos el análisis y socialización de proyectos, lecturas de referentes teóricos, análisis de episodios de clase, análisis de secuencias didácticas programadas y diseñadas por el grupo, conversatorios con expertos, desarrollo de proyectos de investigación, escritura y socialización de artículos de investigación y escritura y socialización de narrativas de análisis de clases, en el desarrollo de actividades de investigación.

La variedad en el uso de recursos pedagógicos favoreció formas de participación de los integrantes del GCI; en ellas fue posible identificar lentamente acciones colaborativas de investigación. Cuando los integrantes van comprendiendo lo que implica el trabajo colaborativo, se va pasando por incertidumbres en su desarrollo que van desde querer satisfacer, de algún modo, puntos de vista de algunos integrantes del grupo, hasta coadyuvar a definir una finalidad o dirección compartida. Según Fiorentini,



“la búsqueda del acuerdo común tiene relación con la construcción de un sentido de pertenencia y de compromiso compartido con el proyecto y el trabajo del grupo”<sup>500</sup>. En este sentido, esta dirección compartida se manifiesta a través de formas de participación guiadas por dos tipos de actividades: unas atendían a la dinámica comunicativa llevada a cabo dentro de las sesiones de grupo y otras, a una dinámica de gestión de actividades particulares investigativas.

En las primeras, la dimensión comunicativa fue marcada por la participación en conversaciones cotidianas del quehacer investigativo de los participantes. Allí, los estados de participación fueron evolucionando paulatinamente. De inicio, los formadores de profesores lideraron el desarrollo de las actividades, interactuando con todos los participantes del grupo; sus participaciones se dirigían a todos y demandaron en algunos casos respuestas individuales o a coro:

FP-Lida: la segunda actividad que teníamos hoy planeada es la socialización y análisis de documentos. Mariana, ¿quieres dinamizar la actividad?, o ¿alguien quiere hacerlo?

PFA-Mariana: pues yo no leí todos los documentos completos.

EFI-Pablo: pues yo tanto como dinamizar la actividad no, pero sí puedo empezar con algo.

EFI-Leydi: o si quiere yo, profe, yo lo hago.

FP-Lida: listo, dale.

SG (12): 08-09-14

Esta dinámica constante de los formadores de profesores caracterizó la subsecuente participación como un compromiso más voluntario; es decir, participa quien conoce o desea comentar sobre algo que se cuestiona o que se pone en debate, con posibilidades de dirigirse al grupo para comentar un texto, contar una historia o dar un informe.

---

500 Dario Fiorentini Op. Cit., 2008, 51.

De esta forma, se reconoce que los participantes “tienen voz y son oídos en el grupo; cada uno se siente miembro de algo, que solo funciona porque todos se empeñan y construyen colectivamente el camino para alcanzar sus objetivos<sup>501</sup>, situación que favoreció dar paso a la tercera fase de desarrollo.

Esta tercera fase de desarrollo, caracterizada por generar las primeras producciones investigativas, inició con el relato de las experiencias y reflexiones de los participantes sobre sus prácticas pedagógicas matemáticas y finalizó con la elaboración de un artículo investigativo, dos trabajos de grado en formación inicial, realizados en el interior del grupo y el planteamiento de tres propuestas investigativas en el campo de la formación avanzada de profesores en Colombia. Estas producciones investigativas son motivadas por las actividades desarrolladas en el grupo; su intencionalidad y desarrollo investigativo es seguido y fortalecido a partir de los diálogos y socializaciones realizadas en los encuentros con los integrantes del GCI.

A partir de las actividades planificadas por el grupo para observar las realidades se fue haciendo recurrente que aquello que se observaba se fuera comentando de forma periódica y sistemática, a partir de estas interpretaciones sobre lo ocurrido en las escuelas donde se observaban prácticas pedagógicas matemáticas, se fueron encontrando motivaciones sobre qué investigar, por qué investigar y cómo hacerlo, como lo sugiere el siguiente fragmento de conversación:

FP-Lida:            si nos damos cuenta, a Eliana ya le salió tema del cual plantear su pregunta de investigación a través de sus observaciones; entonces, sería que ella vaya documentando y sistematizando su material, y con ayuda de todos, seguramente, va a resultar un análisis sobre la práctica pedagógica matemática. Ojalá también

---

501 Ana Cristina Ferreira, “Metacognição e desenvolvimento profissional de professores de matemática: uma experiência do trabalho colaborativo” (*Tesis de Doctorado en Educação Matemática*, Campinas: Unicamp, 2003) citado en Dario Fiorentini Op. Cit., 2008, 51.

podamos tener la anuencia de la profesora para que tú (refiriéndose a Eliana) también puedas intervenir en un momento, hacer una clase, si ella no se molesta o si lo permite el colegio, y volver a revisar y plantear sobre lo que se analice.

FP-Alfonso: puede voltearse el cuento: el que ha ido a observar hace una actividad y ahora la que toma nota es la profesora de la escuela.

FP-Lida: sí, claro, porque ella sería la formadora de profesores allá en esa escuela.

FP-Alfonso: fíjense cómo ahí está saliendo el diseño del trabajo de campo.

SG (5): 3-06-14

Bajo esta dinámica, fue sistematizándose el desarrollo de la problematización e investigación de las prácticas pedagógicas matemáticas para cuatro integrantes del grupo, todos ellos estudiantes de formación inicial; dos de ellos desarrollaron el trabajo de grado titulado “Contribuciones del semillero INFINITOS en la problematización de la propia práctica pedagógica matemática”, el cual se planteó a partir de los problemas y avatares que ellos traían al GCI en el desarrollo de su práctica pedagógica investigativa. Las otras dos integrantes plantearon un proyecto de investigación dirigido a problematizar las prácticas pedagógicas matemáticas a partir de las observaciones planeadas dentro del grupo; su desarrollo y sistematización se consolidó en el artículo titulado “Prácticas pedagógicas matemáticas de profesores de una institución educativa de enseñanza básica y media”, realizado en conjunto con un formador de profesores asesor de la investigación y también participante del grupo.

Los análisis grupales sobre el desarrollo de estos trabajos fueron que la interacción sobre los resultados investigativos generaba espacios de significación no solo para los responsables de las tesis o de los artículos, sino para todos los participantes del grupo.

PE-Claudia: yo lo leí, y la parte teórica me encanta como está, pues ellas todo lo que afirman lo justifican o alguien lo ha hablado o lo ha trabajado. En cuanto a la parte específica de las prácticas, de pronto por ser un artículo toca a vuelo de pájaro, pero pienso que en las conclusiones no me quedó claro que ustedes hablan de que van a trabajar tres aspectos de planteamiento, dinámica de clase y evaluación del aprendizaje, y pienso que de pronto las conclusiones no dan cuenta de eso, me perdí en ese pedacito. Pienso que deberían guardar el mismo sentido que expresaron arriba. Por eso quería preguntarles cómo construyeron esas conclusiones.

EFI-Yeimi: pues nosotras queríamos resaltar lo que nos recalcaron acá sobre las vivencias, pues entonces de ahí sacamos las conclusiones. Entonces, lo primero que hicimos fue coger el análisis de una observación estructurada e hicimos lo que acabó de enunciar la profe Liliana; además, tuvimos en cuenta todas las observaciones que ustedes nos hicieron y así hicimos una triangulación.

SG (19):30-03-15

Por tal motivo, se considera que el desarrollo de esta fase reviste una importancia significativa en la constitución del grupo, porque a través de las problemáticas de estos estudiantes de formación inicial se reconoció el grupo plenamente en su naturaleza colaborativa, dando inicio a una nueva fase desarrollo en la que a la fecha se encuentra el grupo.

Esta cuarta fase, es motivada por el acompañamiento del grupo a cinco trabajos de investigación vinculados a la formación avanzada; específicamente, cuatro trabajos de maestría y un trabajo como tesis de doctorado. En esta fase puede reconocerse la dinámica de la comunidad como grupo colaborativo de investigación; en esta dinámica se identifican algunos de los

elementos que Fiorentini<sup>502</sup> otorga a los grupos colaborativos y comunidades investigativas; sin embargo, la dinámica propia constituida por la particularidad de esta comunidad permitió reconocer que las motivaciones por las cuales los participantes conformaron la comunidad no solo llevó a la problematización de las prácticas pedagógicas matemáticas como fin último, pues a través de ese objetivo común fue posible constantemente problematizar el sentido de investigar y las posibilidades de hacer investigación en los diferentes momentos de su formación.

En la figura 13, se destaca que los estudiantes en formación inicial participan trayendo a la comunidad (grupo) los problemas que encuentran en las observaciones de sus clases, pero además investigan sobre los problemas que identifican; las características de estas investigaciones serán señaladas más adelante. En el caso de los profesores en servicio y en formación avanzada, se reconoce que además de traer problemas de sus prácticas pedagógicas matemáticas, reconocen problemáticas en otros contextos a partir de las dinámicas gestionadas por los estudiantes de formación inicial, hecho que les permite cuestionar sus formas y procesos investigativos. En el caso de los formadores de profesores, ellos no solo actúan en función de la demanda de los profesores en servicio, sino además de las demandas de los estudiantes en formación inicial y formación avanzada; entonces, ellos traen a la comunidad (grupo) problemas de sus prácticas pedagógicas formativas e investigativas.

Derivado de esa nueva dinámica, fue posible reconocer que el camino que fue emprendido y delineado por los participantes en el proceso de constitución de la comunidad permitiría caracterizar las actividades en las que se involucraron, las prácticas que constituyeron y las relaciones que establecieron, hecho que será revelado más adelante.

---

502 Dario Fiorentini, Op. Cit., 2011.

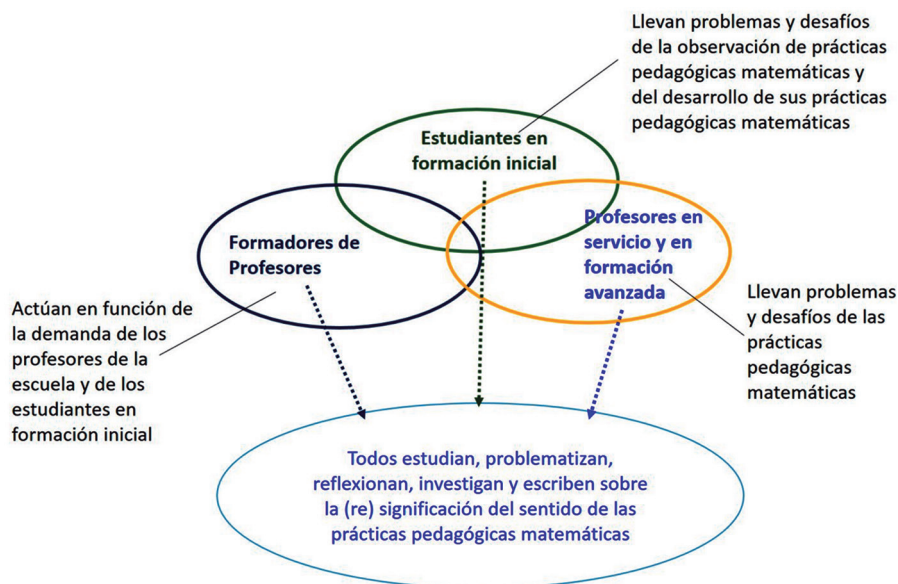


Figura 13. Dinámica de trabajo e investigación del GCI constituyéndose en una comunidad de práctica<sup>503</sup>

### *La posibilidad de caracterizar la comunidad y su aprendizaje*

A través de las historias compartidas de aprendizaje se logró identificar que los profesores de matemáticas en un espacio de interacción mutua transitaron por diferentes tipos de aprendizaje, sobre los cuales aprendieron a asumir como foco de problematización su labor docente e investigativa y al comprometerse mutuamente con cada participante del grupo y comunidad en esa problematización, vivieron un proceso de aprendizaje colaborativo. Los aprendizajes *como hacer* se identifican cuando cada profesor se involucra, a través de su participación, en acciones como escuchar, leer, observar, escribir y narrar; al hacerlo dieron sentido a qué investigar, por qué y cómo hacerlo, pues la observación conjunta de las prácticas pedagógicas matemáticas les permitió reconocer problemáticas reales en sus contextos propios; la lectura y socialización de sus interpretaciones, así como la

<sup>503</sup> Fuente: adaptada por la investigadora a partir de lo señalado por Dario Fiorentini, Op. Cit., 2011, 215.

escucha y la narración oral y escrita de sus vivencias, les permitió establecer relaciones dialécticas entre la teoría y la práctica, las cuales les revelaron modos propios de hacer investigación.

Los aprendizajes *como experiencia* se identifican cuando cada profesor atribuye un significado a toda acción realizada, relación establecida y práctica llevada a cabo. En las diferentes formas de participación cosificaron la experiencia de este aprendizaje a través de interpretaciones gráficas, diseños de aulas de clases, diarios de campo narrativos, secuencias de clase, análisis narrativos de secuencias de clase, artículos de investigación, proyectos de investigación, diseños y registros de análisis de información para sus investigaciones. Sobre estas cosificaciones negociaron constantemente significados sobre la problematización de las prácticas pedagógicas matemáticas, la investigación sobre la propia práctica, la incorporación en el aula de clase del enfoque de aulas investigativas o de resolución de problemas y la necesidad de identificar cómo aprenden matemáticas los estudiantes, de repensar la labor del docente en el aula de clase y de cuestionar la políticas nacionales de formación de profesores y las posibilidades formativas que ofrece investigar colaborativamente.

Los aprendizajes *como devenir* se identifican cuando cada profesor reconoce su aprendizaje y se identifica como un profesor en proceso de formación investigativa. Este reconocimiento les permitió identificar que al dar sentido a sus acciones y reconocerlas como posibilitadoras de sus aprendizajes, podían negociar maneras de llegar a ser un profesor que investiga, al transformar sus prácticas pedagógicas matemáticas, identificar su rol en aula, dar un sentido a la investigación colaborativa, generar prácticas, establecer relaciones, reconocerse y reconocer lo que otros conocen o interpretan; al hacerlo, constituían una comunidad y negociaban la formación de identidades, al vivir la experiencia de participación y construcción de significados de las cosificaciones.

Los aprendizajes *como afiliación* se identifican cuando cada profesor se dispone a cumplir su compromiso con el grupo, al



involucrarse en las prácticas constitutivas de la comunidad. Esto se reflejó cuando a través de la reflexión continua y compartida pudieron disponerse a modificar sus proyectos de investigación, adaptar sus actividades de clase, dar a conocer sus vivencias y experiencias formativas, sostener sus puntos de vista y manifestar sus dudas, temores e incertezas, a involucrarse en el desarrollo de aulas investigativas con sus estudiantes, a modificar sus propias concepciones de la investigación, del aprendizaje de sus estudiantes, de la enseñanza, de la matemática, de la educación matemática y a transformar sus prácticas.

La identificación de los diferentes tipos de aprendizaje bajo la perspectiva dialógica asumida en la construcción de las historias de aprendizaje, permiten además considerar que la idea del aprendizaje como cambio en la identidad, expuesta por Wenger<sup>504</sup>, no solamente concibe la construcción de esta identidad a través del discurso o las narrativas, dado que:

(...) si uno piensa en el aprendizaje como una reconfiguración de la manera como el sujeto se involucra en el mundo, es decir, de la ubicación y agencia de la persona en el contexto de comunidades de práctica, es claro entonces que el aprendizaje no es un agregado más (bien de conducta o de conocimiento), sino un cambio en la identidad. (...) parecería implicar que la identidad, (...) está indisolublemente relacionada con el entramado de relaciones que una persona establece y con la naturaleza de las prácticas en las que participa. Pagaría, igualmente, implicar que la identidad se refiere a patrones de participación relativamente estables, o cuando menos duraderos en el tiempo, aun cuando anclados en situaciones particulares<sup>505</sup>.

La dimensión participativa de las actividades de los sujetos es crucial para entender la cualidad de sus relaciones, su comprensión, sus orientaciones, sentimientos y pensamientos<sup>506</sup>; entonces la identidad:

---

504 Etienne Wenger, *Op. Cit.*, 2001.

505 Jorge Larreamendy, *Op. Cit.*, 2011, 38.

506 Ole Dreier, *Op. Cit.*, 1999.



(...) no corresponde a narrativas de sí, sino a configuraciones de acción que se producen en la práctica social en relación con la persona. En tal sentido, las configuraciones implican tanto narraciones como restricciones y posibilitantes impuestos o aspectos objetivos de las prácticas. Por ejemplo, soy un profesor en la medida, desde luego, en que me narro como tal, pero sobre todo debido a las acciones que considero puedo emprender y las acciones objetivas que me es dado emprender en contextos particulares<sup>507</sup>.

La narrativa, entonces, se asume como configuraciones de acción y en ese sentido, como posibilitadora de construcción de identidades. Según McNay “el significado no es inherente a la acción, pero es el producto de estrategias interpretativas entre las cuales la narrativa es central”<sup>508</sup>. Las narraciones permiten organizar acciones otorgando un significado que estructura cada experiencia en el tiempo, pues según:

(...) si la narrativización es una forma de vida social (Macintyre, 1984), un género de enunciación de acciones y representaciones de mundo (Atkinson, 2005) y un recurso para conocer (Czarniawska, 1998), entonces, la acción social y la cultura pueden ser aprehendidas a través del estudio de los relatos que sobre ellas elaboramos (Ricoeur, 1984). Aquí, la narrativización no se concibe “meramente como una herramienta literaria, sino como una forma fenomenológica y epistemológica de comprensión y de expresión” (Riessman, 1990, p. 1197), de aprendizaje y de socialización (Capps, Lisa y Ochs, 2001)<sup>509</sup>.

De esta forma, las trayectorias de participación que posibilitan la construcción de identidades son vistas como narrativas de acción asentadas en una genealogía de contexto, en donde comprenderlas implica que:

(...) los relatos pueden ser situados, lo que significa que pueden ser vistos como construcciones sociales que son,

---

507 Jorge Larreamendy, Op. Cit, 2011, 40.

508 Lois McNay, *Gender and Agency: Reconfiguring the Subject in Feminist and Social Theory*. Cambridge: Polity, 2000,95.

509 Oriana Bernasconi, “Aproximación narrativa al estudio de los fenómenos sociales: principales líneas de desarrollo” *Acta Sociología*.2011, 14.

situados en un tiempo y lugar, historia y geografía sociales. Los relatos e historias precisan ser comprendidos, no solo como construcciones personales, sino como expresiones de circunstancias particulares históricas y culturales<sup>510</sup>.

Estos diversos relatos narrativos de un mismo contexto sociohistórico posibilitan una triangulación interactiva de las diversas historias referidas al aprendizaje del profesor que participa en un Grupo Colaborativo de Investigación, para identificar cómo las acciones, relaciones y prácticas específicas llevadas a cabo, caracterizan la comunidad y su aprendizaje. Las historias de aprendizaje de los sujetos de la investigación, así como la historia del proceso de constitución de la comunidad, superan una simple alineación temporal y secuencial de relatos, dado que la yuxtaposición y contrastación de diversos relatos permite que los:

(...) aspectos, dimensiones y relaciones que se intuyen y extraen de los análisis particulares de cada historia se va reconstruyendo una estructura básica o trama que supone las bases, pilares, variantes y orientaciones de la memoria colectiva de la experiencia de vida rememorada, que se va engrosando, saturando o matizando con nuevos relatos que confirman, refutan, repiten, completan esta "historia común" con relaciones e interacciones ciertamente particulares<sup>511</sup>.

En consecuencia, doy apertura en el siguiente apartado a la posibilidad de exponer mi comprensión de las implicaciones del aprendizaje señalado y del sentido y significado como experiencia, para reconocer una comunidad emergente.

---

510 Ivor Goodson, *Developing narrative theory: life history and personal representation*. London/New York: Routledge, 2012, 5.

511 Antonio Bolívar, *Op. Cit.*, 2002, 267.



## APRENDIZAJE COLABORATIVO DE LA INVESTIGACIÓN, UNA COMUNIDAD EXPERIENCIAL

No nací para ser un profesor así, me fui haciendo de esta manera en el cuerpo de las tramas, en la reflexión sobre la acción, en la observación atenta de otras prácticas o de la práctica de otros sujetos, en la lectura persistente de textos teóricos, no importa si estaba o no de acuerdo con ellos. Es imposible practicar el estar siendo de ese modo sin una apertura a los diferentes y a las diferencias, con quienes y con los cuales es probable que aprendamos<sup>512</sup>.

Derivado de la escucha de las vibraciones expuestas en las historias de aprendizaje compartidas, fui percibiendo que los profesores de matemáticas que están participando en un grupo colaborativo de investigación crearon un espacio o un lugar para el aprendizaje durante su caminar, vinculado a la posibilidad de problematizar prácticas pedagógicas matemáticas. Dicho lugar fue reconocido por ellos así:

(...) es un grupo donde se viven momentos y se comparte, se escucha, se dialoga, donde cada uno se va transformando en lo que quiere. Digamos algo que me ha parecido interesante en el

---

512 Paulo Freire, Op. Cit., 1996.

trabajo con el grupo: es que uno cree tantas cosas, las expresa allá y encuentra que hay un fundamento de eso y se da cuenta de que puede estar bien o que estaba errado, o sea, en todo momento está en continua transformación de lo que uno sabe y de lo que no, y de lo que uno cree que puede mejorar [Pedro, Entrevista].

(...) para mí, el grupo es un espacio de compartir y de reflexionar lo que piensa cada uno a partir de unas situaciones específicas que se plantean; por ejemplo, lo de las aulas investigativas que estamos pensando, un aula, mirando cómo hacerla, cómo sería, qué cosas buenas o aspectos positivos puede tener construir las aulas o no construirlas. Al hacer eso veo que nos comprometemos teórica y prácticamente con lo que el grupo va consolidando, (...) nos reconocemos como profesores y también como investigadores [Mariana, Entrevista].

Caracterizar el proceso de conformación de un grupo Colaborativo de Investigación en una comunidad, parte de reconocerlo como una configuración social con algunas denotaciones particulares como las señaladas por los sujetos de la investigación, derivadas de las interacciones y formas de participación de sus miembros, las cuales desarrollaron un tipo de comunidad específica. Si se considera de inicio que una comunidad es “un grupo de personas que comparten una preocupación, un conjunto de problemas o un interés común acerca de un tema y que profundizan su conocimiento y pericia en esta área a través de una interacción continua”<sup>513</sup>; o que es “un grupo de personas ligadas por una práctica común, recurrente y estable en el tiempo y por lo que aprenden en esta práctica común”<sup>514</sup>; o que la comunidad comprende “un sistema de actividades en el cual se comparte comprensiones sobre aquello que hacen y lo que significa en sus vidas”<sup>515</sup>, se puede entonces afirmar que los miembros del

---

513 Etienne Wenger, R. McDermot y W Sinder. *Cultivating Communities of Practice. Aguide to managing knowledge*, Boston: Harvard Business School Press, 2002.

514 Sergio Vásquez, “Comunidades de Práctica”, *Educación* 47, no. 1, 2011, 53.

515 Dario Fiorentini, “Quando acadêmicos da universidade e professores da escola constituem comunidade de prática reflexiva e investigativa” En *Práticas de formação de pesquisas de professores que ensina matemáticas*, eds., Dario Fiorentini, R.C. Grando y R.G. Miskulin, Campinas: Mercado de Letras, 2009, 237.

GCI conformaron una comunidad y no solo un grupo de trabajo, equipo o red.

En las comunidades, a diferencia de los grupos de trabajo, equipos o redes, la determinación de sus miembros no depende de la designación de un superior o la camaradería de unos pocos y su objetivo de conformación no se basa únicamente en la necesidad de desarrollar tareas específicas definidas de antemano o hacer circular información específica<sup>516</sup>. Según Gross<sup>517</sup>, las comunidades pueden ser diferenciadas de otras configuraciones sociales a través de identificar características asociadas a sus miembros, a las tareas u objetivos, a la estructura de participación y a los mecanismos de reproducción y crecimiento. Estas características permiten diferenciar tres tipos de comunidades: las centradas en las actividades, en las prácticas y en el conocimiento; esta diferenciación es reconocida en Riel y Polin<sup>518</sup> como comunidades dirigidas a la realización de una tarea, a la mejora de una práctica y a la producción de conocimiento.

El inicio del proceso de constitución de esta comunidad planteó una configuración de desarrollo a partir de lo que sus miembros consideraron importante en cada momento; es decir, los temas, las prácticas, las acciones y las relaciones emergentes fueron delineando una autoorganización de comunidad, definida a través de características y necesidades particulares. Por tal motivo, no fue posible encasillar las interacciones de sus miembros en la caracterización como miembros de una comunidad, centrada únicamente en actividades o únicamente centradas en el conocimiento o en el desarrollo de sus prácticas, pues se identificaron designaciones o agrupaciones en función de

---

516 Etienne Wenger y W. Synder. "Communities or practice: the organizational frontier", *Harvard Business Review* 78, no 1, 2000: 139-145.

517 Begoña Gross, "Las comunidades virtuales para la formación permanente del profesorado" *REIRE:Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 2008: 1-10.

518 Margaret Riel y Linda Polin, "Online learning communities:Common ground and critical in designing technical environments" En *Designing for virtual communities in the service of learning*, eds.,S.A. Barab, R. King y J.H.Gray, Cambridge: Cambridge University Press, 2004, 16-50.

tareas; también fue posible que se reconocieran por la necesidad de mejorar sus prácticas investigativas y pedagógicas matemáticas y por la necesidad de generar conocimiento.

En diversos campos de la educación se ha recurrido también a la definición del término a través del uso de algunos adjetivos que destacan la esencia de cada comunidad: presenciales, virtuales, homogéneas, heterogéneas, sincrónicas, acrónicas y otras. En particular, en el campo de la formación docente, el término es relativamente nuevo, pero ha venido siendo usado con diferentes connotaciones, como comunidades de aprendizaje docente<sup>519</sup>, investigativas<sup>520</sup>, fronterizas, académicas, escolares<sup>521</sup>, formativas<sup>522</sup> y otras. Para Cochran-Smith y Lytle una comunidad de aprendizaje docente es:

(...) un espacio intelectual que involucra un grupo particular de personas (...). En este sentido, las comunidades son configuraciones intelectuales, sociales y organizacionales que apoyan el crecimiento continuo de los profesores, posibilitando oportunidades para que los docentes piensen, conversen, lean y escriban sobre su trabajo diario, incluidos sus contextos sociales, culturales y políticos de forma planeada e intencional<sup>523</sup>.

Desde este punto de vista, la comunidad que se fue constituyendo se reconoce como espacio intelectual que posibilitó a los participantes, además, observar y narrar sus vivencias, de tal forma que la comunidad emergente puede considerarse una comunidad de este tipo. Atribuyendo otro tipo de características a las configuraciones intelectuales, Cochran-Smith y Lytle<sup>524</sup> señalan que estas pueden constituirse en comunidades de investigación, sobre las cuales se exalta el papel necesario e indispensable de constitución identitaria de los participantes como profesionales

---

519 Marilyn Cochran-Smith y Susan Lytle, Op. Cit., 2009.

520 Marilyn Cochran-Smith y Susan Lytle, Op. Cit., 1999, 533-550.

521 Dario Fiorentini, Op. Cit., 2009, 233-255; Fiorentini, Op. Cit., 2013, 152-181.

522 Francisco Imbernon, Op. Cit., 2010, 63-70.

523 Marilyn Cochran-Smith y Susan Lytle, Op. Cit., 2002.

524 Marilyn Cochran-Smith y Susan Lytle, Op. Cit., 1999, 533-550.

críticos, reflexivos e investigativos, que reconocen su capacidad de producir conocimiento, de desarrollarse profesionalmente y, al mismo tiempo, de contribuir a su campo de investigación. Dichas características no son reflejadas plenamente en la comunidad emergente, pues a través de lo relatado en las trayectorias de participación de los sujetos de la investigación, en el proceso de constituir la comunidad, se ha identificado que los profesores de matemáticas viven un proceso identitario cuando aprenden; en este caso, un proceso que les ha permitido asumir una actitud ante la investigación, pero sobre el cual no puede afirmarse categóricamente que los lleve a identificarse como un profesional en la investigación. Sobre las demás características asociadas, la comunidad emergente se identifica.

Fiorentini, desde los presupuestos de Cochran-Smith y Lytle<sup>525</sup>, define tres tipos de comunidades investigativas: académicas, escolares y fronterizas. Las académicas se caracterizan “por estar monitoreadas/gobernadas institucionalmente por la universidad, pueden ser endógenas (dirigidas a sus problemas teóricos, sin vínculo con las prácticas escolares), colonizadoras de las prácticas escolares, o colaborativas”<sup>526</sup>. Las escolares “pueden ser gobernadas a partir del territorio escolar; también pueden ser endógenas, abiertas a la colaboración entre ellas y la universidad, o pueden ser colonizadas por la universidad, que asume el papel de transmitir e inculcar los saberes académicos”<sup>527</sup>. En cuanto a las fronterizas, señala Fiorentini que “poseen, normalmente, más libertad de acción y de definición de una agenda propia, sin ser monitoreadas institucionalmente por la escuela o por la universidad”<sup>528</sup>.

Bajo las anteriores consideraciones, la comunidad emergente se identifica solo como fronteriza, no como investigativa-fronteriza, porque al ser un grupo heterogéneo en su formación académica,

---

525 Ibidem, 1999.

526 Fiorentini, Op. Cit., 2013, 155.

527 Fiorentini, Op. Cit., 2013, 155.

528 Ibidem, 2013, 155.



que congregó a profesores en formación avanzada, formadores de profesores y estudiantes en formación inicial envueltos en procesos investigativos de distinta naturaleza, pasó de no tener un hacer y un pensar que lo identificará a la construcción de un dominio común, mediante su compromiso con la realización de actividades que le implicaron observar, escuchar, leer y narrar sobre las prácticas pedagógicas matemáticas, como objetivo común al que se acogieron sus integrantes. Esta comunidad, aunque surge inicialmente como un espacio para fortalecer el componente investigativo en la formación inicial de un programa de formación de profesores de matemáticas, no se conduce bajo parámetros institucionales; su dinámica responde a un interés propio de quienes participan en ella.

La acepción de comunidad formativa es delineada por Imbernon, para referirse a “un grupo de profesores y profesoras que intercambian, reflexionan y aprenden mutuamente sobre su práctica”<sup>529</sup>; esta comunidad tiene la finalidad de “informar y comunicar experiencias poniendo en común aprendizajes basados en la reflexión compartida sobre experiencias prácticas”<sup>530</sup>. Desde este enfoque se considera que la comunidad creada es formativa; sin embargo, esta acepción, en este caso, es limitada tanto en la definición de su hacer, como en su finalidad frente a la comunidad emergente.

Desde la mirada de las diferentes acepciones expuestas se identificó que la comunidad emergente que se fue creando se reconoce con características asociadas a ser una comunidad de aprendizaje docente, formativa y fronteriza; sin embargo, solo el análisis más detallado de su movimiento de constitución podrá encontrar particularidades u otras afinidades a estas configuraciones que no dependan tan solo de su definición; por tal motivo, se recurrirá a delinear un análisis guiado por identificar el compromiso mutuo, el repertorio compartido y la

---

529 Francisco Imbernon, “La investigación sobre y con el profesorado. La repercusión en la formación del profesorado, ¿cómo se investiga?”, *Revista Electrónica de Investigación Educativa* 14, no 2 (2012), 8.

530 Francisco Imbernon, Op. Cit., 2010, 70.

consecución de una empresa común, como características propias de una comunidad de prácticas<sup>531</sup>. En consecuencia, para ampliar el análisis, parto de asumir que:

El hecho de vivir como seres humanos significa que iniciamos constantemente empresas de todo tipo, desde procurar nuestra supervivencia física hasta buscar los placeres más elevados. Cuando definimos estas empresas y participamos en su consecución, interaccionamos con los demás y con el mundo y, en consecuencia, ajustamos nuestras relaciones con el mundo y con los demás. En otras palabras, aprendemos. Con el tiempo, este aprendizaje colectivo desemboca en unas prácticas que reflejan tanto la búsqueda del logro en nuestras empresas como las relaciones sociales que la acompañan. Por lo tanto, estas prácticas son la propiedad de un tipo de comunidad creada, con el tiempo, mediante la intención sostenida de lograr una empresa compartida. Por ello tiene sentido llamar comunidades de práctica a esta clase de comunidades<sup>532</sup>.

En este caso, para caracterizar la comunidad de prácticas emergente se considera que la *consecución de la empresa común* se representa en las relaciones que establecieron los sujetos de la investigación para generar actividades propias a su hacer, las cuales fueron constituyentes de una experiencia de aprendizaje a través de lograr juntos el objetivo común de problematizar las prácticas pedagógicas matemáticas. El *repertorio compartido* puede identificarse en las acciones llevadas a cabo como maneras de hacer las cosas y de “cosificar” su experiencia; es decir, de dar forma a esa experiencia mediante procesos que incluyen “hacer, diseñar, representar, nombrar, codificar y describir, además de percibir, interpretar, utilizar, reutilizar, descifrar y reestructurar”<sup>533</sup>, sobre las cuales se generaron las prácticas constitutivas de la comunidad. Finalmente, el *compromiso mutuo* es visto como el interés de los sujetos de la investigación por participar en las prácticas que generaron a través de formas de participación plena.

---

531 Etienne Wenger, Op. Cit., 1998.

532 Ibidem, 1998, 69.

533 Ibidem, 1998, 84.

### *Las vibraciones de las actividades y las relaciones generadas*

En un contexto de aprendizaje situado tiene sentido “el estudio, análisis y problematización de las prácticas de enseñar y aprender de los profesores, porque juntos colaborativamente elaboran tareas, analizan episodios de clase y los registran y narran oralmente y por escrito; hecho que se torna significativo para reconocer lo particular a este aprendizaje”<sup>534</sup>; desde esta perspectiva, la caracterización de las actividades propias desarrolladas en la comunidad señala las relaciones que los sujetos de la investigación establecieron en su proceso de conformación. En este caso, las actividades contemplaron tres fases de desarrollo: la fase de exploración, la fase de problematización de lo observado en las prácticas pedagógicas matemáticas, para analizar y sistematizar rigurosamente lo que se observa, finalmente, la fase de publicación y puesta en conocimiento de esos análisis. Según Ponte:

Explorar e investigar significa ante todo cuestionarse, querer saber cualquier cosa que no se sabe. Significa, también, que no nos vamos a contentar con cualquier respuesta. Queremos una respuesta que nos satisfaga por un cierto criterio de validez. Queremos que nuestra respuesta sea aceptable no solo por nosotros, sino también por otros, y eso nos obliga a presentar públicamente nuestros resultados e ideas y a justificar nuestras conclusiones<sup>535</sup>.

Desde este punto de vista, la participación de Mariana, Pedro y otros miembros del GCI se restringió a la fase de exploración y problematización durante buena parte de su permanencia en la comunidad y paulatinamente avanzaron a la fase de publicación, que les permitió consolidar escritos de sus resultados investigativos. Las actividades desarrolladas en cada fase y generadoras de este aprendizaje son siempre situadas y, como tal, “la actividad situada implica siempre cambios en el conocimiento y en la acción, y los cambios en el conocimiento y en la acción son centrales para

---

534 Fiorentini, Op. Cit., 2013, 153.

535 João Pedro da Ponte, “Prefacio” En *Historias e Investigações de/em aulas de matemática*, Campinas: Alínea Editora, 2010, 5.

lo que entendemos por aprendizaje”<sup>536</sup>. En este sentido, dichas actividades como generadoras de aprendizaje exponen un “modo de ser” y “modo de hacer”<sup>537</sup> del profesor de matemáticas a través de sobreponerse a las limitaciones y posibilidades que emergieron del desarrollo de acciones como observar, escuchar, narrar, leer y escribir, relacionadas con aprendizajes del hacer, de la experiencia, del devenir y de la afiliación, los cuales generaron prácticas propias constitutivas a esta comunidad derivadas de las relaciones que establecieron con el conocimiento, con ellos mismos y con los demás participantes de la comunidad.

El conocimiento no se concibe como “una entidad abstracta, formal, unitaria e independiente de los contextos que lo circunstanian ni de las actividades a través de las cuales los sujetos se apropian del mismo y lo utilizan para comprender y resolver determinadas tareas o problemas”<sup>538</sup>; este se concibe inherente al desarrollo y crecimiento en la participación, se encuentra en las relaciones entre los participantes, en su práctica, en los artefactos de tal práctica y en la organización social de las comunidades de práctica<sup>539</sup>; es decir, el conocimiento no se traspasa, sino que ha de ser entendido en la interacción. Este sentido refleja que:

El conocimiento no se produce en las intenciones de los que creen que lo poseen, ya sea en la pluma o en la voz. Se produce en el proceso de interacción entre escritor y lector durante la lectura, y entre profesor y alumno durante las acciones en el aula. El conocimiento no es algo que se ofrece, sino algo que es entendido. Concebir los campos o los cuerpos de conocimiento como si fuesen propiedad de académicos y profesores es un error. Niega la igualdad de relaciones en los momentos de interacción y privilegia falsamente un lado del intercambio y lo que este “sabe” por encima del otro<sup>540</sup>.

---

536 Jean Lave, Op. Cit., 2013, 17.

537 Eliane Cristovão, Op. Cit., 2015.

538 John Seely Brown, Allan Collins y Paul Duguid, Op. Cit., 1989, 32-42.

539 Jean Lave y Etienne Wenger, Op. Cit., 1991.

540 McLaren, Peter y Henry Giroux, “La pedagogía radical como política cultural”, en *Pedagogía crítica y cultura depredadora*, editado por P. McLaren. Barcelona: Paidós, 1997, 62.

En este caso, los momentos de interacción se interpretan bajo las relaciones que enmarca un contexto colaborativo de investigación; en dicho contexto, los profesores en formación avanzada y en ejercicio, los formadores de profesores y los estudiantes en formación inicial se involucraron en un proceso de aprender a investigar, que de acuerdo con Ferreira<sup>541</sup> les implicó identificar conocimientos teóricos y prácticos tanto para la problematización de sus prácticas como para el desarrollo de sus procesos investigativos y construir conocimiento contextualizado a sus realidades. Cochran-Smith y Lytle<sup>542</sup> destacan que los profesores aprenden cuando generan conocimiento local, al problematizar la práctica pedagógica matemática; desde este punto de vista, estas investigadoras plantean tres tipos de conocimiento: *para, en la y de la práctica*, que pueden identificarse cuando los profesores participan de comunidades de aprendizaje docente e investigativas. En este caso, se identifica que los sujetos de la investigación aprendieron a partir de generar relaciones con los tres tipos de conocimiento; sin embargo, hay que mencionar que con el pasar del tiempo se fue privilegiando la generación de conocimiento *de la práctica*.

Bajo esta tipificación, el conocimiento *para* la práctica está relacionado con aquellos conocimientos construidos por investigadores o especialistas y que los profesores de matemáticas consideran relevantes para ser aplicados en el desarrollo de sus prácticas pedagógicas. Este conocimiento lo exponen Mariana y Pedro cuando reflexionan y problematizan sobre los conceptos o prácticas pedagógicas matemáticas más significativas para su labor como docentes. Cuando ellos se involucraron en el proceso de problematizar el enfoque de AI se vieron abocados a interpretar, comparar, diseñar, analizar y comprender qué implicaba asumirlo, superando desafíos de discernimiento conceptual y empírico; en este, el conocimiento *para la práctica* generado es el resultado de traer a esas problematizaciones conocimiento *de la práctica* que

---

541 Ana Cristina Ferreira, Op. Cit., 2003.

542 Marilyn Cochran-Smith y Susan Lytle, Op. Cit., 1999, 533-550.

al ser problematizado se vuelve conocimiento *en la* práctica y al mismo tiempo produce conocimiento *para la* práctica<sup>543</sup>. Visto de esta forma, Mariana y Pedro no se identifican como sujetos que ejecutan y aplican conocimientos de otros sin contextualizar sus realidades; por el contrario, “el conocimiento que ellos consideran relevante es el que emerge de la interlocución entre la práctica pedagógica de cada uno y los estudios de naturaleza académica o científica”<sup>544</sup>.

El conocimiento *en la* práctica está relacionado con aquellos conocimientos que el profesor produce en la práctica, los cuales son concebidos como conocimiento práctico. Este conocimiento lo exponen Mariana y Pedro cuando en sus trayectorias de participación en la comunidad, van señalando que se apropian de algunas formas de hacer o decir dentro de la comunidad; así como también de conceptos o prácticas constitutivas de su participación, las cuales generan las motivaciones para transformar sus prácticas o para transformarse a sí mismos. Sobre las prácticas pedagógicas matemáticas, ellos dan significado a lo que analizan, socializan y discuten en el interior de la comunidad; tal es el caso cuando Pedro realiza y diseña actividades propias o hace modificaciones o alteraciones de las encontradas en los libros de apoyo docente, desde el enfoque de aulas investigativas para investigar el aprendizaje de sus estudiantes; o cuando Mariana escribe diarios de campo narrativos de lo que vive en desarrollo de sus prácticas pedagógicas como medio de investigar su propia práctica. En ambos casos, en las acciones desarrolladas por cada uno no tiene interferencia directa la comunidad, pero sí son influenciadas por ella.

El conocimiento *de la* práctica no establece diferencia entre conocimiento teórico y práctico. Este conocimiento está relacionado con los conocimientos que el profesor genera cuando investiga

---

543 D. Portari y Barbara Jaworski. Tackling complexity in mathematics teaching development: Using the teaching triad as a tool for reflection and analysis. Vol. 5, de Journal of Mathematics Teacher Education, 2002, 351-380.

544 Vanessa Moreira Crecci y Dario Fiorentini, “Desenvolvimento Profissional de Professores em Comunidades com Postura Investigativa”, Acta Scientiae, Jan/abr 2013, 19.

en sus propias clases, instituciones o comunidades, haciendo uso del conocimiento generado por otros, el cual interpreta, analiza, así también, sobre el conocimiento de su práctica, que le sugiere cuestionarse sobre su labor como docente o investigador. Este conocimiento surge cuando Pedro relata en el interior de la comunidad el proceso que llevó a cabo para el diseño de las aulas investigativas, da a conocer las actividades matemáticas diseñadas y participa del análisis conjunto que la comunidad hace de sus adaptaciones y sus diseños. De la misma forma, este conocimiento surge cuando Mariana da a conocer en la comunidad sus narrativas de clase, socializa las motivaciones que tuvo para su escritura, expresa su sentido frente a esa escritura, generando que la comunidad participe de un análisis conjunto de esas narrativas. Las narrativas son potencializadores de conocimientos *de la práctica*<sup>545</sup>, pues cuando Mariana las produce y las comparte de forma oral o por escrito ante la comunidad, no solo reflexiona sobre sus prácticas pedagógicas matemáticas, sino que teoriza sobre ellas<sup>546</sup> y sobre su forma de investigarlas. En ambos casos sus prácticas se asumen como objeto de análisis dentro de la comunidad, de tal forma que "(...) no hay una separación entre conocimiento práctico y formal o teórico"<sup>547</sup>.

Cuando Mariana y Pedro participan en la constitución de esta comunidad con un objetivo propio, se suman a los esfuerzos de los demás participantes para construir una relación determinada con el conocimiento; en este caso, las trayectorias de aprendizaje de cada uno revelan ir cada vez más al encuentro de establecer esa relación a través de reconocer que el conocimiento que ellos necesitan es el producido por ellos mismos cuando "toman su propia práctica como campo de investigación o análisis y toman como instrumento de interpretación el análisis de los

---

545 Marilyn Cochran-Smith y Susan Lytle, Op. Cit., 1999, 533-550.

546 Adair Nacarato y Regina Celia Grando, "As potencialidades do trabalho colaborativo para ensino e a aprendizagem em estocástica", en *Estatística e probabilidade na educação básica: professores narrando suas experiências*, editado por A.M. Nacarato y R.C. Grando. Campinas: Mercado y Letras, 2013, 11-32.

547 Dario Fiorentini, Op. Cit., 2011, 2.



conocimientos producidos por otros especialistas (académicos o no)<sup>548</sup>. Al generar conocimiento *de la práctica* se asume que “(...) los profesores, a lo largo de su vida, tienen un papel central y crítico en la generación de conocimiento sobre la práctica, una vez que sus clases son el lugar de sus investigaciones locales, ellos conectan su trabajo en las escuelas a cuestiones más amplias, tienen una visión crítica en la teoría y en la investigación de los demás<sup>549</sup>, hecho que se posibilita con la participación en comunidades, como la construida en este caso.

Puede interpretarse, entonces, que cuando Mariana y Pedro comparten y reflexionan sobre las prácticas pedagógicas matemáticas en la comunidad perciben un valor pedagógico asociado a sus posibilidades o limitaciones; dicho valor se reconoce como un conocimiento *de la práctica*, que Cristovão señala como “un movimiento de conocerse, de conocer su propio conocimiento, que se refleja en la capacidad de desarrollar conocimiento sobre el hacer del conocimiento<sup>550</sup>; el cual involucra a los profesores de matemáticas que asumen una postura investigativa sobre su práctica, desarrollando las investigaciones<sup>551</sup>.

El proceso de constitución de esa postura investigativa se identifica con el proceso de aprender a investigar del profesor de matemáticas, el cual está ligado a las relaciones que el profesor establece con él mismo; es decir, está en relación con ese “modo de ser<sup>552</sup> que sugiere que la formación investigativa del profesor de matemáticas está en estrecha relación con la experiencia y el proceso de constitución de la identidad del profesor, delineado por un “proceso de llegar a ser”. Si se asume que la investigación como postura:

---

548 Ibidem, 2011, 2.

549 Marilyn Cochran- Smith y Susan Lytle, Op. Cit., 1999, 538.

550 Eliane Cristovão, Op. Cit., 2015 citando a Freire Knoublauch y Brannon, 1988, 111.

551 Dario Fiorentini y Dione Lucchesi Carvalho, “OGdS como lócus de experiências de formação e aprendizagem docente”, en *Narrativas de práticas de aprendizagem docente em matemática*, eds., D. Fiorentini, F.L. Fernandes y D.L. Carvalho, São Carlos: Pedro & João Editores, 2015, 15-37.

552 Eliane Cristovão, Op. Cit., 2015.



(...) es diferente de una noción más común de investigación como un proyecto limitado en el tiempo, o una actividad discreta dentro de un curso de formación de profesores o un taller de desarrollo profesional. Los profesores y profesores en formación que asumen una postura de investigación trabajan en comunidades para generar conocimiento local, teorizan sobre su práctica, interpretan y cuestionan la teoría y la investigación de otros<sup>553</sup>.

Se reconoce, entonces, que los sujetos de la investigación, a través de sus trayectorias de participación, revelaron una postura ante la investigación; inicialmente, su motivación de participar en el grupo fue marcada por llevar a cabo un proyecto de investigación para cumplir un requisito con un programa de formación posgradual. En el transcurso del tiempo la finalidad persistía; sin embargo, sus acciones revelaron un modo de hacer investigación y de darle sentido a través de involucrarse en un proceso continuo colaborativo de problematización, de reflexión conjunta, de deliberación, de cuestionamientos constantes de sus prácticas como objetos de investigación. Dicho proceso se interpreta, siguiendo a Cochran Smith y Lytle<sup>554</sup>, como generador de una postura investigativa del profesor.

Al participar de este proceso, Pedro y Mariana favorecieron actitudes hacia esa postura investigativa. Ellos justificaron la necesidad de observar sus realidades, se mostraron curiosos, expresaron sus preocupaciones, recordaron y dieron a conocer sus vivencias, establecieron relaciones entre lo vivido y lo observado, identificaron problemáticas, reflexionaron y socializaron formas de abordarlas; asumieron estas problemáticas como focos de investigación, organizaron actividades y formas de socializar sus reflexiones y analizar sus puntos de vista y se vincularon en otras investigaciones como observadores, como lectores y como coanalistas de instrumentos de información. Además, oyeron a otros, se comprometieron con esa escucha de las vivencias de otros, les comunicaron sus interpretaciones, descubrieron

---

553 Marilyn Cochran-Smith y Susan Lytle, Op. Cit., 1999, 539.

554 Marilyn Cochran-Smith y Susan Lytle Op. Cit., 2009.

conjuntamente el sentido de cambiar sus prácticas, encontraron en la escritura de narrativas una forma de comprender sus vivencias con los estudiantes -llevando a cabo procesos investigativos del aprendizaje de ellos-, interpretaron y se comprometieron con lo que implica investigar desde el enfoque de aulas investigativas -diseñando tareas y actividades para que sus estudiantes aprendieran a través de investigar- y establecieron relación con el conocimiento, con la práctica, con la matemática y con la educación matemática; relación que les implicó (re)significar lo vivido en otros lugares, en otros grupos o comunidades. Dichas actividades se reconocen como las propias de un repertorio en común que va surgiendo al paso de las necesidades individuales y colectivas.

Este repertorio se posibilita por formas de participación que les involucró negociar constantemente la agenda de trabajo colaborativo, por lo tanto, se vieron abocados a coordinar reuniones, a cumplir con compromisos pactados, a registrar encuentros, a construir colaborativamente actividades de clase, a publicar artículos, a presentar sus avances investigativos y a acudir a recursos tecnológicos para que el material de socialización de todos sea más asequible. Estas formas de participación señalaron la capacidad de construir una comunidad a través de los acuerdos, desacuerdos, frustraciones, confianza, fracasos, dependencia y retos, mediados por la necesidad de compartir el poder en la toma de decisiones que en muchos casos generó tensiones propias de la negociación de intereses individuales y colectivos en busca de encontrar cada uno su lugar en la comunidad, lo cual expuso la complejidad de las interacciones sociales. En este sentido, considero que se vivió un proceso distante de lo que implicaría asumir un proceso investigativo en solitario, un proceso en el cual se evidencia una postura hacia la investigación, un proceso que a Mariana y Pedro les interesa seguir viviendo y sobre el cual se revela su compromiso mutuo, pues mencionan que:

(...) la propuesta me llamó a ser perseguida; que sea colaborativo y que sea un grupo de investigación que se centre en las prácticas pedagógicas matemáticas también es un

aspecto que me impulsa a continuar. También por la dinámica que se lleva; pienso que no hay jerarquías, no hay una autoridad de conocimiento (...). Por otro lado, las amistades que de allí surgieron o se acrecentaron es otro factor que me sigue impulsando. El debate y discusión que se generan allí también ha sido motivante, la compañía con los otros hace que vea nuevas cosas, también la actitud de ellos, pues no hay cosa más harta que uno diga algo y siempre digan que están de acuerdo en todo. Asimismo, por los aprendizajes didácticos e investigativos que hemos generado [Mariana, Entrevista].

Yo pienso que, si mi discurso es coherente, cuando yo saque mi tesis y me gradúe debo continuar participando del grupo; si me voy es porque mi discurso no es coherente con lo que he venido diciendo. Pienso que el objetivo del grupo va más allá, el conocimiento es infinito y si uno quiere estar siempre en continuo aprendizaje ese no se da solo por estar en una maestría; creo que la participación en este grupo es prueba de ello, no necesito un título, necesito estar en un proceso de participación como estos, eso pienso. El aprendizaje es social, yo veo, la construcción también, aunque cada uno aprende de cosas diferentes, o sea, yo no puedo aprender por el otro, yo le aporto a otros a aprender y ellos a mí, es decir, aprenderemos juntos, pero no lo mismo. Definitivamente no podría terminar la maestría y apagar e irnos, cuando yo leo, escucho y vengo y socializo, entonces, todo lo interpreto de muchas maneras y ahí construyo conocimiento... por eso debo seguir. [Pedro, Entrevista].

Una postura ante la investigación señala que paulatinamente se va generando un *habitus* investigativo:

El *habitus* es un sistema de disposiciones duraderas adquirido por el individuo en el transcurso del proceso de socialización. Las disposiciones son actitudes, inclinaciones a percibir, sentir, hacer y pensar, interiorizadas por los individuos debido a sus condiciones objetivas de existencia y que funcionan entonces como principios inconscientes de acción, percepción y reflexión<sup>555</sup>.

---

555 Patrice Bonnewitz, *La sociología de Pierre Bourdieu*. Buenos Aires: Claves perfiles, 1998, p.64.

Este sistema revela en el *habitus* una actitud y disposición a las formas de conocer realidades y de interrogarse por ellas, las cuales cada investigador hace como propias<sup>556</sup>; este sistema como disposiciones adquiridas por la experiencia y socialmente constituidas<sup>557</sup>, dan sentido al por qué y al cómo investigar, sentido que es atribuido a través de los diferentes tipos de aprendizaje en este caso, los cuales permiten señalar que ese *habitus* puede comprenderse como las prácticas constitutivas de la comunidad. Desde la perspectiva de Lave<sup>558</sup>, el aprendizaje es una dimensión de la práctica social; el reconocimiento de los diferentes tipos de aprendizaje desembocó en la identificación de las prácticas constitutivas de esta comunidad. La práctica social o praxis “incluye lenguajes, conocimientos, instrumentos, regulaciones, convenciones, normas escritas o no, valores, propósitos y presuposiciones –esto es, teorías– explícitas e implícitas”<sup>559</sup>; es decir, las prácticas sociales son múltiples, variadas y situadas. El concepto de práctica “connota hacer algo, pero no simplemente hacer algo en sí mismo y por sí mismo; es hacer algo en un contexto histórico y social que otorga una estructura y un significado a lo que hacemos”<sup>560</sup>.

Bajo estas consideraciones, se identifica que en la comunidad que crearon los profesores de matemáticas a través del desarrollo de actividades que consideraron como investigativas fue posible analizar y socializar proyectos, hacer lecturas de referentes teóricos, análisis de episodios de clase, análisis de secuencias didácticas programadas y diseñadas por el grupo, conversatorios con expertos, desarrollo de proyectos de investigación, escritura y socialización de artículos de investigación y escritura y socialización de narrativas de análisis de clases. Las acciones que

---

556 Philippe Perrenoud, *Construir competencias desde la escuela*. Santiago de Chile: Océano, 2002.

557 Pierre Bourdieu, *El oficio del sociólogo. Presupuestos epistemológicos*. México: Siglo XXI, 1993.

558 Jean Lave, Op. Cit., 2001.

559 Dario Fiorentini, Op. Cit., 2009, 238.

560 Etienne Wenger, Op. Cit., 1998, 71.

emprendieron en desarrollo de las actividades desencadenaron aprendizajes situados en un contexto complejo, permeado por las relaciones que establecieron con ellos mismos, con el conocimiento, con los demás participantes, con las instituciones de educación básica y media –donde observaron y realizaron sus investigaciones–, con el Estado –representado en las políticas nacionales y los documentos oficiales que les regía en su quehacer profesional– y con la academia –representada en los textos que se socializaron e interpretaron–. De igual forma, con las experiencias que vivieron en las instituciones de educación básica, con las prácticas pedagógicas que observaron y realizaron, con las problemáticas que identificaron y con la dinámica propia en la que se involucraron como miembros de la comunidad.

En este proceso complejo se identificó el aprendizaje; un aprendizaje situado en prácticas sociales, sobre el cual fue posible reconocer prácticas capaces de desencadenar ese proceso; dichas prácticas, como constitutivas de la comunidad, son consideradas prácticas experienciales, prácticas relacionadas con el papel formador de la experiencia<sup>561</sup> y la necesidad de *experienciar*, como práctica constitutiva del sujeto de la experiencia. Según Larrosa, *experienciar* es un proceso que implica:

(...) cambiar, interpretar sentidos, movimientos y sentimientos; abandonar posiciones rígidas y ser flexible; hablar, oír, comunicar; oír y expresar opiniones; traducir, confrontar, distinguir; convencerse y convencer a otros; discutir, producir y ser producido por experiencias; interrogar y ser interrogado, desafiarse, ver, tocar, apasionarse; construir y ser constituido, (re)constituir ideológicamente sus sentidos personales; entrecruzar, interceptar, aproximarse, distanciarse, definirse a partir de las vivencias que se tienen (...)<sup>562</sup>.

En este proceso, se producen sentido y significados que revelan el movimiento mismo de la experiencia de aprender; ese movimiento implica al profesor de matemáticas que está aprendiendo a investigar; este aprendizaje conlleva investigar a

---

561 Jhon Dewey, Op. Cit., 2004; Jorge Larrosa, Op. Cit., 2003.

562 Jorge Larrosa, Op. Cit., 2004.

través de ese movimiento y provocarlo constantemente; es decir, una práctica experiencial contempla aprender a investigar la experiencia de aprender, en el sentido de considerar que las partes constituyen el todo y que el todo es constituyente de las partes<sup>563</sup>. Como prácticas experienciales ellas entrañan dos momentos: como procesos realizados en las acciones y como procesos realizados sobre las acciones.

*Prácticas experienciales. La experiencia de aprendizaje del profesor de matemáticas*

Atendiendo a esta naturaleza se identificaron cinco tipos de prácticas sociales experienciales, asociadas al carácter emergente de la comunidad: prácticas reflexivas, prácticas coflexivas, prácticas deliberativas, prácticas de inacabamiento y prácticas difractivas. Al reconocerlas como prácticas experienciales constitutivas de la comunidad se asume que ellas involucran a Mariana y a Pedro en un proceso continuo de actitud reflexiva, coflexiva, deliberativa, de inacabamiento y de refracción, a partir de generar actividades y relaciones con el conocimiento, consigo mismo y con los demás participantes, que los implican además en procesos de metacognición de las actitudes asumidas; es decir, las prácticas experienciales se identifican cuando Mariana y Pedro hacen de la actitud reflexiva, coflexiva, deliberativa, de inacabamiento y de refracción, el propio objeto de comprensión; reconociendo la importancia de asumir cada actitud, tener conciencia de ella, de cómo lograr tenerla y de cómo evolucionan sus formas de hacer y de ser a través de ella, formando el *habitus*<sup>564</sup>.

Las prácticas experienciales involucran a cada profesor, actuando, relacionándose, conociendo y conociéndose al mismo tiempo, asistiendo a un proceso dinámico de negociación que envuelve participación y cosificación de la práctica. A partir de las relaciones que establecieron y de las formas de participación a

---

563 Edgar Morin, *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa, 1998.

564 Philippe Perrenoud, Op. Cit., 2002.

las que acudieron, Mariana y Pedro “cosificaron” su experiencia de distintas maneras en diferentes momentos; dicha cosificación se tornó constitutiva de la comunidad, pues sobre ellas se asiste a un proceso de negociación de significados<sup>565</sup> expuesto a través de sus diferentes aprendizajes. Al asumir las acciones de escuchar, leer, narrar, observar y escribir, realizadas por ellos como cosificaciones de la experiencia, se asume distinguir en su realización las formas de vivir cada momento y las formas de *experienciar* lo vivido<sup>566</sup>. En estas últimas se revela el carácter de las prácticas experienciales:

En la vivencia, la acción se agota en el momento de su realización (por eso es finita); en la experiencia, la acción es contada al otro, es leída por el otro, es compartida y por eso se torna infinita. Ese carácter de permanencia, para ir más allá del tiempo vivido y de ser colectiva, la constituye como experiencia<sup>567</sup>.

En consecuencia, las acciones realizadas no son solo reacciones ante las necesidades individuales y de la comunidad, vistas como cosificaciones de la experiencia, son formas de manifestar una apertura a que “algo le pase, le acontezca”<sup>568</sup>, es:

(...) dejarse marcar por los trazos de lo vivido y de la propia escritura, reescribir textos y ser lector de textos escritos y de la historia personal y colectiva, marcándola, compartiéndola, cambiándola, dándole nuevos sentidos... Lo que hace de una escritura una experiencia es el hecho de que tanto quien escribe, como quien lee se enraíza en una corriente, constituyéndose ante ella, aprendiendo con y en el acto mismo de escribir o con la escritura de otros, formándose<sup>569</sup>.

Según Larrosa<sup>570</sup>, el lugar de la experiencialidad está en el sujeto de la experiencia, el cual, a través de su reflexividad, deja que algo le pase; ese pasar propio a cada sujeto exalta la condición

---

565 Etienne Wenger, Op. Cit., 1998.

566 S. Kramer, Op. Cit., 2000, 105-1121.

567 Ibidem, 2000,113.

568 Jorge Larrosa, Op. Cit., 2003.

569 S. Kramer, Op. Cit., 2000, 114.

570 Jorge Larrosa, Op. Cit., 2003.



de subjetividad de la experiencia, que siempre es diferente para cada quién, y que forma y transforma. Cuando Pedro y Mariana observaron prácticas pedagógicas matemáticas identificaron problemáticas para ser investigadas, narraron sus experiencias de las observaciones, escucharon y leyeron lo que otros vivieron y, en el desarrollo de estas acciones, reflexionaron sobre lo que observaron, escucharon y narraron. Como sujetos de la experiencia ejercieron un pensamiento reflexivo, dirigiéndose hacia sí mismos para reconocer e identificar lo que se les presenta como novedoso, en un continuo movimiento de construcción y reconstrucción de experiencias<sup>571</sup>. Bajo este movimiento, generan una práctica dirigida a la reflexión que parte de reconocer que quien reflexiona se ocupa de redefinir constantemente situaciones de su hacer práctico, desarrollando siempre una mejor comprensión del conocimiento en la acción<sup>572</sup>.

Como *práctica reflexiva*, Mariana y Pedro se implicaron en un proceso de formar el *habitus* de la reflexividad a través de cultivar una postura crítica y de cuestionamiento permanente. La palabra “reflexión está relacionada con el proceso individual de pensamiento por medio del cual una persona se vuelve (se dirige), de manera consciente, hacia su propio pensamiento, sus acciones y sus experiencias”<sup>573</sup>. Sin embargo, la formación del *habitus* permite, además, reconocer que la reflexión realizada sobre sus pensamientos, acciones y experiencias les posibilita interpretar las situaciones problemáticas derivadas de la problematización de las prácticas pedagógicas matemáticas. Esa práctica reflexiva se reconoce en Mariana cuando ella expresa que:

Mi participación en el grupo se refleja en mi desenvolvimiento como docente; ahí yo siento que es donde más ha influenciado, en el sentido de que puedo interpretar constantemente todo

571 Jhon Dewey, Op. Cit., 2004

572 Donald Schön, *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo modelo de la enseñanza y del aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Paidós/MEC, 1992.

573 Ole Skovsmose y Paola Valero, “Educación Matemática Crítica como agenda de investigación en Educación Matemática” En *Educación Matemática Crítica*, eds., P. Valero y O. Skovsmose, Bogotá: Ediciones Uniandes, 2012, 16.



lo que se discute en el grupo; por ejemplo, reflexiono todo el tiempo cómo era y cómo he venido cambiando a través de intentar planear aulas investigativas en mi trabajo; esa reflexión me ha servido para llevar al aula esa misma dinámica que hacemos en el grupo, esa discusión, es lo que yo veo como una práctica que se hace todo el tiempo: discutir, interpretar y reflexionar lo que uno hace. Esa práctica me ha generado cierta fluidez con mis estudiantes y una actitud de respeto, de cordialidad, de aprender a escucharlos, a comprometerme con lo que dice el otro sin importar si estoy de acuerdo o no, o si me parece una idea vana o prematura, y lo mejor es que en esa práctica de la discusión y la reflexión he encontrado qué investigar, pues es lo que yo estoy viviendo como docente y reflexionando de eso. [Mariana, Entrevista].

Aquí se cosifica la reflexión como experiencia, como un modo de hacer investigación, “un modo no indiferente de estar en el mundo –que es lo que significa la experiencia–”<sup>574</sup>. Al aprender a investigar de ese modo, se aprende a preguntarse y a cuestionar su contexto, cuestionarse a sí mismo y a su relación con él, a cuestionar los modos de hacer investigación que enfatizan en descomponer lo real en temas, “convirtiéndolo en una serie de problemas técnicos, de fórmulas fragmentadas y neutras, de manera que se puedan lograr soluciones eficientes”<sup>575</sup>. Este aprendizaje genera la práctica que da sentido al por qué reflexionar y a la importancia de hacerlo para investigar sus realidades.

Como integrantes de la comunidad emergente que creamos las prácticas también se dirigieron a formar el *habitus* de la coflexión; la coflexión se refiere:

(...) al proceso de pensamiento mediante el cual las personas, colectivamente, dirigen su atención hacia los pensamientos y acciones de los demás de una manera consciente, esto es, las personas, colectivamente, consideran los pensamientos, acciones y experiencias que viven como parte de su esfuerzo

---

574 Nuria Pérez, “La experiencia de la diferencia en la investigación”, en *Investigar la experiencia*, eds., J. Contreras. y N. Pérez de Lara, Madrid: Ediciones Morata, S.L., 2013, 130.

575 Ibidem, 2013, 99.

colectivo, y adoptan también una posición crítica hacia su actividad<sup>576</sup>.

En este caso, se destaca que la colectividad reflexiva encarna un proceso de socialización que permite tomar conciencia de los procesos de aprendizaje<sup>577</sup>, posibilitando la generación de *prácticas coflexivas*. Estas prácticas se manifiestan, por ejemplo, cuando Mariana y Pedro cosifican su experiencia a través de las narraciones orales y escritas, que señalaron una dimensión formativa en el proceso vivido por ellos; pues al relatar oralmente sus vivencias o escribir sus diarios de campo y darlos a conocer a los demás participantes de la comunidad, revelaron que sus relatos o escritos reflexivos contribuían a reflexionar colectivamente sobre cada vivencia. Ese proceso de coflexividad se puede identificar cuando Pedro afirma:

(...) pero pienso que yo no podría empezar a darme respuestas si no hubiese tenido la posibilidad de reflexionar constantemente mi quehacer a través del grupo, cuando hablábamos de las experiencias, cuando allá ellos leen eso que uno va interpretando y va uno como justificando por qué eso o lo otro, por qué piensa así o no; entonces como que veo que vamos hablando en un mismo lenguaje o no sé qué, nos vamos entendiendo, es lo que yo veo. Cuando hablamos de los ambientes de aprendizaje y de cómo nos está yendo con eso de las aulas investigativas yo identifiqué muchos de mis errores; entonces yo identifiqué esa como mi primera cosa significativa de hacer parte de este grupo [Pedro, Entrevista].

Al narrar o relatar lo vivido en el grupo, cada uno de ellos se relaciona con el pasado, con su presente, con la forma como visualizan su futuro, con las cosas que los marcaron positiva o negativamente, con los que los escuchan y bajo estas relaciones van comprendiendo su proceso de aprendizaje y el aprendizaje de otros participantes, cuando les sugieren o los confrontan y el proceso de aprendizaje de sus estudiantes, a través de desarrollar

---

576 Ole Skovsmose y Paola Valero, Op. Cit., 2012, 16.

577 Carmen L. Brancaglioni Passos y otros, "Desenvolvimento profissional do professor que ensina matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros" *Quadrante. Revista tórica e de Investigação* 15, no 1-2 (2006), 202.

una sensibilidad hacia sus vivencias. Desde una posición metarreflexiva de su hacer y de la metacognición de su aprendizaje "(...) pasan a tomar consciencia de lo aprendido, dando visibilidad para sí mismo y para los otros sobre los saberes que construye (...) "<sup>578</sup>, a partir de lo que narran unos y otros. Las acciones y relaciones que establecen junto a otros profesores o estudiantes en formación inicial cuando problematizan e investigan las prácticas pedagógicas matemáticas, permiten destacar que en estas prácticas colexivas el centro de flexión de dichas prácticas no solo lo constituye la acción propia, sino el pensamiento y las experiencias de otros. De esta forma, problematizar, investigar, comprender y transformar sus propias prácticas pedagógicas matemáticas es posible a través de dar visibilidad a sus propios valores, ideas y concepciones que podrían estar ocultos a los mismos ojos de cada uno y haberse naturalizado en su labor diaria como profesores<sup>579</sup> bajo una cultura de colectividad reflexiva.

La colectividad reflexiva encarna un proceso de socialización de teorías y prácticas de los profesores de matemáticas como pares<sup>580</sup>, en donde las tensiones vividas dentro del proceso de conformación de la comunidad generan la (re)significación de saberes y prácticas que permiten tomar conciencia de los procesos de aprendizaje<sup>581</sup>. Bajo ese proceso de socialización, las características asociadas a ser un grupo colaborativo heterogéneo en su formación académica involucraron a Mariana y Pedro en situaciones inherentes a esa naturaleza. Estas situaciones están relacionadas con saber llevar la diferencia, lidiar con la imprevisibilidad, saber cómo evaluar los costos y beneficios potenciales y estar atentos en relación con la autosatisfacción, comodidad y conformismo, garantizando siempre que efectivamente haya una colaboración<sup>582</sup>. Salir al paso a estas situaciones reveló que

---

578 Dario Fiorentini, Op. Cit., 2010, 107.

579 Ibidem, 2010, 121.

580 Kenneth Zeichner, "Para além da divisao entre professor-pesquisador e pesquisa academico", en *Cartografias do trabalho docente*, eds., Geraldi, C et al. (Org). Campinas: Mercado das letras, 1998, 25-31.

581 Carmen L. Brancaglion Passos et al, Op. Cit., 2006, 202.

582 Ana Maria Boavida y João Pedro da Ponte, Op. Cit., 2002.

en el proceso de aprendizaje que viven los sujetos de la investigación se asiste intrínsecamente a un proceso de deliberación, como contexto de negociación conjunta de significados y de repertorio común. La deliberación se entiende como el

(...) proceso comunicativo mediante el cual la gente considera, atenta y cuidadosamente, tres cosas: las razones o falta de razones para las opiniones preliminares de la gente y los juicios previos a la afirmación final verdadera, los pros y los contras de las decisiones posibles antes de realizarlas efectivamente y los beneficios y las pérdidas de posibles cursos de acción antes de comprometerse en ellos<sup>583</sup>.

Con este criterio, los participantes de la comunidad se implicaron en un proceso de formar el *habitus* de la deliberación, generando *prácticas deliberativas* que se manifiestan cuando los profesores de matemáticas reconocen la importancia de deliberar y lo que conlleva hacerlo. Cuando Mariana y Pedro, por ejemplo, se enfrentaron a la problematización constante de la relación entre teoría y práctica, lo hicieron bajo un movimiento deliberativo sobre el cual se identificó un conocimiento *para la* práctica, pues cada uno de ellos estaba intentando comprender la relación a través de lo que los autores dicen de esa relación y de lo que otros interpretan, al mismo tiempo se encontraban viviendo una forma específica de esa relación, guiada por la comunidad, aunque inicialmente ellos no estuvieron conscientes de eso. Tomar esa conciencia movilizó paulatinamente un conocimiento *de la* práctica de cada uno, al reconocerse teorizando sobre esa relación y, bajo esa teorización, encontrándole sentido a transformar sus prácticas pedagógicas matemáticas. La condición de heterogeneidad favoreció, en este caso, la generación de dichas prácticas, y en curso de ellas los sujetos de la investigación se rehusaron a promover principios colonizadores hacia el desarrollo de sus prácticas pedagógicas matemáticas. Un ejemplo de esta práctica se identifica cuando se reconoce que:

---

583 Ole Skovsmose y Paola Valero, Op. Cit., 2012, 16.

(...) allí todo el tiempo se proponen actividades, todos tenemos posibilidad de hacerlas y a la par ir pensando nuestro problema alrededor de las actividades, ahí vale la opinión del otro, la riqueza de escuchar, y uno está en el derecho de aceptar o no la sugerencia, entonces el nivel y el ritmo lo pone cada uno, la necesidad de cada uno. Entonces, cuando encontramos los aciertos o las cosas por mejorar en el grupo también se abren campos para investigar otros y eso creo que se hace de forma diferente que en otros grupos (...); la diferencia está en pertenecer a un grupo donde alguien es el que dirige y dice qué deben hacer los otros, es una manera de aprender, que significaría que todos irían al mismo ritmo de la persona que dirige o al nivel más bajo de la que dirige y supuestamente sabe cómo se investigan las prácticas pedagógicas. Con una lógica diferente me siento en este grupo, aprendiendo de otra manera... [Pedro, Entrevista].

En este caso, Pedro señala que en el aprendizaje cada sujeto lleva consigo una subjetividad que le permite que los conocimientos que genera tomen como principal referencia un proceso de deliberación para dar sentido y significado a su experiencia de aprender. Otras situaciones emanadas de la colectividad reflexiva se identifican cuando Pedro y Mariana afirman que:

(...) podría decir que nadie puede aprender por otro; los sujetos que estamos en el grupo es porque queremos aprender de una manera donde es necesario tener la necesidad de querer aprender, de tener voluntad y querer valorar, pensar, reflexionar, discutir, socializar en grupo [Pedro, Entrevista].

(...) es tan sencillo para mí decirlo hoy así, yo no hubiera podido ver y entender todo lo que hoy de alguna manera comprendo, sino es por lo que escucho y hago en el grupo [Mariana, Entrevista].

Sus puntos de vista permitieron focalizar la atención en cuestionar lo que Bakhtin llama “fusión de todos en uno”, refiriéndose a la necesidad de plantearse los siguientes interrogantes:

¿En qué se enriquecería el acontecimiento si yo me fundiera con el otro, si de dos pasamos a uno?, ¿Qué ventaja tendría yo en que el otro se funda conmigo? Él solo verá y solo sabrá lo que yo mismo veo y sé, él solamente reproducirá en sí mismo lo que en mi vida continúa sin solución; es preferible que él

permanezca fuera de mí, pues es a partir de su posición que puede ver y saber lo que, a partir de mi posición, no puedo ni ver, ni saber; así es que él podrá enriquecer el acontecimiento de mi vida<sup>584</sup>.

Estos interrogantes son relevantes si consideramos el acontecimiento como el aprendizaje y la dimensión subjetiva del sujeto de la experiencia. La dimensión subjetiva está relacionada con la consideración del sentido y el significado que cada sujeto otorga a su aprendizaje. En este caso, las afirmaciones de Pedro y Mariana señalan que aprender “no significa la fusión o la reducción de sus múltiples significados a uno solo; tampoco significa fusión de un sujeto en el otro (...)”<sup>585</sup> y que “[...] el deseo de trabajar y estudiar en colaboración con otros profesionales resulta de un sentimiento de inacabamiento de incompletitud en cuanto profesional y de la percepción de que solo es difícil dar cuenta de ese emprendimiento”<sup>586</sup>. El sentimiento de inacabamiento es interpretado por Freire<sup>587</sup> como la llave que conduce al acto de tomar conciencia de aquello que nos falta y de aquello que necesitamos. En este caso, el proceso de participación en la constitución de la comunidad incita a tomar esa conciencia a través de generar *prácticas de inacabamiento* frente a la posibilidad de generar conocimiento y de constituirse como sujeto que aprende.

La *práctica de inacabamiento* se reconoce, por ejemplo, cuando Mariana y Pedro, al plantear sus actividades de clase bajo el enfoque de AI como cosificaciones de su experiencia, abrieron constantemente la posibilidad de negociar significados a través de reconocer que el conocimiento no es finito, que no parten de verdades absolutas, que los hechos y las experiencias de otros no

---

584 Mikhail Bakhtin, Op. Cit., 2000, 102.

585 Alfonso Jiménez Espinosa, Op. cit, 2005, 94.

586 Dario Fiorentini, “A didática e a prática de ensino mediadas perla investigação sobre a prática” En *Conhecimento Local e Conhecimento Universal: Pesquisa, Didática e Ação Docente*, eds., et al. J.P. Romanowski, 243-257. Curitiba: Champanhath, 2004, 54.

587 Paulo Freire, *Pedagogía de la autonomía. Saberes necesarios para la práctica educativa*. México, D.F: Siglo XXI Editores, 2006.

son eternas ni inmodificables y que las dificultades y los tropiezos pueden ser compartidos de la misma manera como se comparten las formas de sobrellevarlos. Bajo el desafío de naturaleza conceptual y empírica señalado por Ponte<sup>588</sup>, Mariana y Pedro pudieron, en el transcurso de asumir las AI como enfoque de investigación en la clase de matemáticas, haber concluido la no pertinencia de usar siempre estas en nuestros contextos escolares, bajo razones que fueron explícitas de muchas formas; unas aludiendo a los nuevos roles que le implicaría asumir al profesor, a la forma como están dispuestos los currículos escolares, al tiempo exigido tanto en su preparación como en su desarrollo, a la no claridad conceptual explícita que asume el enfoque y otras tantas que hubieran favorecido la posibilidad de cancelar la negociación de significado, asumiendo que todo ya está dicho y hecho. Sin embargo, al compartir y socializar con el grupo las dudas e incertezas de las secuencias planteadas y del motivo por el cual presentarlas de una u otra manera, se fue afirmando cada vez más la necesidad de cambiar las prácticas, de transformar las concepciones sobre lo que implica el aprendizaje de las matemáticas en sus estudiantes, de analizar concepciones propias de la investigación y de la educación matemática, de continuar reconociéndose inacabados y, por tal motivo, siempre abiertos a aprender con y de otros.

Finalmente, se señala que la comunidad no solo generó prácticas colexivas, deliberativas y de inacabamiento en un proceso formativo para la investigación, sino que fue posible reconocer un proceso que asume al profesor en constante transformación, en constante cambio; cambio de lo que dice, de lo que hace, de lo que piensa, escribe y narra, el cual se identificó con un proceso de difracción en el sentido expuesto por Haraway:

La difracción no produce un desplazamiento de 'lo mismo', como sí hacen la reflexión y la refracción. La difracción es una cartografía de la interferencia, no de la réplica, el reflejo o la reproducción. Un modelo difractado no indica dónde

---

588 João Pedro da Ponte, Op. Cit., 2003.



aparecen las diferencias, sino dónde aparecen los efectos de la diferencia<sup>589</sup>.

Según Schöngut y Pujol<sup>590</sup>, la difracción “es la desviación de un rayo luminoso al tocar un cuerpo opaco, así lo que vemos no es el reflejo idéntico del objeto, sino el efecto de la acción difractaria del cuerpo opaco”<sup>591</sup>; es decir, que “(...) cuando la luz se difracta no se reproducen imágenes auténticas del rayo luminoso original, sino que este es desviado y difuminado en distintos rayos modificados por el pasaje a través de los elementos”<sup>592</sup>. Al reconocer este proceso como constituyente de *prácticas difractivas* se asume que dichas prácticas están dirigidas a formar el *habitus* de reconocerse difractado; en ese proceso se identifica Mariana cuando menciona:

Mi participación la considero activa, yo siempre quiero estar, venir a discutir esos conceptos o temas, pues eso lo veo muy valioso y significativo, veo que al participar he podido reconocermelo y diferenciarme todo el tiempo, yo pienso todo lo que voy a decir, pues eso debe ser coherente con eso que yo todo el tiempo veo que voy cambiando como docente, paradójicamente también lo hago todo el tiempo con la investigación, pues encuentro que ya no pienso lo mismo que en un principio planteé, veo que mucho es por esa confrontación con el grupo, y hasta en esta entrevista siento que cuando confrontamos los puntos de vista estoy aprendiendo y ahí veo que no soy la misma y a veces no encuentro rápidamente las justificaciones de eso que vengo haciendo o cómo me voy sintiendo [Mariana, Entrevista].

Al experimentar el aprendizaje, el sujeto de la experiencia no se reproduce ni se constituye en un lugar con una imagen idéntica de sí, sino que se configura a través de sus transformaciones permanentes; esa configuración se interpreta como un “proceso de llegar a ser”.

589 Donna Haraway, *Testigo Modesto@Segundo Milenio.Hombrehembra\_Conoce\_Oncorotón Feminismo y tecnociencia*. Barcelona: Editorial U, 126.

590 Nicolas Schöngut y Joan Pujol. “Relatos metodológicos: difractando experiencias narrativas de investigación” *Forum Qualitative Sozialforschung* 16, no 2 (Mayo 2015).

591 Ibidem, 2015, 9.

592 Biglia, Barbara y Jordi Bonet-Martí, “La construcción de narrativas como método de investigación psico-social. Prácticas de escritura compartida” *Forum: Qualitative Social Research* 10, no 1 (2009), 6.



El reconocimiento de las prácticas experienciales destaca la importancia de hacer parte de una comunidad de prácticas para llegar a ser un profesor con postura investigativa; al participar de ella se involucran sus diferentes posiciones como sujeto (profesor de una institución educativa, egresado de un programa de formación inicial, estudiante de un programa de formación posgradual, integrante de la comunidad emergente, padre, madre, hijo e hija, entre otras), en donde cada posición implica ya una transformación ontológica<sup>593</sup>. En este caso, la ontología social del aprendizaje, como una actividad socialmente situada, los concibe como personas que actúan en función de sus compromisos con las actividades del grupo y, más ampliamente, con el mundo<sup>594</sup>. Es decir, en cada posición se habla, se narra y se actúa. Desde esta ontología, una posición no reemplaza las otras, no es un añadido de las otras<sup>595</sup>; todas establecen relaciones con la comunidad, es decir: “no pueden existir por derecho propio; deben ser continuamente reproducidas en la práctica”<sup>596</sup>, a través de las relaciones que cada profesor establece con el conocimiento, con él, con los demás participantes, con las instituciones donde labora y con las políticas nacionales que rigen su quehacer profesional, entre otros.

Al participar en esta comunidad, además, se establecieron relaciones con los otros participantes que implicaron “ir a la solidaridad, a la complicidad, lo que no significa la homogenización, la identificación, la confusión de uno con el otro, y mucho menos la disolución de uno en otro”<sup>597</sup>. La colaboración les permite enfrentar sus problemas y desafíos de las prácticas docentes, pues “aumenta las posibilidades de aprender unos con otros, (...) tal colaboración es una fuente poderosa de aprendizaje profesional y de mejoramiento en el desempeño de las tareas”<sup>598</sup>, implica también reconocer que la colaboración:

---

593 Martin Packer y Jessie Goicoechea, Op. Cit., 200, 227-241.

594 Jean Lave, Op. Cit., 2001.

595 Martin Packer y Jessie Goicoechea, Op. Cit., 2000, 227-241.

596 Ibidem, 2000, 240.

597 Paula, M.J. y W. Auarek, Op. Cit., 2012, 34.

598 Andy Hargreaves, *Os professores em tempo de mudança: o trabalho e a cultura dos professores na idade pós-moderna*. Portugal: MacGraw-Hill, 1998, 279.

(...) no impide el ejercicio de la autonomía profesional, muy por el contrario, estimula su desarrollo. (...) el docente no funciona como un mero utilizador del producto de la investigación: presenta al investigador las formas de pensamiento que trae para la práctica, y la investigación es, para él, una ayuda a su propia reflexión en la acción<sup>599</sup>.

Al considerar la construcción colaborativa de conocimiento, se destaca la “relevancia de la investigación del profesor en comunidades investigativas locales y de una relación dialéctica teoría-práctica, que señala la importancia que los profesores constituyan grupos de estudio y adopten una postura investigativa y cuestionadora de sus prácticas”<sup>600</sup>. En este caso:

La colaboración constituye un modo de trabajo especialmente indicado para lidiar con problemas de gran complejidad, demasiado pesados para ser enfrentados con éxito por una sola persona. Ella permite encuadrar en un mismo esfuerzo actores con conocimientos y competencias diversas, que aisladamente serían imposibles de llevar a cabo, pero que en conjunto pueden ser solucionadas. Hay muchas que el investigador solo no consigue ver, de las cuales el profesor solo tampoco percibe, sin embargo, en colaboración él puede comprender y transformar<sup>601</sup>.

En consecuencia, la colaboración despunta como una oportunidad de aprendizaje del profesor; bajo esta consideración, “existen argumentos y razones suficientes para atribuir a la colaboración el carácter de una perspectiva educativa y en ese sentido puede decirse que representa un paradigma para el pensamiento, la investigación y la práctica educativa”<sup>602</sup>.

---

599 Celia Aparecida Lopes, “Um grupo colaborativo de educadoras de infância e suas relações com a estocástica” En *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática. Investigando e teorizando a partir da prática*, de Dario Fiorentni y Adair Mendes Nacarato (Org). São Paulo : Musa, 2005, 1.

600 Renata Gamma, *Op. Cit.*, 2007, 36.

601 João Pedro da Ponte, *Op. Cit.*, 2004, 22.

602 Juan Manuel Escudero, “El centro como lugar de cambio educativo: la perspectiva de colaboración”. Primer Congreso Interuniversitario de Organización Escolar. Barcelona: Universidad de Barcelona 1990, 198.

Bajo las cosificaciones a las que Mariana y Pedro acudieron para negociar significados fue posible identificar los diferentes tipos de aprendizaje. El *aprendizaje como hacer* se revela cuando ellos reconocen en sus acciones la capacidad de dar a conocer su modo de pensar y comprender lo que están viviendo; al desenvolverse en cada una de las acciones con las que se comprometieron individualmente, cuestionaron constantemente las actividades generadas y generadoras de sus aprendizajes; en este proceso se identifica que ellos van aprendiendo *en la práctica* al acudir a formas de participación plena en el grupo y a sus propias cosificaciones; se identifica, además, que cuando van aprendiendo en la práctica, van transformado sus modos de pensar y hacer las cosas; ellos mismos se van reconociendo transformados, es decir, viviendo un *aprendizaje como experiencia, como devenir y como afiliación*, pues negocian significados de conceptos, del sentido de transformar sus prácticas pedagógicas matemáticas, del sentido de investigar; bajo esa negociación construyen un proceso identitario de ellos y del grupo, a través de vivir un proceso de continuidad y discontinuidad que muchas veces los llevó a la identificación y no identificación con las actividades generadas.

## LA RESONANCIA EN LA FORMACIÓN INVESTIGATIVA DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS

La necesidad de oír un resonar derivado de la comunidad emergente que fue constituyéndose como un lugar para el aprendizaje, se justifica al vincularlo a la pregunta de investigación que construí a partir de dar significado a mis vivencias. Dar respuesta a la pregunta ¿cómo la participación del profesor de matemáticas en el proceso de constitución de una comunidad de prácticas encaminada a problematizar e investigar prácticas pedagógicas matemáticas contribuye a su formación investigativa como experiencia de aprendizaje? implica relacionar las historias anteriormente narradas con la delimitación inherente que sugiere considerarlas parte de un proceso formativo para la investigación.

Señalar la contribución a ese proceso sugiere delimitar la comprensión de lo que ahora considero como formación, a partir de lo vivido en este proceso investigativo. El término “formación” es interpretado de varias formas en contextos internacionales, en la formación de profesores de matemáticas. En estos contextos coexisten diferentes posicionamientos teóricos, no todos convergentes hacia una misma visión de formación; en este caso, mi aproximación hacia la comprensión de lo que implicaría una formación investigativa para el profesor de matemáticas se hará bajo las visiones que reconocen el aprendizaje del profesor desde la perspectiva social del aprendizaje, como constituyente de un proceso formativo. Bajo

este posicionamiento, acudo a contextualizar los elementos que se deben considerar para delinear la perspectiva requerida.

Parto de considerar, tal como lo señalé en el segundo capítulo de esta obra, que la visión de aprendizaje desde la teoría de la práctica social se encuentra bajo un enfoque sociocultural. Desde este enfoque, considero la formación bajo el presupuesto del profesor como reflexivo e investigativo<sup>603</sup>; esto supone tomar distancia de posicionamientos teóricos que asuman al profesor como implementador o ejecutor de teorías o ideas de otros; que consideren que el conocimiento se transmite de una persona a otra; que piensen la relación entre enseñanza y aprendizaje bajo la relación de causa y efecto; que asuman que es suficiente para ser profesor el dominio de conocimientos matemáticos, que además, asuman que el profesor solo aprende en la práctica o aprende la teoría para luego aplicarla en la práctica. Es decir, tomo distancia de desarrollos teóricos e investigativos desde la visión de la racionalidad técnica.

Renunciar a fundamentar un proceso formativo para la investigación del profesor de matemáticas a partir de los aspectos señalados implica renunciar a considerar que formar es un proceso que implica “dar forma”. Según Passos *et al.*<sup>604</sup>, dar forma es modelar algo o a alguien de acuerdo con un modelo que se presume ideal; este punto de vista lleva implícito que quien asume la acción de formar es solo el que actúa como formador. Asumir esta posición en esta investigación, para delimitar la formación investigativa para el profesor de matemáticas, supondría que quien forma para la investigación, llámese formador de profesores o científico educativo o profesor investigador, parte de la existencia de unos modelos ideales para que el profesor investigue, o de unas teorías o formas metodológicas ya prescritas sobre las cuales los profesores podrían desarrollar sus investigaciones.

---

603 Dario Fiorentini, Op. Cit., 2001; Alfonso Jiménez Espinosa, Op. cit, 2002.

604 Carmen L. Brancaglion Passos, et al., Op. Cit., 2006.

Desde otro punto de vista, también implica renunciar a considerar que “la formación está asociada a la asistencia de cursos, en una lógica más o menos escolar”<sup>605</sup>; es decir, se asocia la formación unida a un currículo explícito, con contenidos predeterminados y actividades estructuradas y a una visión de aprendizaje derivada de asumir la escuela o las instituciones formadoras como los lugares para transmitir los conocimientos. Asumir este sentido en la investigación supone que para hablar de un proceso formativo para la investigación se deben explicitar las teorías o enfoques investigativos por transmitir y suponer que las investigaciones que se van a desarrollar se ajustan a dichos enfoques y de esta forma, verificar lo aprendido implicaría definir de antemano metodologías, actividades y protocolos de investigación para ser seguidos. Las dos perspectivas anteriores se identifican en asumir la formación como un movimiento de fuera hacia dentro<sup>606</sup>; es decir, que el proceso formativo de investigación concibe al profesor de matemáticas en una posición de absorber conocimiento e información sobre la investigación.

Las anteriores perspectivas no dan cuenta de lo vivido y relatado en las historias de aprendizaje de los profesores de matemáticas que participaron en la constitución de una comunidad, pues a través de estas historias se reconoce que el proceso de conformación de la comunidad fue un lugar para el aprendizaje<sup>607</sup>, donde no se delimitaron contenidos, temas, estrategias de enseñanza y tiempos específicos para aprender; en contraposición de suponer que solo los sistemas escolarizados ofrecen lugares para aprender. La naturaleza colaborativa sobre la cual se cimentaron las relaciones

---

605 João Pedro da Ponte, “Perspectivas de desenvolvimento profissional de professores de Matemática”, en *Desenvolvimento profissional dos professores de matemática- que formação?*, editado por de J.P. Ponte y et al. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 1996, 195.

606 João Pedro da Ponte, Op. Cit., 1996.

607 Etienne Wenger, Op. Cit., 1998; Jean Lave y Etienne Wenger, Op. Cit., 1991; Fiorentini, Op. Cit., 2013, 152-181; Eliane Cristovão, Op. Cit., 2015, 90; Vanessa Crecci, “Desenvolvimento profissional de educadores matemáticos partipantes de uma comunidade fronteiriça entre escola e universidade” (*Tesis de Doctorado*, Campinas: FE/UNICAMP, 2015); Vanessa Moreira Crecci y Dario Fiorentini, Op. Cit., 2013.

de los participantes de la comunidad permitió reconocer que todos pueden ser productores de saberes y que una persona no es la poseedora de todo el conocimiento<sup>608</sup>. Bajo las anteriores consideraciones se asume que lo vivido viene al encuentro de asumir una perspectiva de formación que considere la formación como una acción que viene de adentro para afuera<sup>609</sup> y que la protagoniza el propio sujeto de la formación y condicionada por circunstancias sociales y políticas<sup>610</sup>.

En el campo de la formación de profesores de matemáticas algunos investigadores han asumido la formación como acción de dentro hacia fuera, relacionándola con una perspectiva de desarrollo profesional. Esta perspectiva “es relativamente reciente, en el lenguaje de la formación docente y apareció de la necesidad [de] que el profesor acompañe y siga los rápidos cambios que la sociedad viene experimentando, los cuales imponen nuevas y grandes responsabilidades”<sup>611</sup>, además de la necesidad de diferenciarla de una formación asociada a cursos o programas de capacitación docente<sup>612</sup>. El desarrollo profesional, a diferencia de la connotación que la palabra *formación* había acuñado, se refiere al desarrollo del profesor en múltiples espacios, que incluyen cursos, el desarrollo de proyectos y la posibilidad de compartir experiencias, lecturas y reflexiones con otros; y es el profesor quien decide por qué asistir, por qué desarrollar proyectos y por qué compartir<sup>613</sup>; es decir:

[...] el profesor toma parte en las decisiones fundamentales relativas a las cuestiones que él quiera considerar y a los proyectos que desee emprender y también al modo como los quiera ejecutar. O sea, el profesor deja de ser agente pasivo y pasa a “constituirse en sujeto activo de su desarrollo profesional”<sup>614</sup>.

---

608 Dario Fiorentini, Op. Cit., 2001 Alfonso Jiménez Espinosa, Op. cit, 2002,2005.

609 João Pedro da Ponte, Op. Cit., 1996; Jorge Larrosa, Op. Cit., 2002, 165-178.

610 Jorge Larrosa, Op. Cit., 2002, 165-178,

611 Alfonso Jiménez Espinosa, *Op. cit*, 2005, 40.

612 Andy Hargreaves, Op. Cit., 1998.

613 João Pedro da Ponte, Op. Cit., 1996.

614 Alfonso Jiménez Espinosa, Op. cit, 2005, 41.

Desde esta perspectiva, la formación se reconoce como un movimiento que tiene al profesor y su práctica como centro de reflexión y análisis<sup>615</sup>, como un “proceso continuo que tiene inicio antes de ingresar a la licenciatura, extendiéndose a lo largo de toda su vida profesional y ocurre en los múltiples espacios y movimientos de la vida de cada uno, envolviendo aspectos personales, familiares, institucionales y socioculturales”<sup>616</sup>. Es decir, la formación no concibe a un sujeto aislado, sino inmerso en contextos socioculturales desde los cuales asume una visión de la escuela y el mundo en relación con sus acontecimientos<sup>617</sup>. El delineamiento señalado de la formación en la perspectiva de desarrollo profesional se identifica con lo que Larrosa define como formación:

(...) un proceso temporal por el cual algo alcanza su forma. Su estructura básica es un movimiento de ida y vuelta que contiene un momento de salida de sí seguido de otro movimiento de regreso a sí. El punto de partida es siempre lo propio, lo cotidiano, lo familiar o lo conocido, que se divide, se separa de sí mismo para ir hasta lo ajeno o lo extraño o desconocido y regresar después formado o transformado al lugar de origen<sup>618</sup>.

Desde este punto de vista, la formación está en estrecha relación con la experiencia, lo cual permite considerarla como un proceso de constitución del sujeto; “un proceso de venir a ser, de transformarse a lo largo del tiempo”<sup>619</sup>. Según Larrosa<sup>620</sup>, una experiencia auténticamente formativa se compara metafóricamente con un viaje abierto, que para quien lo emprenda, su única certeza es saber que allí puede acontecer cualquier cosa, que no sabe a dónde va a llegar; es más, no sabe si va a llegar a

---

615 João Pedro da Ponte, Op. Cit., 1996.

616 Dario Fiorentini Op. Cit., 2008, 45.

617 A. Pérez Gómez, “O Pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo” En Nóvoa, (Org.), Os professores e sua formação [Teachers and Their Education] Lisboa: Dom Quixote, (1992): 93-114.  
Angel Pérez Gómez, Op. Cit., 1987, 199-221.

618 Jorge Larrosa, Op. Cit., 1998, 315.

619 Vanessa Crecci, Op. Cit., 2015, 58.

620 Jorge Larrosa, Op. Cit., 2002, 165-178.



algún lugar. Desde esta metáfora concibe la formación como una acción de “dentro para fuera”, dicha acción la realiza quien vive el proceso de formación, revelando en este sentido un proceso de autoformación que se delinea y va asumiendo la forma que cada sujeto proyecta a partir de sus intereses, de sus deseos y proyectos, los cuales son condicionados por contextos sociales y políticos. La experiencia como formativa “es fuente de producción de saber”<sup>621</sup> y su valor está en el reconocimiento que ese saber el profesor lo construye:

(...) no la configura el simple paso por la institución, que no son los años de permanencia en un cargo o la acción rutinaria los que nos dotan de experiencia, se hace necesario entonces direccionar los actos de formación hacia este valor de la configuración de la experiencia pedagógica del maestro, en cuanto sujeto individual y colectivo. Lo que interesa de la experiencia es el valor que agrega, su destello único y singular<sup>622</sup>.

Reconocer la configuración de la experiencia pedagógica auténtica del maestro, se identifica con ese resonar. Un resonar oído a partir de adjetivar la comunidad emergente como una *comunidad experiencial*; al hacerlo se le vincula a ella la naturaleza de las actividades, de las relaciones y de las prácticas experienciales anteriormente relacionadas. La historia de constitución de esta comunidad se apoyó en la necesidad de que la experiencia resuene de otra manera y, en este sentido, se aleje de considerar como sinónimo lo experimental. La comunidad creada no se considera un lugar o laboratorio para aprender, a través de experimentar investigaciones al problematizar las prácticas pedagógicas matemáticas. El sentido de lo experiencial es considerar la comunidad como un lugar de resonancia de la relación intrínseca entre experiencia, aprendizaje, identidad y formación; no exaltar este sentido es priorizar una relación de disonancia que sugiere el desconocimiento de la experiencia como posibilidad formativa en el proceso de transformación de quien aprende a través de dar significado a sus vivencias.

---

621 Alberto Martínez Boom, Op. Cit., 2016, 314.

622 Ibidem, 2016, 313.

En este sentido, la comunidad emergente, como una *comunidad experiencial del aprendizaje de la investigación*, se concibe como un espacio o lugar para el aprendizaje del profesor de matemáticas, sobre el cual se experimenta de forma colaborativa un proceso formativo para la investigación a través de problematizar las prácticas pedagógicas matemáticas. En este lugar, la formación establece una relación entre desarrollo profesional y aprendizaje, dado que “el desarrollo profesional envuelve la idea de aprender, de tornarse sujeto de su propio proceso de aprendizaje. Depende, entonces, de su insatisfacción con sus conocimientos o con sus prácticas de enseñanza actuales, o incluso del deseo de desarrollarse (...). Es él quien debe sentirse motivado y decidió a actuar”<sup>623</sup>; es decir, todo desarrollo profesional implica vivir un proceso de aprendizaje<sup>624</sup>. Este aprendizaje a partir de lo vivido revela que el desarrollo profesional es un proceso de cambio, de transformación, que lleva implícita la voluntad del profesor por reconocer que se aprende a ser profesor en contextos formales y no formales de enseñanza<sup>625</sup>; en este caso, en una comunidad de prácticas que problematiza e investiga las prácticas pedagógicas matemáticas.

Si partimos de reconocer que un aspecto importante de la investigación es “[...] lo que aprendemos de ella, lo que nos hace como consecuencia de haber pasado por ella, de estar ya en otro lugar, de ver y entender las cosas de otra manera”<sup>626</sup>, entonces la identificación de los diferentes tipos de aprendizaje en las trayectorias de participación de los sujetos de la investigación, quienes generaron prácticas experienciales como constitutivas de la comunidad emergente que crearon, puede asumirse como un *aprendizaje colaborativo de experimentar la investigación*; un aprendizaje situado en una comunidad de prácticas. Como aprendizaje situado, este se identifica con la producción,

---

623 Ana Cristina Ferreira, Op. Cit., 2003, 40.

624 Christopher Day, *Desenvolvimento profissional de professores: os desafios da aprendizagem permanente*. Porto: Porto Editora, 2001.

625 Ibidem, 2001.

626 José Contreras y Nuria Pérez, Op. Cit., 2003, 69.

transformación y cambios históricos de las personas que participan en la comunidad<sup>627</sup>, cuando de forma colaborativa *experimentan* la investigación, hecho que permitió asumir este aprendizaje como la resonancia de la comunidad emergente. El aprendizaje colaborativo de experimentar la investigación puede interpretarse como el aprendizaje que comprende el proceso de llegar a ser un profesor con postura investigativa a través de experimentar la investigación en el desarrollo de actividades cogenerativas de prácticas experienciales.

Derivado de la identificación de las acciones, relaciones y prácticas que establecieron los profesores de matemáticas cuando participan en el proceso de constitución de esta comunidad, surgió la necesidad de caracterizar las actividades generadas y generadoras de sus aprendizajes. Dichas actividades, en este caso, se consideran cogenerativas de prácticas experienciales en la formación investigativa del profesor de matemáticas en comunidades de práctica (ACPE). Las ACPE se refieren a aquellas actividades de aprendizaje en las que se envuelve el profesor, formador de profesores o estudiantes en formación inicial, cogenerando una actitud y un habitus hacia la investigación que les implica movilizar y desencadenar procesos de reflexividad, colexividad, liberación, inacabamiento y difracción, como prácticas experienciales para producir conocimiento *de la, en la y para la* práctica a través de problematizar la práctica pedagógica matemática en comunidades de práctica que exploran e investigan situaciones derivadas de la matemática o de la educación matemática.

Dichas actividades, como generadoras de un proceso formativo para la investigación, revelaron modos de hacer, de ser y de vivir la investigación. Cuando el profesor de matemáticas vivencia este tipo de actividades hace parte de un proceso formativo para la investigación; al participar en las prácticas experienciales se va identificando el compromiso mutuo de cada

---

627 Jean Lave y Etienne Wenger, Op. Cit., 1991.

uno, lo cual les permitió ser miembros legítimos y plenos de la comunidad emergente, de tal forma que su desarrollo profesional, la transformación de sus prácticas y el sentido dado a investigar son derivados de su participación. En las prácticas experienciales, los profesores de matemáticas señalan la importancia de su desarrollo profesional a través de considerar como valioso cultivar un habitus investigativo como proceso formativo para la investigación.

Al cultivar ese habitus a través de la generación de estas prácticas experienciales se destaca la dimensión colaborativa en el desarrollo profesional; dichas prácticas le dan la oportunidad al profesor de interactuar y compartir experiencias, sentirse apoyado en su labor como docente que investiga sus propias prácticas y discernir los cambios emanados de las políticas públicas nacionales que rigen su quehacer docente. Siguiendo a Novoa<sup>628</sup>, estas prácticas formativas para la investigación se diferencian de las dirigidas a profesores de forma individual, las cuales son útiles para la adquisición de conocimientos, pero favorecen el aislamiento y la imagen de un profesor transmisor de conocimientos. Vistas desde dimensiones colectivas, las prácticas experienciales contribuyen a la emancipación de los profesores y a forjar actitudes reflexivas, colexivas, de inacabamiento y de difracción; favorecen una autonomía para transformar su práctica profesional<sup>629</sup> a través de la investigación, para ser protagonistas de su desarrollo profesional<sup>630</sup> y fortalecen la responsabilidad de su propio aprendizaje y desarrollo profesional<sup>631</sup>.

En consecuencia, un proceso formativo para la investigación en perspectiva de desarrollo profesional es un proceso a largo plazo, tiene lugar en contextos situados de investigación y comienza con identificar, a partir de la experiencia propia o

---

628 Antonio Novoa, Op. Cit., 1992.

629 Hélia Oliveira, Op. Cit., 1998, 71-98.

630 Dario Fiorentini y Anair M. Nacarato. *Cultura, formação e desenvolvimento profissional dos professores que ensinam matemática*. São Paulo: Musa, 2005.

631 João Pedro da Ponte, Op. Cit., 1996.

de las experiencias de otros, situaciones problemáticas de las prácticas pedagógicas matemáticas. Este proceso se desenvuelve al experimentar el aprendizaje colaborativo de la investigación y al hacerlo, se (re)significan ideas, conceptos y prácticas; es decir, se construyen nuevos significados de eso que se dice, se sabe y se hace<sup>632</sup>; se favorece un reconocimiento propio<sup>633</sup>, un reconocimiento de las transformaciones<sup>634</sup>, un reconocimiento sobre el hacer del conocimiento; se negocian y construyen prácticas sociales experienciales y se genera conocimiento *para, en la y de la práctica*<sup>635</sup>, el cual es constitutivo de su postura investigativa sobre la cual se construye un proceso de identidad<sup>636</sup> al exponerse como un sujeto consciente de su aprendizaje, de su experiencialidad<sup>637</sup> y de su desarrollo profesional.

Finalmente, debo decir, siguiendo a Cochran-Smith y Lytle<sup>638</sup> (2002), que independiente de la denominación acusada a la comunidad emergente, la importancia de relatar su historia de gestación y de constitución radica en la posibilidad que nos revele y sugiera nuevos desafíos en la formación de profesores de matemáticas a través de asumir esta categoría analítica para el aprendizaje del profesor.

---

632 Alfonso Jiménez Espinosa, Op. cit, 2002, 2005.

633 Paulo Freire, Op. Cit., 2006.

634 Etienne Wenger, Op. Cit., 1998; Etienne Wenger, Op. Cit., 2013, 246-257.

635 Marilyn Cochran- Smith y Susan Lytle, Op. Cit., 1999, 541; Dario Fiorentini Op. Cit., 2008; Dario Fiorentini, Op. Cit., 2010.

636 Nicole Mockler, Op. Cit., 2011, 517-528; Etienne Wenger, Op. Cit., 1998.

637 Jorge Larrosa, Op. Cit., 2003.

638 Marilyn Cochran- Smith y Susan Lytle, Op. Cit., 2002.

## EL ECO DE EXPERIENCIAR LA INVESTIGACIÓN A MODO DE CONCLUSIÓN

Al ser la investigación un proceso incierto, subjetivo, de pasaje entre no saber y saber, o entre un saber anterior y un nuevo saber, ésta en cuanto experiencia, no puede desprenderse de la propia experiencia vivida para sólo exponer las conclusiones. Entender la investigación como experiencia significa dar vida a la propia experiencia de aprendizaje; mostrar las relaciones entre lo experimentado, el proceso subjetivo allí presente, y las cuestiones que se han abierto. Mostrar la experiencia de aprendizaje, para que quien la lea pueda establecer los vínculos entre la experiencia relatada, las formas subjetivas de vivirla, y el origen y significado de las preguntas pedagógicas que se han hecho, más que de seguir un método, se trata de recorrer un camino, más que de exponer las conclusiones del conocimiento, se trata de contar las vicisitudes inciertas del recorrido realizado y de lo que en él nos pasó<sup>639</sup>.

La última narración de esta obra revela mi experiencia de aprendizaje a través del desarrollo de un proceso investigativo, como oportunidad para aprender a investigar investigando la experiencia, el aprendizaje y la formación investigativa del profesor de matemáticas, cuando participa en el proceso de constitución de una comunidad de prácticas, resonante al aprendizaje colaborativo de experimentar la formación investigativa. La

---

639 José Contreras y Nuria Pérez, Op. Cit., 2003, 21-86.

comunidad construida como espacio o lugar para este aprendizaje se constituyó en un lugar en donde me identifiqué con los sujetos de la investigación, en un proceso de experimentar el aprendizaje. En ese lugar descubrí que mi hacer como formadora de profesores, como profesora y como investigadora se imbricaba en un continuo experiencial al narrar el proceso de investigar con los profesores de matemáticas e investigar sobre cómo investigábamos, pues me implicó, al mismo tiempo, vivir, explicar, reexplicar y revivir historias<sup>640</sup>. En ese proceso investigativo

(...) nos revelábamos quiénes éramos y quiénes habíamos sido en nuestro oficio de docentes, pero aún más: a través de narrar la historia vivida, a través del diálogo, se abría la posibilidad de reflexionar sobre lo vivido, ahondando en ello, explorando y clarificando los motivos y significados –a ratos oscuros– de las propias acciones, y en esta medida permitía profundizar en el sentido de la relación vida y trabajo docente, encontrando en este esfuerzo, a pesar de las dificultades, entrañable valor<sup>641</sup>.

Justamente, ese valor es el que hoy reconozco como la posibilidad de experimentar el aprendizaje en un lugar donde los profesores de matemáticas aprendieron conmigo y de los cuales yo aprendí; es decir, aprendí a investigar la experiencia de aprender desde mi experiencia; por eso mi relato está dirigido a revelar

(...) lo que me ha dado de pensar todo ello, de lo que he podido entender sobre este oficio desde lo vivido (...) de lo que voy vislumbrando del sentido de la formación del profesorado, de sus posibilidades, de sus limitaciones, de sus paradojas y de sus contradicciones, mientras tanteo caminos, modos de hacer que intentan seguir las pistas de lo que intuyo y no siempre consigo atrapar<sup>642</sup>.

En este sentido, vivir el proceso de experimentar esta investigación me *ha dado a pensar* en los contextos o lugares para que el profesor de matemáticas aprenda a investigar y en este

---

640 Michael Connelly y Jean Clandinin, Op. Cit., 1995.

641 Ana Árevalo, "La experiencia de sí como investigadora" En *Investigar la experiencia educativa*, eds., J. Contreras y N. Pérez de Lara, Madrid: Ediciones Morata, S.L., 2013, 195.

642 José Contreras, Op. Cit., 2010, 64.

sentido *vislumbro* que un proceso de formación investigativa debe considerar un lugar donde haya tiempo para experimentar el aprendizaje. Esta *posibilidad* la evidencio en el proceso de constitución de comunidades de práctica que hagan resonar la experiencia, el aprendizaje y la investigación de tal manera que las limitaciones marcadas por mi comprensión de lo que debe implicar la investigación permita convivir con la *paradoja* de ser profesor e investigador en contextos educativos donde no hay tiempo para aprender.

Al focalizar la investigación en el aprendizaje del profesor de matemáticas que participa en el proceso de constitución de una comunidad de prácticas fue necesario vivir el proceso y participar de la constitución de dicha comunidad; de esta forma, mi primer *aprendizaje como experiencia* estuvo dirigido a comprender que observar, escuchar, leer y escribir fueron acciones que también emprendí en el desarrollo del proceso investigativo para reconocer que la pregunta que me planteé, como direccionadora de este trabajo de investigación, nació de lo vivido y que solo a través de vivir un proceso formativo para la investigación, haciendo parte de la comunidad emergente creada, podía ser respondida. Este aprendizaje como experiencia me llevó a identificar una (re) significación de lo que hoy considero vivir y hacer parte de ese proceso; este nuevo significado se contextualiza en el curso de las historias relatadas y sobre las cuales establecí relaciones con el conocimiento, con los demás participantes y conmigo misma.

En el primer capítulo de esta obra relaté mi historia personal en relación con el interés investigativo y asumí que mi vivencia personal, mi conocimiento *en la práctica*, me permitía partir del presupuesto que no es sencillo generar procesos formativos del profesor investigador, menos aún, romper las rutinas y la tradición educativa y formativa de las universidades que han privilegiado fomentar el modelo normativo y de transmisión de conocimientos<sup>643</sup>, que concibe el “conocimiento como algo ya dado, objetivado,

---

643 Francisco Imbernón, Op. Cit., 1999, 181-207.



absoluto, indiscutible (...)”<sup>644</sup>. Además, posibilité en ese relato dar paso a “[...] una concepción del conocimiento como problemático: construido, provisional, tentativo, sujeto a influencias políticas, sociales y culturales”<sup>645</sup>. Dicha posibilidad se planteó a través de un conocimiento *para la* práctica que generé al problematizar, de un lado, la necesidad de (re)significar los saberes y prácticas de los profesores a través de generar espacios colaborativos de formación para enfrentar la fuga hacia arriba, relacionada con los lugares y formas para investigar<sup>646</sup> y, de otro lado, algunas políticas públicas sobre la formación del profesor, manifiestan la necesidad de que los futuros profesores de matemáticas y los profesores en ejercicio tengan formación investigativa que les permita consultar el “conocimiento de punta”<sup>647</sup> que se produce en la educación matemática; aunque este consultar resulte insuficiente.

Hoy vislumbro, a partir de una (re)significación de mis vivencias como conocimiento *de la* práctica generado a partir de la problematización del aprendizaje como campo investigativo, de la teoría social del aprendizaje, del concepto comunidad de práctica como categoría analítica del aprendizaje y de la naturaleza de la experiencia como formativa y expuesta en los capítulos de esta obra, que un proceso formativo de investigación del profesor de matemáticas debe considerar al profesor viviendo un proceso de aprendizaje situado<sup>648</sup>, en el cual afronte el desarrollo de actividades cogenerativas de prácticas experienciales a través del diálogo. El diálogo, nos señala que los lugares para aprender a investigar deben favorecer “un encuentro entre palabra y vivencia; la palabra que nace en la conversación, y la vivencia de cada cual acuñada en la propia historia”<sup>649</sup>. Si la comunidad experiencial es el lugar del encuentro, entonces este lugar para el aprendizaje se reconoce

---

644 Denise Vaillant y Carlos Marcelo, Op. Cit., 2001, 44.

645 Ibidem, 2001, 44.

646 Carlos Luna, Op. Cit., 1989.

647 Edgar Alberto Guacaneme et al., Op. Cit., 2013.

648 Jean Lave, Op. Cit., 2013, 235-245.

649 Ana Árevalo, Op. Cit., 2013, 195.

(...) como un espacio donde es posible construir otro modo de ser conjuntos, “suelos fértiles”, para producir saber pedagógico, comunidades autogestionarias de investigación y de producción de saber académico, grupos que superan las llamadas innovaciones y experiencias significativas y crean sus propias formas de producción de saber (...) <sup>650</sup>.

Bajo este reconocimiento pude identificar que los profesores de matemáticas en ese espacio transitaron por diferentes tipos de aprendizaje, sobre los cuales aprendieron a asumir como foco de problematización su labor docente e investigativa y al comprometerse mutuamente con los demás participantes de la comunidad en esa problematización, vivieron un proceso de aprendizaje colaborativo de experimentar la formación investigativa.

Los diferentes tipos de aprendizaje identificados en el proceso de experimentar la formación investigativa en el proceso de constitución de una comunidad experiencial llevan implícito que los profesores de matemáticas dan sentido a sus acciones, se reconocen, reconocen sus transformaciones, reconocen su conocimiento y su capacidad de generarlo y viven un proceso de llegar a ser un profesor con postura investigativa. Si los profesores aprenden a investigar su propia práctica, la relevancia no recaería en la necesidad que la formación investigativa se enfoque en que los profesores hagan uso del “conocimiento de punta” en la educación matemática, sino en la posibilidad que ofrece investigar para conquistar caminos de su emancipación <sup>651</sup>, para construir conocimiento *en la, para la y de la* práctica <sup>652</sup>, para dejar de verse como consumidores del conocimiento de otros <sup>653</sup>, para construir un modo de desarrollarse profesionalmente <sup>654</sup>.

---

650 María Cristina Martínez, Op. Cit., 2005, 8.

651 Zeichner Kenneth, *Op. Cit*, 1993, 5-20.

652 Marilyn Cochran- Smith y Susan Lytle, Op. Cit., 1999, 533-550.

653 Dario Fiorentini, Op. Cit., 2001 Alfonso Jiménez Espinosa, Op. cit, 2005

654 João Pedro, Op. Cit., 2002.

Al investigar de forma colaborativa en comunidades experienciales donde sus participantes tengan una formación académica heterogénea (estudiantes en formación inicial y profesores en servicio, en formación avanzada y formadores de profesores), la fuga hacia arriba en la formación investigativa toma otro sentido, ante la necesidad de no evadir la responsabilidad de reconocer formas y lugares para que los estudiantes en formación inicial, profesores en servicio y formadores de profesores vivamos juntos un proceso constante de aprender a investigar. El proceso de constitución de esta comunidad como lugar para el aprendizaje señaló que fue a partir de la dinámica que generaron los estudiantes en formación inicial, cuando problematizaron sus avatares en el desarrollo de sus prácticas pedagógicas matemáticas, que cada sujeto de la investigación se implicó en dar un sentido al por qué y al qué investigar. El reconocimiento del conocimiento que se exponía paulatinamente por unos y otros me permitió señalar en los escenarios investigativos de aprendizaje que las vivencias como estudiantes, la transición de estudiantes a profesores y los primeros años de docencia son fases importantes en la formación del profesor<sup>655</sup>. Cada sujeto de la investigación acudió a narrar sus vivencias en cada fase; al hacerlo se identifica que ellos tienen un capital simbólico ya interiorizado<sup>656</sup> sobre el hacer docente a partir de sus trayectorias personales y su participación en otros espacios o comunidades y que de una u otra manera se evidencian en sus prácticas pedagógicas matemáticas.

Se reconoce a la comunidad experiencial como una comunidad fronteriza, en los términos señalados por Fiorentini<sup>657</sup> y como tal se asume como un puente entre las instituciones formadoras de profesores y las instituciones donde laboran los profesores, o donde los estudiantes de formación inicial desarrollan las prácticas pedagógicas. Al constituir estas comunidades se:

---

655 José Alberto Gonçalves, "A carreira das professoras do ensino primario" en *Vidas de Professores*, organizado por Novoa Antonio. Portugal: Porto Editora, 2013, 141-169.

656 Pierre Bourdieu, *Razões práticas: sobre teoria da ação*, Campinas: Papyrus, 1996.

657 Fiorentini, Op. Cit., 2013, 152-181.

(...) se construyen puentes para cruzar y para que otros crucen, para que el saber producido a través de la experiencia pedagógica circule, sea apropiado, recreado y profundizado en un movimiento de ida y vuelta; convocan voluntades y pensamientos generosos capaces de estimularse, potenciarse y legitimar aquello que están haciendo<sup>658</sup>.

Al convocar voluntades, en un grupo como el que aquí se destaca, se empeñan en objetivos comunes, fortaleciéndose mutuamente, aceptando perspectivas diferentes, asumiendo una actitud de seguridad y confianza para intentar hacer cosas de formas distintas; se crean condiciones para enfrentar las limitaciones y posibilidades que le salen al paso; se (re)significan mutuamente sus saberes y se reconocen juntos viviendo un proceso de aprender a investigar. Esto significa que los profesores juntos “aprenden a desafiar sus propias suposiciones, a identificar cuestiones importantes de la práctica, a proponer problemas, a estudiar a sus propios estudiantes, sus clases y sus escuelas, a construir y reconstruir el currículo y a asumir papeles de liderazgo y protagonismo en la búsqueda de la transformación de sus clases de las escuelas y de las sociedades”<sup>659</sup>.

A través de las relaciones que pude establecer con el conocimiento que iba generando a partir de las interacciones en la comunidad, para identificar cómo la participación del profesor de matemáticas en el proceso de constituir una comunidad de prácticas contribuía a su formación investigativa, fui, desde luego, asumiendo una postura investigativa sobre mi quehacer como formadora de profesores, estableciendo relaciones conmigo misma, con mi modo de hacer y ser como investigadora. Bajo estas relaciones identifiqué mi aprendizaje *como afiliación y como devenir*, comenzando en la posibilidad de reconocirme como generadora de conocimiento local, desde la vivencia de las prácticas emergentes de la comunidad y al teorizar sobre ellas; al hacerlo comprendí que la formación investigativa en perspectiva

---

658 Daniel Suárez y Liliana Ochoa, *La documentación narrativa de experiencias. Una estrategia para la formación de docentes*, Buenos Aires: MECyY / OEA, 2005, 12.

659 Renata Gamma, *Op. Cit.*, 2007, 36.

de desarrollo profesional en una comunidad experiencial exigía que como formadora, mi participación fuese vista como par crítico, consciente de sus limitaciones ante las realidades que ofrecía investigar las propias prácticas pedagógicas matemáticas.

El reconocimiento de mis limitaciones en muchos casos me involucró en una participación de forma periférica con la comunidad, dado que al ser la propia práctica pedagógica de matemáticas el foco de la problematización no me involucraba de forma directa, narrando o escribiendo acerca de lo vivido en ese momento en dichas prácticas, pues mi labor como profesora en la básica y en la media la había hecho muchos años atrás y aunque en muchas ocasiones traía relatos de mis vivencias, sentía que algunas veces intervenía y daba a conocer mis puntos de vista pensando desde una racionalidad técnica como formadora, asumiendo desde la teoría que se produce en la academia universitaria la justificación para comprender las realidades. Con el paso del tiempo fui avanzando a formas de afiliación y participación más plenas y fui comprendiendo que a través de ellas vivía un proceso de aprendizaje como formadora de profesores de matemáticas que me permitiría ir develando nuevas formas de establecer relaciones con mi conocimiento *de la, para la y en la* práctica como formadora.

Bajo ese aprendizaje como formadora comprendí que cuando se aprende en una comunidad experiencial se identifican actividades, relaciones, acciones y prácticas del profesor de matemáticas que difícilmente pueden ser desarrolladas en cursos o talleres de capacitación en los procesos de formación de profesores. Al visibilizar los aprendizajes en estas comunidades, advertí la necesidad de valorizar la participación y constitución de estas, como un elemento significativo en el desarrollo profesional del profesor de matemáticas. Alejándome de la tentación de hacer apología de ellas, me inclino por la necesidad de favorecer políticas de formación que envuelvan a los profesores en comunidades de aprendizaje, no para señalarles formas de actuación con parámetros preestablecidos, sino para dejar actuar al profesor con autonomía, con responsabilidad de su propio desarrollo profesional.

Específicamente en Colombia, la formación de profesores en matemáticas está delineada en las políticas nacionales sobre el Sistema Colombiano de Formación de Profesores expuestas por documentos oficiales emanados del MEN. En el documento “*Sistema Colombiano de Formación de Educadores y Lineamientos de Política*” se dice al respecto:

(...) la formación docente no puede restringirse a los niveles iniciales, es un proceso continuo, a lo largo de la carrera profesional, que exige una construcción permanente e integral del educador, articulada a sujetos formadores, instituciones formadoras e instancias administrativas sociales y culturales determinantes. Se constata que la formación del educador comprende múltiples aspectos y esfuerzos que, al ser articulados como conjunto, muestran la complejidad del proceso y orientan acciones estratégicas que abarquen la simultaneidad de las situaciones ligadas con la formación del educador<sup>660</sup>.

Además, Bustamante señala que:

La formación docente entonces no puede ser una mera revisión de fórmulas didácticas o un adiestramiento en disciplinas específicas, tiene que ser el espacio que acoja la inquietud del profesor por trascender, el lugar en donde, mediante la reflexión, pueda aclarar su posición respecto de la problemática educativa, su rol en la dinámica social, su forma de entender el mundo (...). Ello significa que la formación se constituye en un sinónimo de desarrollo y proyección profesional del educador, siendo posible desde su desempeño hacer una mirada crítica e integral del sistema educativo, por dos razones básicas: en primer lugar, el educador es producto del sistema mismo, en segundo lugar, el sistema se retroalimenta de los resultados que su desempeño proyecta<sup>661</sup>.

Al respecto la Unesco señala que:

(...) hablar de formación es hablar de desarrollo y proyección profesional y personal, dinámica que resignifica el papel de los

---

660 Ministerio de Educación Nacional, Op. Cit., 2013, 45.

661 Bustamante, Álvaro, “Educación, compromiso social y formación docente” *Revista Iberoamericana de Educación- OEI*, Op. Cit., 2006, citado en Ministerio de Educación Nacional, Op. Cit., 2013, 49.

docentes como autores y actores de los procesos educativos, como sujetos de aprendizaje y desarrollo permanente, como protagonistas de esta gran tarea social que es la educación<sup>662</sup>.

Estos planteamientos se contextualizan, entre otras cosas, por la necesidad que exigiría la (re)definición constante del currículo docente, la cual implica cuestionar el rol del profesor, pues un proceso de formación supone que él debe “despojarse de su viejo rol cuestionado de enciclopedista, instructor, disciplinador y replantear su nuevo rol de investigador reflexivo en el aula, sistematizador de experiencias, miembro activo de un grupo de estudio, analista simbólico, intelectual crítico, profesional autónomo”<sup>663</sup> y además plantean la necesidad de preguntarse “¿cuáles son las necesidades básicas de aprendizaje (conocimientos, destrezas, actitudes, valores) de los propios educadores para hacer frente al nuevo perfil, al nuevo rol y al nuevo currículo escolar? ¿Qué necesitan aprender los docentes?”<sup>664</sup>.

Mi señalamiento de lo que los profesores de matemáticas aprenden, cómo aprenden y en qué contribuye ese aprendizaje cuando participan en una comunidad experiencial, como la descrita anteriormente, me aproxima hoy a reconocer que en los planteamientos teóricos expuestos por el MEN coexisten las visiones señaladas por Passos *et al.*<sup>665</sup> y Ponte<sup>666</sup>, encaminadas a asumir la formación en el sentido de *dar forma*, en un proceso formal de formación de profesores. Sin embargo, también identifico que coexiste la necesidad de asumirla en perspectiva de desarrollo profesional; si esa perspectiva asumiera a los profesores de matemáticas en un proceso de aprendizaje como el acá revelado, entonces las políticas públicas de formación podrían promover

---

662 UNESCO, *¿Cómo estamos formando a los maestros en América Latina? Programa de Educación Básica de la Cooperación Alemana al Desarrollo-PROEDUCAGTZ*, editado por Florez, I. Perú, 2004 citado por el Ministerio de Educación Nacional, Op. Cit., 2013, 49.

663 Ministerio de Educación Nacional, Op. Cit., 2013, 45.

664 *Ibidem.*, 2013, 45.

665 Carmen L. Brancaglioni Passos et al, Op. Cit., 2006.

666 João Pedro da Ponte, Op. Cit., 1996.



una formación cuya meta no sea “formar” a “grandes masas de docentes a un costo mínimo y en un tiempo reducido. La formación que ocurre en grupos colaborativos es un proceso continuo que envuelve un número reducido de docentes y requiere condiciones materiales y tiempo libre para los profesores, para que puedan desarrollar efectivamente las actividades”<sup>667</sup>.

Sería necesario, además, promover la conformación de comunidades experienciales como alternativa en la formación investigativa del profesor de matemáticas, considerar la participación en ellas como tiempo y lugar de formación, asignar recursos financieros y logísticos para el desarrollo de estas comunidades, incentivar la participación como forma de desarrollo profesional, dar a conocer los aprendizajes de los profesores a través de sus participaciones, establecer relaciones de colaboración y responsabilidad compartida con las instituciones formadoras de profesores y, desde luego, considerar la investigación como una actividad no ligada al mercado, pues el “poder de la burocracia y las estructuras organizativas rígidas marcan tiempos y espacios muy estrechos, dejan poco camino para aprender, poco aire para respirar”<sup>668</sup>.

Dar paso a esa visión en perspectiva de desarrollo profesional no significa desestimar la coexistencia de otras formas de asumir un proceso formativo para la investigación del profesor de matemáticas, es tal vez señalar la necesidad de:

(...) ensayar y poner a prueba otros modos de formarnos, de transformarnos, sin anticipar caminos seguros a prueba de desgracias escolares, sino abriendo paso a un sendero sinuoso y estimulante, colmado de desafíos y de preguntas, que pongan en posición de pensar qué les pasa a los docentes con esto que pasa en la formación y en las escuelas, sin que ello implique resignarse a lo que hay o renunciar a producir otros efectos de sentido en las trayectorias de formación y de

---

667 Carmen L. Brancaglion Passos et al, Op. Cit., 2006, 205.

668 M. Caramés, “Investigar en educación: Un espacio posible y sobre todo imposible” En *Investigar la experiencia educativa*, eds. J. Contreras y N. Pérez de Lara, Madrid: Ediciones Morata, S.L., 2013, 199.



desarrollo profesional de los docentes. La intención es abrir, redefinir, recrear y maximizar el trabajo pedagógico que tiene encomendado el abanico complejo, heterogéneo y singular que presentan las instituciones formadoras de docentes<sup>669</sup>.

Con toda seguridad que hay muchos caminos posibles para recorrer en esa dirección, sin embargo, hoy me inclino por la posibilidad que sugiere asumir la propia vivencia de la formación investigativa como lugar y oportunidad de experiencia<sup>670</sup>; dar paso a esa posibilidad es apostar porque el eco de la voz de los profesores en su formación investigativa sea oído, es reconceptualizar su proceso formativo para oír del profesor sus vivencias como investigador<sup>671</sup>, caminando por el camino de la transformación que implica experimentar el aprendizaje, es asumir que la relación experiencia y aprendizaje no se refiere a la descripción de las acciones, relaciones y prácticas que se desarrollan en un contexto específico, sino a la relación con su acontecer, una relación que resuena.

Ese resonar lo identifiqué en mi *aprendizaje como devenir* a través de comprender que en el proceso dialógico que viví durante este periodo, mi reconocimiento como formadora de profesores en un proceso formativo para la investigación; se da bajo el sentido de la imposibilidad de pensarme y reconocirme fuera de las relaciones que me ligan con los otros<sup>672</sup>. Este aprendizaje me permitió:

(...) acoger la novedad del otro, relacionarnos con quien en el fondo no conocemos, acompañar en su proceso de aprendizaje y crecimiento a alguien que tiene que hacer su propio camino, y estar uno mismo en continuo proceso de crecimiento personal respecto a lo que nos permite enfocar nuestra tarea e ir aprendiendo siempre en ella<sup>673</sup>.

---

669 Daniel Suárez y Liliana Ochoa, Op. Cit., 2005, 13.

670 José Contreras, "Pedagogías de la experiencia y la experiencia de la pedagogía" En *Investigar la experiencia educativa*, eds.,J.Contreras:N.Pérez de Lara, Madrid: Morata, 2013, 241-266.

671 Ivor Goodson, "Dar voz ao professor:as historias de vida dos professores e o seu desenvolvimento profissional" En *Vidas de professores*, eds.,2a.Ed. A. Nóvoa, Portugal: Porto Editora, 2013, 63-78.

672 Mikhail Bakhtin,Op. Cit., 2000.

673 José Contreras, Op. Cit., 2010, 78.

Como sujeto de la experiencia que aprende de esta forma, me envolví en constante diálogo con el contexto, con los escenarios de aprendizaje que construí y con los participantes con los cuales constituí la comunidad emergente como lugar para nuestro aprendizaje. Un lugar para reconocernos y reconocer la voz del otro, un lugar donde fue posible pensar la investigación a partir de reconocer que lo vivido por cada participante de la comunidad, en su proceso de formación investigativa, tiene una significación relevante que le permite interrogarse por sus vivencias y otorgarle una significación propia.

Esta misma resonancia me lleva a dejar abierta la posibilidad de seguir ahondando en la necesidad de afrontar las limitaciones y paradojas que conlleva escuchar su eco y que se funden en la siguiente preocupación:

Investigar en educación parece ser cada vez más un espacio imposible. Si por investigación entendemos un espacio posible para aprender acerca de lo educativo, y por educativo entendemos un espacio posible para enseñar y aprender, un espacio donde se pone en juego un oficio: el de educador, maestra o profesor universitario. Si eso entendemos cuando decimos investigación y educación, entonces cuando hablamos de investigación educativa parece ser que hablamos ya de un espacio imposible. (...) Quizá nunca se llamó investigación a eso de conversar, perderse, estar, escribir y leer. Seguramente podríamos dejar de usar esa palabra e inventar otra nueva para nombrar lo que hacemos cuando algunas intuiciones y preguntas sobre lo educativo tiran de nosotros<sup>674</sup>.

Ahora, si “experienciar y aprender significan actuar sobre lo dado y crear a partir de ello”<sup>675</sup>, entonces mi *aprendizaje como hacer* en mi proceso formativo para la investigación continuará forjándose desde la actuación en conjunto, de asumir posturas investigativas, de dotarme de afecciones e intereses colectivos, de realidades que me impliquen trabajar en esos espacios que

---

674 M. Caramés, Op. Cit., 2013, 201.

675 Yi-Fu Tuan, *Espaço e lugar: a perspectiva da experiência*. Londrina: EdUEL, 2013, 18.

en algún momento consideramos imposibles, pues de esta manera me iré constituyendo en un sujeto fundado y fundante<sup>676</sup>; fundado porque al experimentar la investigación emergí como una formadora de profesores de matemáticas transformada; y fundante, porque al hacerlo produjo conocimiento *para la, en las y de las* prácticas experienciales como formativas y convertido en experiencia se expone en el consolidado de esta investigación.

Finalmente, siguiendo a Demo<sup>677</sup>, puedo decir que vivir la experiencia de aprender a investigar en el proceso de constitución de una comunidad experiencial, una comunidad resonante al aprendizaje colaborativo de experimentar la investigación, no me transformó en este caso en una profesora de matemáticas como investigadora profesional; este aprendizaje contribuyó a mi formación como formadora de profesores de matemáticas a través de la investigación.

---

676 María Cristina Martínez, Op. Cit., 2005, 10.

677 Pedro Demo, *Educar pela pesquisa* Campinas: Autores Associados, 2000.

## CONSIDERACIONES FINALES

Los relatos consignados en esta obra están dirigidos a visibilizar la formación investigativa de los profesores de matemáticas a través del lente de las comunidades de práctica, señalando lo propio de la apertura a la experiencia de aprendizaje no para develar sentidos ya preestablecidos sino para exponer un sentido nuevo, construido a partir de la vivencia. El sentido encontrado cobra relevancia bajo dimensiones conceptuales y metodológicas, sobre las cuales se espera contribuir en el desarrollo del campo investigativo del aprendizaje del profesor en la línea de formación de profesores de matemáticas.

La comunidad experiencial del aprendizaje de la investigación, como conceptualización emergente en el proceso investigativo relatado, develó una forma particular de revelar el sentido formativo de la relación experiencia-aprendizaje; al hacerlo, expuso la experiencia como la posibilidad de preguntarnos por lo que somos, de ocuparnos de nosotros mismos, de no anticipar sentidos prescritos, de constituir singularidades y de dialogar para preguntarnos qué nos pasa ante cada acontecimiento; dicha exposición ante el acontecimiento del aprendizaje revela una comprensión de nuestro propio ser, ocupándose de vivir cada momento, aprendiendo a decidir el ser que somos en el devenir de la historia a la que pertenecemos. Al abrir la posibilidad de experimentar el aprendizaje, la formación se concibe fuera del dogmatismo, de reglas y métodos que anticipen sentidos a lo vivido y de conocimientos y saberes impuestos como colonizadores en

formas de hacer y vivir; se concibe prioritariamente cerca de la indeterminación de la pregunta por el ser que somos, lo cual trae inherente un proceso abierto de llegar a “ser” a lo largo del tiempo, de emprender un viaje sin la certeza del “acontecimiento”, es decir, sin la prescripción de lo que se debe aprender y de tomar una “forma” que lo constituya.

Bajo esta connotación, se torna relevante resaltar que la naturaleza de los saberes o conocimientos que consideramos necesarios en la formación investigativa del profesor de matemáticas no deben responder únicamente a criterios impersonales de objetividad que circulan como objetos para ser usados o aplicados en algún momento, sino que deben considerarse aquellos saberes o conocimientos que nos constituyen, que hemos construido, a los que hemos dado forma, que hemos experimentado, así lo reveló la comunidad *experiencial* creada. Esta comunidad, vista como una oportunidad para aprender permitió identificar que los profesores de matemáticas cuando conforman comunidades de este tipo, no solo dan a conocer lo que saben de la investigación, de la formación de profesores, del hacer docente, sino que también dan a conocer lo que son, lo que les pasa, lo que los transforma, lo que los forma, partiendo de reconocer sus saberes ligados a lo vivido, a la necesidad de escuchar y narrar las vivencias de sus prácticas pedagógicas matemáticas, a los sentidos particulares construidos a su hacer docente, mientras se vive un proceso de aprender a través de la investigación, el cual les abrió un abanico de posibilidades de sentido en su formación como profesores de matemáticas.

En este caso, aprender a investigar en el proceso de constituir la comunidad, no conllevó a adquirir únicamente la capacidad de entender y aplicar lo que los textos y manuales señalan como pertinente en la investigación, sino que además envolvió la capacidad de escuchar lo que se decía, de narrar oral y por escrito lo vivido, de argumentar y cuestionar lo que se necesita decir y desde luego, sistematizar y dar a conocer lo que queda por decir para nuevamente tener la oportunidad de continuar experimentando,

de reconocer otras formas de saber que le permiten pensarse y relacionarse consigo mismo y con los demás. La escritura de esta obra es una muestra de ello, es la forma que tomó una experiencia de aprender a investigar, sobre la cual reconozco que las implicaciones metodológicas de camino a investigar y vivir una experiencia de aprendizaje de la investigación, saca al sujeto que investiga de rutas establecidas como derroteros generales a considerar, le obliga a asumir una consciencia histórica de la experiencia de su comprensión del objeto de estudio, pues dicha experiencia no parte de un conocimiento específico como verdad inmutable, como experiencia es necesario abrirlo a nuevas interpretaciones y someterlo a la incertidumbre que ocasiona la vivencia diaria con los otros.

Por consiguiente, cuando el estudiante en formación inicial, el profesor de matemáticas y el formador de profesores construyen juntos una comunidad experiencial del aprendizaje de la investigación, ellos viven un proceso de formarse investigativamente, porque establecen una relación con lo que investigan, con quienes investigan, con las formas como investigan y con lo que piensan sobre las relaciones que establecen; es decir, aprenden a asumir una postura ante la investigación que les permite suspender el sentido preestablecido, marcado por supuestos ideales de eficacia investigativa, para dar apertura a perder la certeza de un único sentido y abrirse a nuevas posibilidades de significación a través de sus realidades. Esta comunidad es un lugar para aprender de los saberes de la experiencia, de esos que nos ponen a pensar nuestras realidades, esos que siempre van acogiendo nuevas significaciones, que permiten nuevas preguntas, sentidos novedosos, que se dejan decir lo que tienen por decir.

Al escuchar lo que mi experiencia de aprendizaje tuvo que decir, al dejar resonar su eco, comprendí que mi hacer como formadora de profesores de matemáticas hoy se delinea en la posibilidad de abrirme a nuevas experiencias, de ponerme en situación de continuar pensando sobre lo que la experiencia

puede decir acerca de la formación en general del profesor de matemáticas, de su pedagogía y sus didácticas, sobre la posibilidad de encararlas desde otro lugar, desde el lugar de la experiencia, desde lo que sabemos y lo que somos y desde ahí, desde dentro de cada uno, pensarlas como un movimiento de dentro hacia afuera el cual seguramente revelará nuevos sentidos o sinsentidos de nuestro hacer docente, cuestionando lo que hemos admitido como familiar y obvio, como definitivo e inmutable, para dar paso a lo que tiene que decir el aprendizaje como acontecimiento, el aprendizaje de experimentar la pedagogía y la didáctica de las matemáticas, algo que está por venir...

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### *Fuentes Documentales de Archivo*

Ministerio de Educación Nacional. “Acuerdo 02 de 2012”, Bogotá, 2012.

Ministerio de Educación Nacional. “Resolución 16184 de 2015”, Bogotá, 2015.

Ministerio de Educación Nacional. “Resolución 3910 de 2015”, Bogotá, 2015.

Ministerio de Educación Nacional. “Decreto 0709 de 1996”, Bogotá, 1996.

Ministerio de Educación Nacional. “Decreto 1278 de 2002”, Bogotá, MEN,2002.

Ministerio de Educación Nacional. “Decreto 1295 de 2010”, Bogotá, 2010.

Ministerio de Educación Nacional. “Decreto 2035 de 2005”, Bogotá, 2005.

Ministerio de Educación Nacional. “Decreto 2566 de 2003”, Bogotá, 2003.

Ministerio de Educación Nacional. “Decreto 3020 de 2002”, Bogotá, 2002.

Ministerio de Educación Nacional. “Decreto 366 de 2009”, Bogotá, 2009.



- Ministerio de Educación Nacional. "Decreto 4790 de 2008", Bogotá, 2008.
- Ministerio de Educación Nacional. "Decreto de 1295 de 2010", Bogotá, 2010.
- Ministerio de Educación Nacional. "Ley 115 de 1994", Bogotá, 1994.
- Ministerio de Educación Nacional. "Ley 30 de 1992", Bogotá, 1992.
- Ministerio de Educación Nacional. "Ley 715 de 2001", Bogotá, 2001.
- Ministerio de Educación Nacional. "Ley 749 de 2002", Bogotá, 2002.
- Ministerio de Educación Nacional. "Resolución 5443 de 2010", Bogotá, 2010.
- Ministerio de Educación Nacional. "Resolución 6966 de 2010", Bogotá, 2010.
- Ministerio de Educación Nacional. *Sistema Colombiano de Educadores y Lineamientos de Política*. Bogotá, MEN, 2013.
- Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. "Resolución 16 de 2009".

### *Fuentes Documentales Impresas*

- Borba, Marcelo. "The transformation of mathematics in on-line courses", *Proceedings of the 29th PME conference*. Melbourne, Australia, 2005, 177-184.
- Brocardo, Joana. "Investigações na aula de matemática: A historia da Rita", *Actas ProfMat 2001*. Lisboa: APM, 2001, 155-161.
- Escudero, Juan Manuel. "El centro como lugar de cambio educativo: la perspectiva de colaboración", *Primer Congreso Interuniversitario de Organización Escolar*. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1990, 189-221.

- Fiorentini, Dario. "De professor isolado ou plugado para professor conectado: novas perspectivas à formação do professor de matemáticas", *Coletânea de trabalhos do PRAPEM-VII ENEM*. Campinas: CEMPEM/PRAPEM-FE/UNICAMP, 2001.
- Fiorentini, Dario. "Formação de professores a partir da vivência e da análise de práticas exploratorio-investigativas e problematizadoras de ensinar e aprender matemática", *XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática*. Recife, Junio de 2011.
- Fiorentini, Dario. "Investigação em educação matemática sob a perspectiva dos formadores de professores", *Anais do XV Seminario de Investigación em Educação Matemática*, 2004.
- Fiorentini, Dario et al. "Learning through collaboration from professional with different knowledge", *Paper presentado en el 15th ICMI Study Conference: The Professional Education and Development of Teachers of Mathematics*. Aguas de Lindóia, 2005: 1-6.
- Garnica, A. "La investigación Oral como recurso para pesquisa em Educação Matemática: um estudo de caso brasileiro", *Anais do V CIBEM*. Porto, 2005: 160-169.
- Gómez, Pedro. "Procesos de Aprendizaje en la Formación Inicial de Profesores de Matemáticas de Secundaria", *Electronic Journal of research in Educational Psychology* 7, no. 1, 2009: 471-498.
- Jaworski, Barbara. "Theory and practice in mathematics teaching development: critical inquiry as a mode of learning teaching", *Journal of Mathematical Teacher Education*, Springer, 9, 2006, 187-211.
- Larrosa, Jorge. "La experiencia y sus lenguajes". *Conferencia dictada en el Seminario Internacional la Formación Docente entre el siglo XIX y el siglo XX*. Buenos Aires, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología-Organización de los Estados Iberoamericanos, 2003.

- Larrosa, Jorge. "Algunas notas sobre la experiencia y sus lenguajes", *Conferencia dada en el Seminario Internacional "La formación Docente entre el siglo XIX y el siglo XXI"*. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología-Organización de Estados Iberoamericanos, 2004.
- Llinares, Salvador. "Aprendizaje del estudiante para profesor de matemáticas y el papel de los instrumentos de comunicación", *Conferencia invitada. III Encuentro de Programas de Formación Inicial de Profesores de Matemáticas. Universidad Pedagógica Nacional*. Santa fe de Bogotá, Abril de 2008.
- Llinares, Salvador. "Formación de Profesores de Matemáticas. Desarrollando Entornos de Aprendizaje àra relacionar la formación inicial y el desarrollo profesional", *Conferencia invitada en el XIII Jornadas de Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas*. Granada, Julio de 2007.
- Llinares, Salvador. "Formación de profesores y Educación Matemática", *Publicaciones*, España: Universidad de Melilla, 31, 2001, 9-26.
- Llinares, Salvador y Victoria Sánchez. "Aprender a enseñar, modos de representación y número racional." Editado por L. Rico y M. Sierra. *Actas I Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática- SEIEM*. Salamanca, España: Universidad de Salamanca, 1998, 15-26.
- Matos, J.F. "A educação matemática como fenômeno emegente: desafios e perspectivas possíveis", Trabajo presentado en XI CIAEM. Blumenau, S.C. 2003.
- Nacarato, Adair et al. "Saberes docentes em matemáticas: Un análise da prova do concurso Paulista de 2003", *Trabajo presentado en el 7ª Encuentro Paulista de Educación Matemática*. São Paulo: USP, SBEM-SP, 2004, 26.
- Ponte, João Pedro, H. Fonseca y L. Brunheira. "As actividades de investigação, o professor e a aula de matemática", *Actas do ProfMat 99*. Lisboa: APM, 1999, 91-101.

Portari, D. y Barbara Jaworski. Tackling complexity in mathematics teaching development: Using the teaching triad as a tool for reflection and analysis. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 2002, 351-380.

UNESCO. *¿Cómo estamos formando a los maestros en América Latina?. Programa de Educación Básica de la Cooperación Alemana al Desarrollo-PROEDUCA-GTZ*, editado por Florés, I. Perú, 2004.

Zeichner, Kenneth. "Connecting genuine teacher development to the struggle for social justice", en *Journal of Education for Teaching*, 1993, 5-20.

### *Libros*

Altrichter, Herbert, Peter Posch y Bridget Somekh. *Teachers investigate their work: an introduction to the methods of action research*. London and New York: Outledge, 1996.

Araújo, Jussara de Loila y Marcelo Borba. "Construyendo investigaciones colectivamente en educación matemática", en *Investigación Cualitativa*, traducido por M. Ferrari y M. Rivera, 21-42. Mexico: Limusa, 2008.

Arendt, Hanna. *¿Qué es la política?* Barcelona: Paidós, 1997.

Arendt, Hanna. *La promesa de la política*. Barcelona: Paidós, 2008.

Árevalo, Ana. "La experiencia de sí como investigadora", en *Investigar la experiencia educativa*, editado por J. Contreras y N. Pérez de Lara, 188-198. Madrid: Ediciones Morata, S.L., 2013.

Arnaus, Remei. "El sentido libre de la diferencia sexual en la investigación educativa", en *Investigar la experiencia*, compilado por Contreras, J. M y Pérez de Lara, N., 153-174. Madrid: Ediciones Morata, S.L., 2013.

Bakhtin, Mikhail. *Estética de la creación verbal*. México: Siglo XXI, 2005.

Bakhtin, Mikhail. *Estética da criação verbal*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

- Bauer, Martin. *The narrative interview: comments on a technique for data collection*. London: London School of Economics and Political Science Methodology Institute Papers in Social Research, 1996.
- Beillerot, J. "A pesquisa: Esboço de uma análise", en *O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores*, editado por M. André, 71-90. Campinas: Papirus, 2001.
- Boavida, Ana María y João Pedro da Ponte. "Investigação colaborativa: pontencialidades e problemas", en *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*, editado por GTI, 43-55. Lisboa: APM, 2002.
- Bogdan, Roberto y Sari Biklen. *Investigações qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Editora Porto, 1994.
- Bolivar, Antonio, Jesus Domingo y Manuel Fernandez. *La investigación biográfica narrativa en educación: enfoque y metodología*. Madrid: La Marulla, 2001.
- Bolzan, Doris. *Formação de professores: compartilhando e reconstruindo conhecimentos*. Porto Alegre: Mediação, 2002.
- Bonnewitz, Patrice. *La sociología de Pierre Bourdieu*. Buenos Aires: Claves perfiles, 1998.
- Bourdieu, Pierre. *El oficio del sociólogo. Presupuestos epistemológicos*. México: Siglo XXI, 1993.
- Bourdieu, Pierre. *Razões práticas: sobre teoria da ação*. Campinas: Papirus, 1996.
- Brown, Catherine y Hilda Borko. "Becoming a Mathematics Teacher", en *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, editado por D.A Grouws, 209-239. New York: Macmillan, 1992.
- Brown Stephen, Thomas Cooney y Douglas Jones. "Mathematics Teacher Education", en *Handbook of Research on Teachers Education*, editado por W.R Houston, 639-657. New York: MacMillan, 1992.
- Bruner, Jerome. *Making stories*. Cambridge Harvard University, 2000.
- Bruner, Jerome. *Realidad mental, mundos posibles*. Barcelona: Gedisa, 1988.

- Caramés, M. "Investigar en educación: Un espacio posible y sobre todo imposible", en *Investigar la experiencia educativa*, editado por J. Contreras y N. Pérez de Lara, 199-210. Madrid: Ediciones Morata, S.L., 2013.
- Carrillo, Jose y Nuria de los Angeles Climent. *Modelos de formación de maestros en matemáticas*. Huelva: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva, 1999.
- Castro, Enrique y E. Castro. "Conocimiento del contenido pedagógico de los estudiantes de magisterio sobre estructura multiplicativa", en *El proceso de llegar a ser un profesor de primaria. Cuestiones desde la Educación Matemática*, editado por J. Giménez, S. Llinares y V. Sanchez, 119-141. Granada: Comares, 1996.
- Chávez, Y. y Salvador Llinares. "La identidad como producto del aprendizaje en la práctica de enseñar matemáticas en profesores de primaria", editado por A. Estepa, A. Contreras, J. Deulofeu, M. Penalva, F., y L. Ordóñez. *Investigación en Educación Matemática XVI*. Jaén: SEIEM, 2012. 187-196.
- Clancey, William. *Situated cognition: on human knowledge and computer representations*. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.
- Clandinin, Jean y F.M Connelly. *Narrative inquiry*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 2000.
- Clandinin, D. Jean y F.M. Connelly. *Pesquisa narrativa: experiência e história em pesquisa qualitativa*. Traducido por Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de professores ILEEI/UFU. Uberlandia: EDUFU, 2011.
- Clandinin, D. Jean y Janice Huber. "Narrative inquiry", en *International encyclopedia of education*, editado por B. Macgraw, E. Baker y P. Peterson, 436-441. New York: Elsevier, 2010.
- Clandinin, D. Jean. "Teacher Education as narrative inquiry", en *Learning to teach, teaching to learn: stories of collaboration in teacher education*, editado por J.D. Clandinin, 1-15 New York/ London: Teacher College, Columbia University, 1993.
- Cochran-Smith, Marilyn y Susan Lytle. "Reinventar las prácticas de magisterio", en *Desarrollo profesional del docente política*,

- investigación y práctica*, editado por J. Pérez Gómez, J. Barquín Ruiz y J. Angulo Rasco, 533-550 . Madrid: Akal, 1999.
- Cochran-Smith, Marilyn y Susan Lytle. *Inquiry as stance: practitioner research for the next generation*. New York: Teacher College Press, 2009.
- Connelly, Michael y D. Jean Clandinin. "Relatos de Experiencia e Investigación Narrativa", en *Déjame que te cuente: ensayos sobre narrativa y educación*, de J. Larrosa, et al. Barcelona: Editorial Laertes, 1995.
- Contreras, Jose. "Pedagogías de la experiencia y la experiencia de la pedagogía", en *Investigar la experiencia educativa*, editado por J. Contreras: N. Pérez de Lara, 241-266. Madrid: Morata, 2013.
- Contreras, Jose y Nuria Pérez. "La experiencia y la investigación educativa", en *Investigar la experiencia educativa*, editado por J. Contreras y Nuria Pérez Lara, 21-86. Madrid: Ediciones Morata, S.L., 2013.
- Cooney, Thomas y T. Wilson. "Teacher's Thinking About Functions: Historical and Research Perspectives", en *Integrating Research on the Graphical Representation of Functions*, editado por T. Romberg, E. Fennema y T. Carpenter, 131-158. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1994.
- Cooney, Thomas. *Research and Teacher Education: in search of common ground*. *Journal for Research in Mathematics Educations*. Valdosta: Ashok Kumar, Mathematics Education Search Committee, 1994.
- Corral, C. y E. Zurbano. *Propuestas metodológicas y de evaluación en la formación inicial de los profesores del área de didáctica de la matemática*. Oviedo: Servicio de Publicaciones Universidad de Oviedo, 2000.
- Curi, Edda. *A matemática e os professores dos anos iniciais*. São Paulo: Musa Editora, Coleção Biblioteca Aula Musa Educação Matemática, 2005.
- D'Ambrosio, Beatriz. "Conteúdo e metodologia na formação de professores", en *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores*, editado por Dario Fiorentini y Adair Mendes Nacarato, 20-32. São Paulo: Musa Editores, 2005.



- D'Amore, Bruno. *Didáctica de la Matemática*. Bogotá: Corporación Editorial Magisterio, 2006.
- Day, Christopher. *Desenvolvimento profissional de professores: os desafios da aprendizagem permanente*. Porto: Porto Editora, 2001.
- De Certeau, Michel. *La invención de lo cotidiano. Artes de hacer*. Mexico: Universidad Iberoamericana, 1996.
- Demazière, Didier y Claude Dubar. *Analyser les entretiens biographiques*. Paris: Nathan, 1997.
- Demo, Pedro. *Educar pela pesquisa*. Campinas: Autores Associados, 2000.
- Dewey, Jhon. *Experiencia y Educación*. Buenos Aires: Losada, 1943.
- Dewey, Jhon. *Democracia y Educación. Una introducción a la filosofía de la educación*. Traducido por Lorenzo Luzuriaga. Buenos Aires: Editorial Lozada S.A., 1995.
- Dewey, Jhon. *La reconstrucción de la filosofía*. Buenos Aires: Aguilar, 1964.
- Dewey, Jhon. "The Need for a Recovery Of Philosophy", en *The Middle Works of Jhon Dewey*, editado por J.A. Boydston. Carbondale II: Suthern Illinois Univeersity Press, 1982.
- Dreier, Ole. *Psychotherapy in Everyday Life*. New York: Cambridge University Press, 2008.
- Elkjaer, Bente. "Pragmatismo: uma teoria da aprendizagem para o futuro", en *Teorias Contemporaneas da aprendizagem*, editado por Knud Illeris, traducido por Ronaldo Cataldo, 91-108. Porto Alegre: Penso, 2013.
- Ernest, Paul. "What is social constructivism in the psychology of mathematics education?", en *Prodeedings of the eighteenyh International Conference for PME*, editado por J. Ponte y J.F Matos, 304-311. Lisboa, 1994.
- Ernest, Paul. "Investigações e resolução de problemas e pedagogia", en *Investigar para aprender matemáticas. Proyecto MPT*, editado por P. Abrantes, L. Leal y J.P. Ponte, 25-48. Lisboa: APM, 1996.



- Esteve, Olga. "La observación en el aula como base para la mejora de la práctica docente", en *La observación como instrumento para la mejora de la enseñanza -aprendizaje de la lengua.*, editado por D. Sierra, J.M. Lagasabaster, 79-118. Barcelona: Horsoi. Cuadernos de Educación, 2004.
- Faerna, Angel Manuel. *Introducción a la teoría pragmátista del conocimiento*. Madrid: Siglo XXI, 1996.
- Feiman-Nemser, Sharon. "Teacher 's preparation: structural and conceptual alternatives", en *Handbook of research on teacher education*, editado por W.R Houston, 235-249. New York: MacMillan, 1990.
- Fennema, Elizabeth y Megan Loef. "Teachers' Knowledge and its impact", en *Handbook of Research on Mathematics*, editado por D. Grouws, 147-164. New York: MacMillan, 1992.
- Fenstermacher, Gary. "The Knower and the Know: The Nature of Knowledge in Research in Education", en *Review of Research in Education*, editado por L. Darling-Hammond. Washington, 3-56: AREA, 1994.
- Ferreira, Ana Cristina y Regina Magna Bonifacio Araujo. "Trajetórias de desenvolvimento de profissional construídas a partir das narrativas de três professores de matemática", en *Viver e contar: experiências e práticas de professores de matemática*, editado por I.A.Castro, M.J. Paula, M.L. Magalhães y W. Auarek, 199-218. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012.
- Fiorentini, Dario. "¿Investigar prácticas colaborativas o investigar colaborativamente?", en *Investigación Cualitativa en Educación matemática*, traducido por M. Ferrari y M. Rivera, 43-71. Mexico: Limusa S.A, 2008.
- Fiorentini, Dario y F. Castro. "Tornando-se professor de Matemática: O caso de Allan em Prática de Ensino e Estágio Supervisionado", en *Formação de professores de Matemática: Explorando novos caminhos com outros olhares*, editado por Dario Fiorentini, 121-156. Campinas: Mercado de letras, 2003.

- Fiorentini, Dario y Sergio Lorenzato. *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas, Sao Paulo: Autores Associados, 2006.
- Fiorentini, Dario y Sergio Lorenzato. *Investigación en Educación Matemática*. Traducido por A. Jiménez. Campinas, S.P: Autores Asociados, 2010.
- Fiorentini, Dario. "A didática e a prática de ensino mediadas perla investigação sobre a prática", en *Conhecimento Local e Conhecimento Universal: Pesquisa, Didática e Ação Docente*, editado por et al. J.P. Romanowski, 243-257. Curitiba: Champanhath, 2004.
- Fiorentini, Dario. "Desenvolvimento profissional e comunidades investigativas", en *Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente: Educação ambiental-Educação em ciências-Educação em espaços não escolares-Educação matemática*, editado por A. et al., Dalben, 570-590. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.
- Fiorentini, Dario. "Diarios e narrativas reflexivos sobre a prática de ensinar e aprender", en *Fundamentos de Matemática, Ciências e Informática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental I*, editado por M.U. Kleine y J.Megid Neto, 107-119. Campinas: FE/Unicamp, 2, 2004.
- Fiorentini, Dario. "Quando acadêmicos da universidade e professores da escola constituem comunidade de prática reflexiva e investigativa", en *Práticas de formação de pesquisas de professores que ensinam matemáticas*, editado por D Fiorentini, R.C. Grandy y R.G. Miskulin, 233-255. Campinas: Mercado de Letras, 2009.
- Fiorentini, Dario. y A.M. Nacarato. *Cultura, formação e desenvolvimento profissional dos professores que ensinam matemática*. São Paulo: Musa, 2005.
- Fiorentini, Dario y Dione Lucchesi Carvalho. "O GdS como lócus de experiências de formação e aprendizagem docente", en *Narrativas de práticas de aprendizagem docente em matemática*, editado por D.Fiorentini, F.L.Fernandes y D.L.Carvalho, 15-37. São Carlos: Pedro y João Editores, 2015.

- Fiorentini, Dario y M.A Miorim. "Pesquisar y escrever também é preciso: a trajetoria de um grupo de professores de matemática", en *Por trás da porta, que acontece?*, 12-30. Campinas: Editora Grafica, 2001.
- Fonseca, H. "Olha p'ro que eu digo mas não olhes p'ro que eu faço", en *Atividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores*, editado por J.P.Ponte, A.I.Rosendo C. Costa, E. Maia, N. Figueredo y A.F. Dionisio, 207-222. Lisboa: SEM\_SPCE, 2002.
- Fontana, Andrea y James Frey. "The Interview.From Structure Questions to Negotiated Tex", en *Collecting and Interpreting Qualitativ Materials*, editado por N. Lincoln, S. Denzin, 61-106. London: Sage, 2003.
- Fontana, Roseli. *Como nos tornamos professoras?* Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.
- Freire, Paulo. *Pedagogía de la autonomia. Saberes necesarios para la práctica educativa*. Mexico, D.F: Siglo XXI editores, 2006.
- Freire, Paulo. *Pedagogía del oprimido*. Madrid: Siglo XXI, 1992.
- Freire, Paulo. *Política y Educación*. México: Editorial Siglo XXI, 1996.
- Freitas, María Teresa y Dario Fiorentini. "Investigar e escrever na formação inicial do professor de matemática", en *Práticas de formação e de pesquisa de profesosores que ensinam matematica*, de D. Fiorentini, R.C Grandó y R.G.S. Miskulin, 77-99. Campinas: Mercado de Letras, 2009.
- Gadamer, Hans-Georg. "Verdad y Método", Salamanca: Sígueme, 1992.
- Gadamer, Hans-Georg. "Verdad y método I", Salamanca, Sígueme, 1997.
- Gadamer, Hans-Georg. "La Dialéctica de Hegel, cinco ensayos hermenéuticos", Madrid, Cátedra,2000.
- García Blanco, María Mercedes. "La formación inicial de profesores de matemáticas. Fundamentos para la definición de un currículum", en *A formação de professores de matemática.Estudos*

*e contribuições teorico-metodologicas de Brasil Espanha e Portugal*, editado por D Fiorentini, 51-86. Campinas: UNICAMP, 2001.

García, María y Victoria Sánchez. "Una propuesta de formación de maestros desde la educación matemática: adoptando una perspectiva situada", en *Aportaciones a la formación inicial de maestros en el área de matemáticas: una mirada a la práctica docente*, 59-91. Cáceres, Universidad de Extremadura: Servicio de publicaciones, 2002.

Gerbhard, Jerry y Robert Oprandy. *Language teaching awareness. A guide to exploring beliefs and practices*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.

Giddens, Anthony. *El capitalismo y la moderna teoría social*. Barcelona: Idea Books, 1998.

Giménez, Joaquín, Salvador Linares y Victoria Sánchez. *El proceso de llegar a ser un profesor de matemáticas. Cuestiones desde la Educación Matemática*. Granada: Comares, 1996.

Goldmann, Lucien. *Marxismo y ciencias humanas*. Buenos Aires: Amorrortu Editores, 1975.

Gómez, Pedro. "Teorías de aprendizaje y formación de profesores", en *El practicum en la formación del profesorado de magisterio y educación secundaria: avances de investigación, fundamentos y programas de formación*, 459-467. Granada: Universidad de Granada, 2002.

Gómez, Pedro. "Teorías de Aprendizaje y formación de Profesores de Matemáticas", en *El practicum en la formación inicial del profesorado de magisterio y educación secundaria: avances de investigación, fundamentos y programas de formación*, editado por J Gutierrez, A Romero y M Coriat, 459-467. Granada: Universidad de Granada, 2002.

Gómez-Chacon, Inés. *Educación Matemática y Formación de Profesores de Matemática. Propuestas para Europa y Latinoamérica*. Bilbao: Publicaciones de la Universidad de Deusto, 2005.

Gonçalves, Jose Alberto. "A carreira das professoras do ensino primario", en *Vidas de Professores*, organizado por Novoa Antonio, 141-169. Portugal: Porto Editora, 2013.

- Goodson, Ivor. "Dar voz ao professor:as historias de vida dos professores e o seu desenvolvimento profissional", en *Vidas de professores*, editado por A. Nóvoa, 2a.Ed., 63-78. Portugal: Porto Editora, 2013.
- Goodson, Ivor. *Developing narrative theory:life history and personal representation*. London/New York: Routledge, 2012.
- Grando, Regina Celia. "A escrita e a oralidade matemática na educação infantil: articulações entre o registro das crianças o registro da práticas dos professores", en *Indagações, reflexões e práticas em leituras e escritas na Educação Matemática*, editado por A. Nacarato y C.E. Lopes, 35-56. Campinas: Mercado de letras, 2013.
- Greenwood, David y M. Levin. "Reconstructing the relationships between universities and society through action research", en *Handbook for qualitative research*, editado por N.K. Denzin y Y.S. Lincoln, 85-106. Sage: Thousand Oaks, Ca, 2000.
- Guacaneme, Edgar Alberto, Gilberto Obando, Diego Garzón y Jhony Villa-Ochoa. *Informe sobre la formación inicial y continua de profesores de matemáticas: el caso de Colombia*. Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática, 2013, Edicion especial. Año 8., 11-49. OC, 2004.
- Haraway, Donna. *Testigo\_Modesto@Segundo\_Milenio. Hombrehembra\_Conoce\_Oncoratón Feminismo y tecnociencia*. Barcelona: Editorial U.
- Hargreaves, Andy. *Os professores em tempo de mudança: o trabalho e a cultura dos professores na idade pós-moderna*. Portugal: MacGraw-Hill, 1998.
- Hargreaves, Andy. *Profesorado, cultura y posmodernidad.Cambian los tiempos,cambia el profesorado*. Madrid: Morata, 1996.
- Hegel, Gerog Wilhelm. *Fenomenología del espíritu*. Bogotá: Fondo de Cultura Económica, 1997.
- Herrera, Jose Dario. *Pensar la Educación. Hacer investigación*. Bogotá: Universidad de la Salle Oficina de Publicaciones, 2013.
- Huberman, Michael. "O ciclo de vida profissional dos professores" en *Vida de profesores*, editado por A. Novoa, 31-61. Porto: Coleção Ciências da Educação. Porto Editora, 4, 2003.

- Imbernón, Francisco. "De la formación espontanea a la formación planificada. La política de formación permanente en el Estado Español", en *Desarrollo profesional del docente, política, investigación y práctica*, editado por J Pérez Gómez, J Barquín Ruíz y J.F Angulo Rasco, 181-207. Madrid: Akal, 1999.
- Jaworski, Barbara. "Building and sustaining inquiry communities in mathematics teaching development. Teachers and didacticians in collaboration", en *Participants in Mathematics Teachers Education*, editado por K Krainer y T Wood, 309-330. Sense Publishers. All rights reserved, 2008.
- Jaworski, Barbara. "Developing mathematics teaching: teachers, teacher educators, and researchers as co-learners", en *Making sense of mathematics teachers education*, editado por T.J. Cooney y F.L. Lin, 295-320. Dordrecht: Kluwer, 2001.
- Jaworski, Barbara. "Grappling with complexity: co-learning in inquiry communities in mathematics teaching development", *Proceedings of the 28th PME Conference*, editado por M.J. Hhoinés y A.B. Fuglestad, 17-36. Bergen, 2004.
- Jaworski, Barbara y T. Wood. *International Handbook of Mathematics Teacher Education: the mathematics teacher educator as a developing professional*. Rotterdam, Netherlands: Sense Publishers, 4, 2008.
- Jay, Martin. *Cantos de experiencia. Variaciones modernas sobre un tema universal*. Buenos Aires: Paidós, 2009.
- Jiménez, Alfonso. *Formación de profesores de Matemática: Aprendizajes Recíprocos Escuela-Universidad*. Tunja: Buhos Editores, 2005.
- Jill Adler, Deborah Ball, Konrad Krainer, Fou-Lain Lin y Jarmila Novotna. "Mirror images of an emerging field: researching teacher education", en *Proceedings from the ICME 10*, 123-139. Dinamarca: IMFUFA, Department of Science, Systems and Models, Roskilde University Denmark, 2008.
- Josselson, Ruthelens y A. Lieblich. "A framework for narrative research proposals in psychology", en *Up Close and Personal: the Teaching and Learning of Narrative Research*, editado por A. Lieblich y D.P. McAdams R. Josselson, 259-274. Washington, DC: American Psychological Association, 2003.



- Kant, Emmanuel. *Crítica de la razón pura*, editado por P. Rivas. Madrid: Alfaguara, 1978.
- Krainer, Konrad. "Individuals, teams communities and networks: participants and ways of participation in mathematics teacher education", en *Participants in mathematics teacher education*, editado por K Krainer y T Wood, 1-10. Rotterdam: Sense Publishers, 2008.
- Krainer, Konrad, Fred. Goffree y Peter. Berger. "European research in mathematics education: On research in mathematics teachers education", en *Proceedings of the first conference of the european society in mathematics education*. Osnabrück, 1999.
- Krainer, Konrad. *Individual, teams, communities and networks: Participants in mathematics teacher education*, en *International handbook of mathematics teacher education*, editado por K. Krainer y T. Wood, 1-10. Rotterdam, Países Bajos: Sense Publisher, 3, 2008.
- Kramer, S. "Escrita, experiencia y formación-múltiples posibilidades de creación de escritura", en *Linguagens, espaços e tempos no ensinar e aprender*, 105-121. RJ: DP&A, 2000.
- Lacapra, Dominick. *Historia en tránsito. Experiencia, identidad, teoría crítica*. Buenos Aires: Fondo de Cultura económica, 2006.
- Lambdin, Diana y Cristal Walcott. "Changes through the Years: Connections between Psychological Learning Theories and the School Mathematics Curriculum", en *The Learning of Mathematics. Yearbook 2007*, editado por W.G. et al. Martin, 3-25. Reston VA: NCTM, 2007.
- Larrosa, Jorge. "Experiencia y alteridad en educación", en *Experiencia y alteridad en Educación*, editado por C. Siliari y J. Larrosa, 13-44. Rosario: Homo Sapiens Ediciones, 2011.
- Larrosa, Jorge. "Experiencia y pasión", en *Entre lenguas, lenguajes y educación después de Babel*, 165-178. Barcelona: Leartes, 2002.
- Larrosa, Jorge. "Herido de realidad y en busca de realidad. Notas sobre los lenguajes de la experiencia", en *Investigar la experiencia educativa*, editado por J. Contreras y N. Pérez de Lara, 87-116. Madrid: Ediciones Morata, S.L, 2013.

- Larrosa, Jorge. *La experiencia de la lectura: estudios sobre literatura y formación*. Barcelona: Laertes, S.A., 1998.
- Lave, Jean. "A prática de aprendizagem", en *Teorias Contemporâneas da aprendizagem*, editado por K. Illeris, 235-245. Porto Alegre: Penso, 2013.
- Lave, Jean. *La cognición en la práctica*. Barcelona: Paidós, 1988.
- Lave, Jean. "La práctica del aprendizaje", en *Estudiar las prácticas*, editado por S. Chaiklin y J. Lave, 15-40. Buenos Aires: Amorrortu, 2001.
- Lave, Jean. "Situating learning in communities of practice", en *Perspective on socially shared cognition*, editado por H. Resnick, S. Levine y S. Teasley, 63-82. Washington: American Psychological association, 1991.
- Lave, Jean y Etienne Wenger. "Prática, pessoa, mundo social", en *Uma introdução a Vygotsky*, editado por H. Daniels, 165-173. Sao Paulo: Edições Loyola, 2002.
- Lave, Jean y Etienne Wenger. *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press, 1991.
- Lerman, Stephen. "Metaphors for mind and metaphors for teaching and learning mathematics", editado por J. Ponte y J.F. Matos. *Proceeding of the eigghteenth International Conference for PME*, 144-151. Lisboa, 1994.
- Lerman, Stephen. "A review of research perspectives on mathematics teacher education", en *Making sense of mathematics teacher education*, 33-52. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2001.
- Lerman, Stephen y Stefan Zehetmeier. *Face-to face communities and networks of practising mathematics teachers. International handbook of mathematics teacher*, editado por K Krainer y T Wood. Rotterdam: Sense Publishers, 3, 2008
- Lin, Fou-Lain y J.P. Ponte. "Face to Face learning communities of prospective mathematics teachers: studies on their professional growth", en *Participants in mathematics teachers*



- education: Individual, teams, communities and networks*, editado por K Krainer y T Wood, 111-129. Rotterdam/ Taipei: Sense Publishers, 2008.
- Lin, Fou-Lain y T Thomas Cooney. *Making sense of mathematics teacher education*. Dordrecht The Netherlands: Kluwer, 2001.
- Llinares, Salvador. "Participation and Reification in Learning to Teach. The Role of Knowledge and Beliefs", en *A Hidden Variable in Mathematics Education*, editado por G. C. Leder et al., 195-210. Dordrecht: Kluwer Academic, 2002.
- Llinares, Salvador y Victoria Sánchez. "Comprensión de las nociones matemáticas y modos de representación. El caso de los números racionales en estudiantes para profesores de primaria", en *El proceso de llegar a ser un profesor de primaria. Cuestiones desde la educación matemática*, editado por J. Giménez, S. Llinares y V. Sánchez, 95-118. Granada, 1996.
- Lopes, Amanda Cristina. *Educação Infantil e registro de práticas*. São Paulo: Cortez, 2009.
- Lopes, Celia Aparecida. "Um grupo colaborativo de educadoras de infância e suas relações com a estocástica", en *Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática. Investigando e teorizando a partir da prática*, organizado por Dario Fiorentini y Adair Mendes Nacarato. São Paulo: Musa, 2005.
- Ludke, Marli y M. André. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1996.
- Lyons, Evanthia y Adrian Coley. "Analyzing qualitative data: comparative reflections", en *Analyzing Qualitative data in Psychology*, de E Lyons, Coley y A Coyle. London: Sage Publications, 2007.
- McLaren, Peter y Henry Giroux. "La pedagogía radical como política cultural", en *Pedagogía crítica y cultura depredadora*, editado por P. McLaren, 47-77. Barcelona: Paidós, 1997.
- Maxwell, Joseph. *Qualitative research design. Interactive Approach*, traducido por María Luisa Graffigna. Sage Publications, 1996

- McNay, Lois. *Gender and Agency: Reconfiguring the Subject in Feminist and Social Theory*. Cambridge: Polity, 2000.
- Mélich, Joan Carles. *Filosofía de la finitud*. Barcelona: Herder, 2002.
- Morin, Edgar. *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa, 1998.
- Nacarato, Adair y Regina Celia Grandó. "As potencialidades do trabalho colaborativo para ensino e a aprendizagem em estocástica", en *Estatística e probabilidade na educação básica: professores narrando suas experiências*, editado por A.M. Nacarato y R.C. Grandó, 11-32. Campinas: Mercado y Letras, 2013.
- Ministerio de Educación Nacional. *Sistema Colombiano de Educadores y Lineamientos de política*. Bogotá: MEN, 2013.
- Nóvoa, Antonio. "Os professores e as histórias da sua vida", en *Vida de professores*, editado por A. Nóvoa. Portugal: Porto Editora, 2013.
- Nóvoa, Antonio. "Formação de professores e profissão docente", en *Os professores e sua formação*, editado por A.N. Nóvoa, 13-33. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.
- Nóvoa Antonio. *Profissão professor*. Editado por 2a.ed. A. Nóvoa. Portugal: Porto Editora, 1999.
- OEI. *Metas Educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los bicentenarios*. Madrid: OEI, 2008.
- Oliveira, Hélia y M.S Hannula. "Individual prospective mathematics teachers", en *The International Handbook of Mathematics Teachers Education*, editado por K Krainer y T Wood, 13-34. Rotterdam: Sense Publishers, 3, 2008.
- Paula, M.J. y W. Auarek. "Viver e contar", en *Viver e contar: experiências e práticas de professores de matemática*, editado por I.A. Castro, M.J. De Paula, M.L. Magalhães y W.A. Auarek, 33-40. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012.
- Payrató, Li. "Transcripción del discurso coloquial", en *El español coloquial: actas de I simposio sobre análisis del discurso oral*, 43-70, Almería: Universidad de Almería, servicio de publicaciones, 1995.

- Peñas, María. "Un estudio del proceso de reflexión sobre cuestiones profesionales en la formación inicial de profesores de matemáticas", en *Sexto simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática*, editado por J. Murillo, P. Arnal, R. Escolano, R. Gairin y J.M Blanco. SEIEM. Universidad de la Rioja. Departamento de Matemáticas y Computación, 2003.
- Pérez Gómez, A. "O Pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo", em *Os professores e sua formação [Teachers and Their Education]*, organizado por Novoa, A., 93-114. Lisboa: Dom Quixote, 1992.
- Perez, Nuria. "La experiencia de la diferencia en la investigación", en *Investigar la experiencia*, editado por J. Contreras. y N. Pérez de Lara, 117-135. Madrid: Ediciones Morata, S.L., 2013.
- Perrenoud, Philippe. *Construir competencias desde la escuela*. Santiago de Chile: Oceano, 2002.
- Perrin-Glorian, Marie-Jeanne, Lucie De Blois y Aline Robert. "Individual practising mathematics teachers: studies on their professional growth", en *International Handbook of Mathematics teacher education*, editado por K Krainer y T Wood, 35-59. Rotterdam-The Netherlands: Sense Publishers, 3, 2008.
- Phillips, Estelle y Derek Pugh. *Cómo obtener un doctorado. Manual para estudiantes y tutores*. Barcelona: Gedisa, 2001.
- Ponte, João Pedro. "Perspectivas de desenvolvimento profissional de professores de Matemática", en *Desenvolvimento profissional dos professores de matemática- que formação?*, editado por J.P. Ponte y et al., 193-211. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 1996.
- Ponte, João Pedro. "Investigar a nossa prática", en *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*, organizado por GTI, 5-28. Lisboa: APM, 2002.
- Ponte, João Pedro. "Investigar a nossa própria prática: Uma estratégia de formação e de construção do conhecimento profissional", en *Investigación en Educación Matemática*, editado por E. Castro y E. Torres, 61-84. Coruña: Universidad da Coruña, 2004.

- Ponte, João Pedro. "Prefacio", en *Historias e Investigações de/em aulas de matemática*, 5. Campinas: Alínea Editora, 2010.
- Ponte, João Pedro., A. Boavida, M. Graça y P. Abrantes. *Didáctica da matemática*. Lisboa: DES do ME, 1997.
- Ponte João Pedro, J. Brocardo y H. Oliveira. "Investigações matemáticas na sala de aula", Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
- Prescott, A.E. y Michael Cavanagh. "A situated Perspective on Learning to Teach Sencondary Mathematics", editado por R Goos, R. Brown y K. Makar. *Proceedings of the 31st Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australian*. Merga Inc, 2008, 407-413.
- Putman, Ralph e Hilda Borko. "Teacher learning: implications of new views of cognition", en *International Handbook of teachers and teaching*, editado por B.J Biddle y T.L Good, 1223-1296. Dordrecht: Kluwer, 1997.
- Reason, Peter. "The co-operative inquiry group", en *Human Inquiry in Action. Developments in New Paradigm Research*, 19-38. London: Sage Publications, 1988.
- Riel, Margartet y Linda Polin. "Online learning communities: Common ground and critical in designing technical environments", *Designing for virtual communities in the service of learning*, editado por S.A. Barab, R. King y J.H. Gray, 16-50. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.
- Riessman, Catherine. "Analysis of personal narratives", en *Handbook of Interview research. Contex y Method*, editado por J Gubrium y J Holstein, 695-710. London: Sage Publications, 2002.
- Riessman, Catherine. *Narrative metodos for human sciences*. California: Sage Publications, 2008.
- Riessman, Catherine. "Narrative Interviewing", en *The Sage Encyclopedia of social Science and Research Methods*, editado por M. Lewis-Beck, A. Bryman y T. Futing Liao, 709-710. California, London, New Delhi: Sage, 2004.
- Rocha, L. y Dario Fiorentini. "Percepções e reflexoes de professores de matemática em inicio de carreira sobre seu desenvolvimento

- profissional", en *Práticas de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática*, editado por D.Fiorentini, R.C.Grando y R:Giaretta, 125-146. Campinas: Mercado de Letras, 2009.
- Ruiz, Alexander y María Quintero. *¿Qué significa investigar?* Bogotá: CNA, 2003, 6.
- Sáez, Juan y Jose García. *Pedagogía social. Pensar la educación como profesión*. Alianza Editores, 2006.
- Sánchez, Victoria. "An approach to collaboration in elementary pre-service Teacher Education", en *Collaboration in Teacher Education Examples from the context of mathematics Education*, editado por A. Peter-Koop, et al., 57-68. Kluwer Academic Publishers, 2003.
- Sánchez, Victoria y otros. "Un estudio sobre el aprendizaje de contenidos matemáticos en el bachillerato en una comunidad de indagación", en *Conocimiento, entornos de aprendizaje y tutorización para la formación del profesorado en matemáticas. Construyendo comunidades de práctica*, editado por M.C. Penalva, et al ., 1151-1154. Grupo Proyecto Sur. Proyecto Sur Industrias Gráficas, 2006.
- Schön, Donald. *The reflective practitioner*. New York: Basic Books, 1983.
- Schön, Donald. *Educating the reflective practitioner. Toward a new design for teaching and learning in the professions*. San Francisco: Jossey-Bass, 1987.
- Schön, Donald. *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo modelos de la enseñanza y del aprendizaje en las profesiones*. Barcelona: Paidós/MEC, 1992.
- Schroeder, T.L. y Frank.K. Lester JR. "Developing Understanding in Mathematics via Problem Solving", en *New Directions for Elementary School Mathematics*, editado por P.R. Trafton y A.P. Shulte, 31-42. Reston: NCTM, 1989.
- Sennett, Richard. *El artesano*. Barcelona: Anagrama, 2009.
- Shor, Ira y Paulo Freire. *A pedagogy for liberation: Dialogues on transforming education*. South Hadley: Bergin y Gerverey Publishers, 1987.

- Skovsmose, Ole. "Escenarios de Investigación", en *Educación Matemática Crítica*, editado por Paola Valero y Ole Skovsmose, 109-130. Bogotá: Universidad de los Andes, Centro de Investigación y Formación en Educación: Ediciones Uniandes, 2012.
- Skovsmose, Ole y Paola. Valero. "Educación Matemática Crítica como agenda de investigación en Educación Matemática", en *Educación Matemática Crítica*, editado por P. Valero y O. Skovsmose, 1-25. Bogotá: Ediciones Uniandes, 2012.
- Suárez, Daniel y Liliana Ochoa. *La documentación narrativa de experiencias. Una estrategia para la formación de docentes*. Buenos Aires: MECyY / OEA, 2005.
- Tardif, Maurice. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.
- Tardif, Maurice y Duval, Raymond. "Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magisterio", en *Educação e Sociedade* 73, editado por UNICAMP, Diciembre, 2014.
- Tuan, Yi-Fu. *Espaço e lugar: a perspectiva da experiência*. Londrina: EdUEL, 2013.
- Vaillant, Denise y Carlos Marcelo. *Las Tareas del Formador*. Granada: Ediciones Aljibe, 2001.
- Vergnaud, Gérard. "Epistemology and psychology of mathematics education", en *A research Synthesis by International Group for the Psychology of Mathematics Education* editado por J Nesher y J Kilpatrick, 14-30. Cambridge University Press, 1990.
- Vigostki, Lev. *Pensamiento y Lenguaje*. La Habana: Editorial Revolucionaria, 1978.
- Vigotsky, Lev. *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Grijalbo, 1988.
- Villar Angulo, Luis Miguel. *Conocimiento, creencias y teorías de los profesores. Implicaciones para el curriculum y la formación del profesorado*. Alcoy: Marfil, 1988.
- Wajnryb, Ruth. *Classroom observation task*. Cambridge: CUP, 1992.
- Wanderley, João, Maria Benites y Bernd Fichtner. *Transgressões Convergentes*. São Paulo: Mercado y Letras, 2007.



- Wenger, Etienne. *Communities of practice: learning, meaning, and identity*. Cambridge University Press, 1998.
- Wenger, Etienne. *Comunidades de Prática. Aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica, S.A, 2001.
- Wenger, Etienne, R. McDermot y W. Sinder. *Cultivating Communities of Practice. Aguide to managing knowledge*. Boston: Harvard Business School Press, 2002.
- Wenger, Etienne. "Uma teoria Social de Aprendizagem", en *Teorias Contemporaneas da Aprendizagem*, editado por Knud Illeris, traducido por Ronaldo Cataldo, 246-257. Porto Alegre: Penso, 2013.
- Zabala, Antoni. *Como trabalhar procedimentais em aula*. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- Zeichner, Kenneth. "Para além da divisao entre professor-pesquisador e pesquisa academico", en *Cartografias do trabalho docente*, editado por C. Geraldi, et al., 25-31. Campinas: Mercado das letras, 1998.
- Zeichner, Kenneth. y J. Gore. "Teacher Socialization", en *Handbook of Research on Teacher Education*, editado por W. R. Houston, 329-348. New York: Macmillan, 1990.

### *Artículos de Revistas*

- Alliaud Andrea. "Narración de la experiência", *Revista Reflexão e Ação*, 19, no 2, 2011: 92-108.
- Alsina, A. "El aprendizaje reflexivo en la formación inicial del profesorado: un modelo para aprender a enseñar matemáticas", *Educación Matemática*, 22, no 1, abril 2010: 149-166.
- Álvarez, María del Carmen. "La relación teoría -práctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje", *Educatio Siglo 30*, no2, Octubre 2012: 383-402.
- Álvarez, María del Carmen. "La relación teoría-práctica y el desarrollo profesional docente: obstáculos y retos", *Educare*, 19, 2015: 1-27.

- Amengual, Gabriel. "El Concepto de Experiencia: de Kant a Hegel", *Tópicos Revista de Filosofía Santa Fé. Argentina*, 15, 2007: 5-30.
- Azcárate, Pilar. "La formación inicial del profesor de matemáticas: análisis desde la perspectiva del conocimiento práctico profesional", *Revista Interuniversitaria de Formación del profesorado*, 1998: 129-142.
- Bernal, Antonio. "Educar en la libertad y la responsabilidad. Una tarea compleja", *Edetania*, 42, 2011: 75-90.
- Bernasconi, Oriana. "Aproximación narrativa al estudio de los fenómenos sociales: principales líneas de desarrollo", *Acta Sociología*, 2011, 9-36.
- Biglia, Barbara y Jordi Bonet-Martí. "La construcción de narrativas como método de investigación psico-social. Prácticas de escritura compartida", *Forum: Qualitative Social Research*, 10, no. 1, 2009: 1-11.
- Bolívar, Antonio. "Las historias de vida del profesorado: voces y contextos", *Revista mexicana de investigación educativa*, 19, no. 62, 2014: 711-734.
- Bolívar, Antonio. "¿De nobis ipsis silemus?": epistemología de la investigación biográfico-narrativa en educación", *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4, no. 1, 2002: 1-26.
- Brown, John Seely., Alan Collins y Paul Duguid. "Situated cognition and the culture of learning. Educational Researcher", *Educational Researcher*, 18, no. 1, 1989: 32-42.
- Bustamante, Álvaro. "Educación, compromiso social y formación docente", *Revista Iberoamericana de Educación-OEI*, 2006: 35-49.
- Azcárate, Pilar, Jose María Cardeñoso y R. Porlan. "Concepciones de futuros profesores de primaria sobre la noción de aleatoriedad", *Enseñanza de las ciencias*, 1, no. 16, 1998: 85-98.
- Contreras, Jose. "Ser y saber en la formación didáctica del profesorado: una visión personal", *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*, no. 68, 2010: 61-81.



- Crecci, Vannessa y Dario Fiorentini. "Desenvolvimento Profissional de Professores em Comunidades com Postura Investigativa", *Acta Scientiae*, Jan/abr 2013: 9-23
- Cunha, María Isabel. "Conta-me agora!: as narrativas como alternativas pedagógicas na pesquisa e no ensino", *Revista da Faculdade d Educação- FE/USP* 23, no. 1-2, Junio-Diciembre, 1997.
- Domínguez, Elsy y Jose Dario Herrera. "La investigación narrativa en psicología: definiciones y funciones", *Psicología desde el Caribe* 3, Septiembre-Diciembre 2013: 620-641.
- Dreier, Ole. "Persons in Structure of Social Practice", *Theory & Psychology* 19, no2, 2009: 193-212.
- Dreier, Ole. "Trayectorias personales de participación a través de contextos de práctica social", *Psicología y Ciencia Social*, 3, no. 1, 1999: 28-50.
- Eirín, Raúl., H. García y Lourdes Montero. "Profesores principiantes e iniciación profesional. Estudio exploratorio", *Profesorado: revista de curriculum y formación del profesorado*, no. 13, 2009: 1-15.
- Esteve, Jose Manuel. "El choque de los principiantes con la realidad", *Cuadernos de Pedagogía*, 220, 1993: 58-63.
- Fernández, M. "Ciclos en la vida profesional de los profesores", *Revista Educación. La profesión Docente*, Centro de Publicaciones, no. 306, 1995: 153-205.
- Fiorentini, Dario. "Learning and professional development of mathematics teacher in research communities", *Sisyphus-Journal of Education*, 1, no 3, 2013: 152-181.
- Fiorentini, Dario y A.T Oliveira. "Lugar das matemáticas na Licenciatura em Matemáticas: que matemáticas e que práticas formativas", *Boletim de Educação Matemática*, 27, no. 47, 2013: 917-938.
- Fiorentini, Dario. "A educação matemática enquanto campo profissional de produção de saber: a trajetória brasileira", *Dynamis*, 7, no. 7, 1994: 7-17.

- Freitas, María Teresa y Dario Fiorentini. "As possibilidades formativas e investigativas da narrativa em Educação Matemática", *Horizontes*, 25, no. 1, 2007: 63-71.
- Freitas, María Teresa y Dario Fiorentini. "Desafios e pontencialidades da escrita na formação docente em matemática." *Revista Brasileira de Educação*, 2008: 138-149.
- Gamma, Renata y Dario Fiorentini. "Identidade de professores iniciantes de matemática que participam de grupos colaborativos", *Horizontes*, 19, no. 2, 2008: 31-43.
- Gamma, Renata y Dario Fiorentini. "Formação continuada em grupos colaborativos: professores de matemática iniciantes e a aprendizagem da prática profissional", *Educación Matemática*, no. 2, 2009: 441-461.
- García Blanco, María Mercedes. "La Formación de Profesores de Matemáticas: un campo de estudio y preocupación", *Educación Matemática*, Grupo Santillana Mexico, 17, no. 2, 2005: 153-166.
- García, María Mercedes "La Formación de Profesores de Matemáticas: un campo de estudio y preocupación", *Educación Matemática*, 17, no. 2, 2005: 153-166.
- Goodson, Ivor. "El ascenso de la narrativa de vidas", *Investigación Cualitativa*, 1, no. 2, 2017: 27-41.
- Gómez, Pedro. "Diversidad en la formación de profesores de matemáticas: en la búsqueda de un núcleo común", *Revista EMA*, 10, no. 1, 2005: 242-293.
- Gross, Begoña. "Las comunidades virtuales para la formación permanente del profesorado", *REIRE: Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 2008: 1-10.
- Huberman, Michael "The professional life cycle of teacher", *Teacher College Record*, 9, no. 1, 1989: 31-57.
- Ibáñez, Jesús "Nuevos avances en la investigación social. La investigación social de segundo orden", *Anthropos, Suplementos*, no. 22, 1990: 4-11.

- Imbernon, Francisco. "A formación permanente a través de redes de profesorado", *Revista Galega do Ensino*, Eduga, no. 60, 2010: 63-70.
- Imbernon, Francisco. "La investigación sobre y con el profesorado. La repercusión en la formación del profesorado, ¿cómo se investiga?", *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14, no. 2, 2012: 1-9.
- Jay, Martin. "La crisis de la experiencia en la era post\_subjetiva", *Prismas Revista de historia intelectual*, 6, 2002: 9-20.
- Johnstone, Barbara. "A new role for narrative in variationist sociolinguistics", *Narrative Inquiry*, 16, no. 1, 2006: 46-55.
- Josselson, Ruthellen. "Narrative research and the challenge of accumulating knowledge", *Narrative Inquiry*, 16, no. 1, 2006: 3-10.
- Kelchtermans, Geert. "Getting the story, understanding the lives: from careerstories to teachers professional development", *Teaching and Teacher Education*, 9, no. 5, 1993: 443-456.
- Lamo, Mario. "La creación literaria a partir de lo cotidiano", *Hojarasca*, Alianza escritores y periodistas, no. 67, 2014, <http://www.escriitoresyperiodistas.com/NUMERO67/mario.html> (Consultado 05-10-2013).
- Larreamendy, Jorge. "Aprendizaje como reconfiguración de agencia", *Revista de Estudios Sociales*, 2011: 33-43.
- Larrosa, Jorge. "Sobre la experiencia", *Aloma Revista de Psicología, Ciencias de la Educación y del Deporte Blanquerna*, 16, 2006: 87-112.
- Labov, William. "Narrative pre-construction", en *Narrative Inquiry*, 16, no 1, 2006: 37-45.
- Llinares, Salvador. "Aprender a enseñar matemáticas en la educación secundaria: relación dialéctica entre el conocimiento teórico y el práctico", *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, no. 32, Mayo- Agosto, 1998: 117-127.
- Llinares, Salvador. "La investigación <sobre> el profesor de matemáticas: aprendizaje del profesor y práctica profesional", *Aula*, no. 10, 1998b: 153-179

- Llinares, Salvador y Victoria Sánchez. "Las creencias epistemológicas sobre la naturaleza de las matemáticas y su enseñanza y el proceso de llegar a ser un profesor", *Revista de Educación*, no. 290, 1989: 389-406.
- Luna, Carlos. "El posgrado en comunicación: una fuga hacia arriba", *Renglones*, ITESO, no. 14, 1989.
- Marcelo, Carlos. "Los comienzos en la docencia: un profesorado con buenos principios", *Profesorado: revista de currículo y formación del profesorado*, no. 13, 2009: 1-26.
- Marcelo, Carlos "Desenvolvimento profissional: passado e futuro", *Sisifo-Revista das Ciências da Educação*, no. 8, 2009: 7-22.
- Marchesi, Alvaro. "La lectura como estrategia para el campo educativo", *Revista en Educación*, no. Extraordinario, 2005: 15-37.
- Martínez Boom, Alberto. "Formación y experiencia en la universidad", *Revista Colombiana de Educación*, 2016: 305-317.
- Martínez, María Cristina. "La figura del maestro como sujeto político. El lugar de los colectivos y redes pedagógicas en su agenciamiento", *Nodos y nudos 2*, no. 19, 2005.
- Mockler, Nicole. "Beyond\_what works: understanding teacher identity as a practical and political tool", *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 17, no. 5, Octubre 2011: 517-528.
- Navas Berbel, N. y Silvio Sánchez Gamboa. "A metodologia da problematização com o Arco de Margueres: uma perspectiva teórica e epistemológica", *Filosofia e Educação (Online)* 3, no. 2, 2012: 264-287.
- Oliveira, H. "Vivências de duas professoras com as actividades de investigação", *Quadrante*, 7, no. 2, 1998b: 71-98.
- Packer, Martin y Jessie Goicoechea. "Sociocultural and Constructivist Theories of Learning: Ontology, not Just Epistemology", *Educational Psychologist*, no. 35, 2000: 227-241.
- Passos, Carmen L. Brancaglion y otros. "Desenvolvimento profissional do professor que ensina matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros", *Quadrante. Revista tórica e de Investigação*, 15, no. 1-2, 2006: 193-219.

- Pérez Gómez, Angel. "El pensamiento del profesor. Vínculo entre la teoría y la práctica", *Revista de Educación*, no. 284, 1987: 199-221.
- Ponte, João Pedro. "Investigação sobre investigações matemáticas em Portugal", *Investigar em Educação*, no. 2, 2003: 93-169.
- Ponte, João Pedro y Hélia. Oliveira. "Remar contra a maré: A construção do conhecimento e da identidade profissional na formação inicial", *Revista de Educação*, 11, no. 2, 2002: 145-163.
- Ponte, João Pedro. "Estudos de caso em educação matemática", *Bolema*, UNESP, 19, no. 25, 2006: 105-132.
- Ponte, João Pedro et al. "O trabalho do professores numa aula de investigação matemática", *Quadrante*, 7, no. 2, 1998: 41-70.
- Ponte, João Pedro y L. Serrazina. "Professores e formadores investigam a sua própria prática: o papel da colaboração", *Zetetiké*, 11, no. 20, 2003: 51-84.
- Rocha, L.P y Dario Fiorentini. "Desenvolvimento profissional do professor de Matemática em início de carreira no Brasil", *Quadrante*, 15, no. 1-2, 2006: 145-168.
- Ruiz, Guillermo. "La teoría de la experiencia de John Dewey: significación histórica y vigencia en el debate teórico contemporáneo", *Foro de Educación*, no. 11, 2013: 103-124.
- Sánchez Gamboa, Silvio y M. Chaves. "A relação universidade e sociedade: a "problematização" nos projetos articulados de ensino, pesquisa e extensão", *Educação Temática Digital*, Educação Temática Digital, 10, no. 1, 2008: 144-167.
- Sánchez, Silvio y Berbel Navas. "A metodologia da problematização com o Arco de Maguerez, uma perspectiva teórica e epistemológica", *Filosofia e Educação* 3, no. 2, 2012: 264-287.
- Sánchez, Victoria. "La formación de los profesores y las matemáticas. Algunas implicaciones prácticas de las investigaciones", *Revista de Educación*, no. 306, 1995: 397-426.
- Sánchez, Victoria y Salvador Llinares. "El conocimiento acerca de las matemáticas y las prácticas de enseñanza", *Enseñanza de las ciencias*, 8, no. 2, 1990: 97-104.

- Schöngut, Nicolas y Joan Pujol. "Relatos metodológicos: difractando experiencias narrativas de investigación", *Forum Qualitative Sozialforschung*, 16, no. 2, Mayo, 2015.
- Sfard, Ana. "On Two Metaphors for Learning and the Dangers of Choosing Just One", *Educational Research*, 27, no. 2, 1998: 4-13.
- Lee Shulman. "Those who understand: knowledge growth in teaching", *Educational Researcher*, 15, no. 2, 1986: 4-14.
- Vásquez, Sergio. "Comunidades de Práctica", *Educar*, 47, no. 1, 2011: 51-68.
- Veenman, Simon. "Perceived problems of beginning teacher", *Review of Educational Research*, 54, no. 2, 1984: 143-178.
- Von Glasersfeld, Ernest. "Cognition, construction of knowledge, and teaching", *Synthese*, no. 80, 1989: 121-140.
- Wenger, E. y W. Synder. "Communities of practice: the organizational frontier", *Harvard Business Review*, 78, no. 1, 2000: 139-145.
- Zurlinden, Patricia. "La identidad y el aprendizaje: una perspectiva social", *Multidisciplina*, no. 6, 2010: 5-13.

### *Tesis*

- Azcárate, Pilar. "Estudio de las concepciones disciplinares de futuros profesores de primaria en torno a las nociones de la aleatoriedad y probabilidad". *Tesis de Doctorado*. Universidad de Granada: Comares, 1996.
- Brunheira, L. "O conhecimento e as atitudes de três professores estagiários face a realização de actividades de investigação na aula de matemáticas". *Tesis de Maestría*. Universidad de Lisboa. APM, Lisboa, 2000.
- Camargo, Leonor. "Descripción y análisis de un caso de enseñanza y aprendizaje de la demostración en una comunidad de práctica de futuros profesores de matemáticas de educación secundaria". *Tesis de Doctorado*. Universidad de Valencia, Valencia, 2010.

- Castro, Juliana. "Um estudo sobre a própria prática em um contexto de aulas investigativas de matemática". *Tesis de Maestría en Educación*. Universidade de Campinas, Campinas, 2004.
- Crecci, Vanessa. "Desenvolvimento profissional de educadores matemáticos partipantes de uma comunidade fronteiriça entre escola e universidade". *Tesis de Doctorado*. Universidade de Campinas, Campinas, 2015.
- Cristovão, Eliane. "Estudo de aprendizagem profissional de uma cominidade de professores de matemática em um contexto de práticas de letramento docente". *Tesis de Doctorado*. Universidade de Campinas, Campinas, 2015.
- Cunha, María Helena. "Saberes profissionais de professores de matemática: dilemas e dificuldades na realização de tarefas de investigação". *Tesis de Maestría*. Universidad de Lisboa. APM, Lisboa, 1998.
- Dörr, Anneliese. "Adolescentes consumidores habituales de marihuana y su vivencia de la temporalidad". *Tesis de Doctorado*. Universidad de Chile, Santiago, 2013.
- Ferreira, Ana Cristina. "Metacognição e desenvolvimento profissional de professores de matemática: uma experiencia do trabalho colaborativo". *Tesis de Doctorado en Educación Matemática*. Universidade de Campinas, Campinas, 2003.
- Flores, Pablo. "Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje". *Tesis de Doctorado*. Granada: Universidad de Granada, 1998.
- Gamma, Renata. "Desenvolvimento profissional com apoio de grupos colaborativos: o caso de professores de matemática em inicio de carreira". *Tesis de Doctorado*. Universidade de Campinas, Campinas, 2007.
- Gomes, Adriana. "Aulas investigativas na educação de jovens e adultos (EJA): O movimento de mobilizar-se e apropriar-se de saber(es) matemático(s) e profissionais". *Tesis de Maestría*. Universidade São Francisco. Itatiba, 2007.



- Gómez, Bernardo. "Los métodos de cálculo mental: un análisis en la formación de profesores". *Tesis Doctoral*. Universidad de Valencia. Valencia, Comares, 1995.
- Gómez, Emerson. "Aprendizagem docente e desenvolvimento profissional de professores de matemática investigação de experiências colaborativas no contexto da amazônia paraense". *Tesis de Doctorado*. Universidade Federal de Mato Grosso, 2014.
- Jiménez, Alfonso. "Quando professores da Matemática da escola e da universidade se encontram:re-significação e reciprocidade de saberes". *Tesis de Doctorado*. Universidad Estadual de Campinas. Campinas, São Paulo, 2002.
- Melo, J. "A formação do formador de professores de matemática no contexto das mudanças curriculares". *Tesis de Doctorado*. Universidad Estadual de Campinas. Campinas, São Paulo, 2010.
- Oliveira, Hélia. "A construção da Identidade profissional de professores de matemática em inicio de carreira". *Tesis de Doctorado*. Universidade de Lisboa. Lisboa, 2004.
- Oliveira, Hélia. "Actividades de investigação na aula de matemática:aspectos da prática do professor". *Tesis de Maestría*. Universidad de Lisboa. APM, Lisboa,1998a.
- Puig, Luis. "Elementos de resolución de problemas". *Tesis Doctoral*. Universidad de Valencia, España, 1996.



Se terminó de imprimir esta obra, en los Talleres Gráficos de SB Digital, en la histórica ciudad de Tunja, cuna del Bicentenario de la Independencia en el año 2019, con una edición de 200 ejemplares.

## Colección Tesis Doctorales RUDECOLOMBIA, CADE-UPTC No. 14

Este libro se enmarca en la línea de investigación de formación de profesores y tiene como finalidad describir, comprender y narrar la experiencia de aprendizaje del profesor de matemáticas a través de su participación en el proceso de constitución de una comunidad de prácticas, encaminada a problematizar e investigar prácticas pedagógicas en esta área. Parte de la base conceptual de la teoría social del aprendizaje, que fundamenta la naturaleza situada, compleja y original de los aprendizajes, así como su condición histórica, social y cultural, y de la naturaleza formativa de la experiencia. Presenta un análisis cualitativo, desde un abordaje histórico-dialéctico, en una vertiente interpretativa a través de un enfoque narrativo de tres estudios de caso, guiado por la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo la participación del profesor de matemáticas, en el proceso de constitución de una comunidad de prácticas encaminada a problematizar e investigar prácticas pedagógicas matemáticas, contribuye a su formación investigativa como experiencia de aprendizaje? El análisis narrativo se expresa mediante historias compartidas de aprendizaje las cuales revelan el significado de las experiencias vividas por cada sujeto de la investigación y sobre el cual fue posible reconocer la necesidad de constituir comunidades resonantes al aprendizaje colaborativo de experimentar la investigación. De esta manera, se visibiliza a los profesores de matemáticas estableciendo relaciones con el conocimiento, con los demás participantes y consigo mismos, las cuales los llevaron a asumir una postura ante la investigación a través de involucrarse en el desarrollo de actividades cogenerativas de prácticas experienciales como constitutivas de un proceso formativo en perspectiva de desarrollo profesional.

