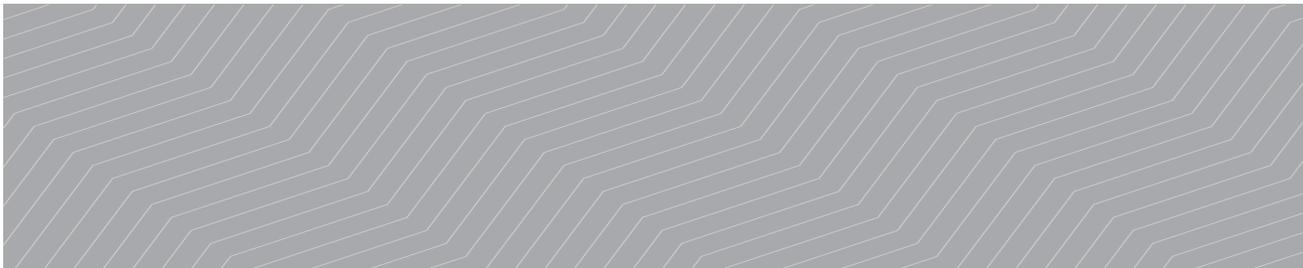


Este capítulo se dedica al estudio del grupo de trabajo colaborativo, considerando que uno de los aspectos fundamentales en esta investigación fue el trabajo realizado en este grupo, en 25 sesiones que comenzaron el 27 de marzo de 2015 y culminaron el 23 de agosto de 2016. Inicialmente, se abordan algunos aspectos teóricos sobre el trabajo colaborativo; después, sobre el grupo y también acerca de las reflexiones del trabajo efectuado, la problemática propuesta para abordar en las reuniones y la continuidad del trabajo colaborativo.

## CAPÍTULO 3.

### GRUPO DE TRABAJO COLABORATIVO



## 3.1 Trabajo en contexto colaborativo

Hay que destacar que la colaboración entre investigadores y profesores va tomando cada vez más importancia como una forma de transformar la educación<sup>104</sup>. Al respecto, Rubio y Jiménez<sup>105</sup>, citando a Scott, se refieren a la visión general del aprendizaje del siglo XXI, en la que se destacan, entre otros, atributos tales como la colaboración, imprescindible en las competencias actuales. Por su parte, Ponte<sup>106</sup> menciona la necesidad de cooperación entre docentes e investigadores; los docentes deben asumir un papel protagónico en el grupo y dejar de ser solo ejecutores, ya que cuentan con su propia experiencia profesional: éxitos, problemas, alegrías y tristezas, y esa es la realidad que se pretende conocer, comprender y mejorar. Investigar sobre la propia práctica es la mejor forma de desarrollo profesional, lo cual se considera un privilegio para los docentes participantes<sup>107</sup>. El objetivo en la conformación de grupos de trabajo colaborativo es obtener aprendizajes, tema que se trata a continuación.

El concepto de aprendizaje colaborativo surge a finales del siglo XX y tiene como marco teórico el constructivismo sociocultural; considera que para el ser humano es de su esencia trabajar y aprender juntos, pues todo aprendizaje es social y mediado, y aprender es un proceso

.....  
104 National Council of teachers of Mathematics, *Normas profissionais para o ensino da matemática*.

105 David Rubio Gaviria y Julián Ernesto Jiménez Guevara. 2021. "Constructivismo y tecnologías en educación. Entre la innovación y el aprender a aprender". *Revista Historia De La Educación Latinoamericana*, 23, n.º 36 (2001): 61-92. <https://doi.org/10.19053/01227238.12854>

106 Da Ponte, "Saberes profissionais, renovação curricular e prática lectiva", 187-202.

107 João Pedro da Ponte, "Investigar a nossa própria prática", en *Reflectir e investigar sobre a prática profissional*, Editado por GTI, 5-28 (Lisboa: APM, 2002).

dialéctico y dialógico en el que las personas contrastan su punto de vista con los de otras hasta llegar a un consenso<sup>108</sup>.

El aprendizaje colaborativo se ha desarrollado desde variados enfoques que buscan aproximarse a su significado y simultáneamente con los grupos de aprendizaje, comunidades de aprendizaje, enseñanza entre pares y aprendizaje cooperativo.

Varios autores hablan sobre el aprendizaje colaborativo. Avendaño *et al.*<sup>109</sup> destacan la relación que debe existir entre el aprendizaje colaborativo y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Para ellos, el aprendizaje colaborativo se puede desarrollar con más facilidad si cuenta con el apoyo de las TIC, especialmente en tiempos de crisis. Por otra parte, Driscoll y Vergara<sup>110</sup>, por ejemplo, opinan que para que haya aprendizaje colaborativo se debe trabajar en grupo y cooperar para el logro de un objetivo que individualmente no se podría lograr. Proponen cinco características del aprendizaje colaborativo: *responsabilidad individual*, cada uno, visto como individuo, es responsable de su desempeño dentro del grupo; *interdependencia positiva*, los miembros del grupo deben depender unos de otros para lograr una meta en común; *habilidades de colaboración*, como trabajo en equipo, liderazgo, solución de conflictos, tienen como meta el logro del objetivo común; *interacción promotora*, los miembros del grupo deben interactuar para lograr un clima agradable de trabajo y buenas relaciones interpersonales, y, de esta manera, establecer excelentes estrategias de aprendizaje; y *proceso de grupo*, en el que hay una autorregulación por parte del grupo que lleva a sus integrantes a reflexionar y evaluar periódicamente para adecuar su efectivo funcionamiento.

108 Luz María Zañartu, “Aprendizaje colaborativo: una nueva forma de diálogo interpersonal y en red”. *Revista Contexto Educativo* 5, n.º 28 (2013). <http://es.slideshare.net/CeciliaBuffa/luz-mara-zaartu-correa-aprendizaje-colaborativo>. Enero 20 de 2015.

109 Marcy Driscoll y Adriana Vergara, *Nuevas tecnologías y su impacto en la educación del futuro*, en *Pensamiento educativo* (Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica, 1997).

110 Aquí debe quedar así: William Rodrigo Avendaño Castro, César A. Hernández S. y Raúl Prada Núñez. 2021. “Uso de las tecnología de información y comunicación como valor pedagógico en tiempos de crisis”. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana* 23, n.º 36 (2021): 135-159. <https://doi.org/10.19053/01227238.11619>.

Para Salinas<sup>111</sup>, aprendizaje colaborativo es la adquisición de destrezas y actitudes producto de la interacción del grupo. Para Panitz y Panitz<sup>112</sup>, es la construcción de consensos basados en la cooperación del grupo. En este aprendizaje, los participantes se comprometen a lograr una meta en común; es el grupo el que decide cómo realizar la tarea, cómo dividir el trabajo, qué tareas realizar<sup>113</sup>.

Algunos autores tienden a asumir estos dos conceptos como sinónimos, pero existen marcadas diferencias entre estos, pues el aprendizaje cooperativo responde al enfoque constructivista clásico (piagetiano) y el colaborativo, al enfoque sociocultural.

Como lo manifiesta Gros<sup>113</sup>, el aprendizaje cooperativo necesita de una división de tareas entre los miembros del grupo, donde cada uno responde por su parte y posteriormente hay socialización del trabajo realizado individualmente. Este contrasta con el aprendizaje competitivo, en el que cada estudiante para lograr sus objetivos particulares trabaja en contra del resto del grupo. En cuanto a la responsabilidad del aprendizaje, el cooperativo es estructurado por el profesor y el colaborativo recae básicamente en el estudiante.

Otro aspecto en el que se diferencian estos dos aprendizajes es por el tipo de conocimiento que manejan<sup>114</sup>. Hay un conocimiento fundamental representado por creencias que socialmente son aceptadas: gramática, ortografía, matemáticas, historia, entre otras. El conocimiento no fundamental es obtenido por medio del razonamiento y el cuestionamiento, y no por la memorización. En el aprendizaje colaborativo nadie

.....  
111 Jesús Salinas, “El aprendizaje colaborativo con los nuevos canales de comunicación”, en *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*, editado por J. Cabero (Madrid: Síntesis, 2000), 199–227.

112 Theodore Panitz y Patricia Panitz, “Encouraging the Use of Collaborative Learning in Higher Education” en *Issues Facing International Education*, editado por J.J. Forest (NY, NY: Garland Publishing, 1998).

113 *Ibid.*

114 María Gómez y José Álvarez, *El trabajo colaborativo como indicador de calidad del Espacio Europeo de Educación Superior* (España: Universidad de Alicante, Editorial Marfil, 2011).

tiene la última palabra, el profesor se considera también un aprendiz, y este comienza justo cuando el cooperativo culmina.

Las personas no aprenden solo porque estén en el grupo, sino que al estarlo ejecutan interacciones que generan aprendizajes; es decir, que adicionalmente a los aprendizajes individuales, al estar en grupo se generan interacciones, como consensos y desacuerdos, que desarrollan procesos cognitivos como la internalización, la extracción, el conocimiento, entre otros, y es través de ellos que se aprende<sup>115</sup>.

Después de hacer un estudio sobre la composición de los grupos y el logro de objetivos, Webb, Ender y Lewis<sup>116</sup> llegaron a la conclusión de que el grupo que facilita más interacciones y explicaciones en la clase es el moderadamente heterogéneo (estudiantes con habilidades altas y medias, o medias y bajas). Según los autores, cuando se tienen estudiantes de los tres tipos de habilidades, generalmente se excluyen de la interacción los de habilidad media. Si se escogen grupos homogéneos de habilidades bajas, no tienen los dominios básicos para ayudarse colaborativamente; si, por el contrario, se escogen los de habilidades altas, estos no interactúan porque se supone que cada uno puede solucionar el problema por sí mismo.

Según Zañartu<sup>117</sup>, un grupo de trabajo se considera colaborativo si cumple con los siguientes requerimientos:

***Simetría de conocimientos del grupo.*** Se pueden considerar varios tipos de simetría: cuando se brindan las mismas posibilidades a cada estudiante (simetría de acción), si los estudiantes poseen más o menos el mismo nivel de habilidades o conocimientos (simetría de conocimiento), cuando los estudiantes tienen un mismo estatus frente al grupo (simetría de estatus). Una pequeña asimetría en cualquier caso se considera aceptable, pero podría generar conflictos en la interacción. En general, cuando un estudiante considera que otro es más capaz que

.....  
115 Noreen Webb, Philip Ender & Scott Lewis, "Problem-Solving Strategies and Group Processes in Small Groups". *American Educational Research Journal* 23 (1986): 243-261.

116 *Ibid.*

117 Zañartu, *Aprendizaje colaborativo*.

él en algún aspecto, el sentido de la interacción se daña porque se va a priorizar lo que dice el más capaz.

**Meta común.** Las metas compartidas pueden fijarse parcialmente al comenzar el trabajo, pero a medida que este avanza se deben ir reelaborando, consensuando, de tal manera que todos se sientan identificados con el desarrollo del trabajo.

**Grado de división del trabajo.** En la colaboración, el grupo trabaja unido, lo que no indica que esporádicamente se pueda dar una división del trabajo. Sin embargo, los roles dentro del grupo pueden cambiar rápidamente.

Algunas de las características del aprendizaje colaborativo<sup>118</sup> son:

**Interactividad.** El aprendizaje se produce mediante un intercambio de puntos de vista y de opiniones, por lo cual deben participar en la acción como mínimo dos personas. La clave está en el impacto de la interacción en el aprendizaje con el compañero, mas no la cantidad de interacciones. En definitiva, se aprende del intercambio de ideas, de la reflexión grupal.

**Sincronía.** Hace referencia a que no es posible generar conocimiento sin una respuesta simultánea que dé fundamento a la interacción y con ella se pueda construir y sostener una concepción consensuada de un problema. Sin embargo, al generarse un nuevo conocimiento se debe tener en cuenta la reflexión personal, ya que la construcción de conocimiento no solo es un proceso social, sino también de reflexión individual e interiorización.

**Negociación.** Proceso por el cual dos personas consciente o inconscientemente llegan a acuerdos con relación a una tarea o problema. En el caso de interacciones colaborativas, la negociación es uno de sus aspectos básicos. La negociación es parte de la interacción que permite una comprensión mutua; sin negociación no hay acuerdo y todo se convierte en un monólogo donde el papel del interlocutor es ser el receptor del mensaje. En la interacción colaborativa el profesor no se impone por medio de su autoridad, sino con la fuerza de los argumentos.

.....  
118 *Ibid.*

## 3.2 El grupo

La idea inicial fue convocar a dos profesores de la Licenciatura para conformar el grupo de trabajo colaborativo, para lo cual se hizo una invitación oral a diferentes profesores, pero dado que este trabajo requería de tiempo adicional, muchos declinaron la invitación. Finalmente, se constituyó el grupo con dos compañeros docentes que voluntariamente quisieron participar: Fernando y Juan<sup>119</sup>. Los dos se identifican con una tendencia tradicional tecnológica (según estudio presentado en el capítulo anterior) y mostraron interés en mejorar sus prácticas de aula. El docente Fernando ya venía colaborando como coordinador de un semillero de investigación y, al igual que el docente Juan, estaba culminando su trabajo de grado de Maestría en Educación. A cada uno por separado se le explicó en qué consistía el trabajo colaborativo y en forma general los objetivos perseguidos. Los dos fueron citados para una primera reunión, en la que se inició el trabajo del grupo colaborativo.

En la primera reunión se aprobó el proyecto que iba a guiar el trabajo del grupo en las sesiones del grupo colaborativo. Seguidamente, se abordó este proyecto.

La propuesta se presentó en el ámbito del área disciplinar de las matemáticas en el nivel universitario, con la meta de resignificar la práctica pedagógica haciendo énfasis en la comunicación, a través de un grupo de trabajo colaborativo.

Los objetivos para crear un grupo de trabajo colaborativo con profesores de la Licenciatura en Matemáticas de la UPTC fueron: reflexionar sobre el trabajo docente que llevan a cabo, trabajar en colaboración con otros compañeros y desarrollar tareas que emerjan de la dinámica del trabajo.

Entre las actividades ejecutadas en las sesiones conjuntas se pueden citar:

- *Observación de clases (OC)*. Las clases videograbadas fueron observadas por los miembros del grupo fuera de las reuniones o algunas dentro de las reuniones.

.....  
119 Los nombres de los profesores fueron cambiados para preservar su identidad.

- *Evaluación de clases (EC)*. Algunas de las clases observadas se evaluaban de manera intuitiva; es decir, sin ninguna pauta; otras, mediante unos criterios teóricos determinados, o sea, pautadas.
- *Discusión de clases (DC)*. Con los conceptos recogidos en la observación de las clases, se discutía en el grupo sobre los diferentes aspectos trabajados en ellas.
- *Reflexión sobre temas que tenían que ver con educación matemática y la mejora de las prácticas pedagógicas, especialmente de aula (RT)*. Estas fueron propuestas por los miembros del grupo a medida que iba evolucionando su trabajo.
- *Reflexión sobre aspectos particulares de las clases de los profesores (RCP)*. Se daba junto con las reflexiones que se hacían en el grupo, especialmente sobre aspectos teóricos; así surgían conceptos de forma espontánea que ilustraban o aclaraban las discusiones teóricas mencionadas.
- *Reflexión sobre experiencias de los docentes (RE)*. Igualmente, dentro de la discusión del grupo se ponían en consideración aspectos de la práctica pedagógica de cada miembro del grupo.
- *Discusión sobre el trabajo colaborativo (DT)*. Se presentaba cuando dentro de las reuniones se abordaban aspectos que tenían que ver con el trabajo que venía desarrollando el grupo.
- *Análisis de lecturas (AL)*. Dentro del grupo se proponían lecturas, algunas de las cuales debían realizarse en tiempo extra y otras en las sesiones, para posteriormente ser discutidas por el grupo.
- *Discusión de trabajos de grado y tesis (DT)*. Considerando que los integrantes del grupo estaban realizando su trabajo de grado, en algunas oportunidades se proponían para discusión temas que hacían referencia a estos trabajos.
- *Aplicación o análisis de instrumentos (AI)*. En algunos casos se hicieron entrevistas o análisis de instrumentos aplicados para la tesis.
- *Preparación de clases (PC)*. Otra de las actividades ejecutadas por el grupo fue la preparación de una clase que cumpliera con las expectativas de una clase de calidad y, sobre todo, no tradicional-tecnológica.

- *Actividades no temáticas (ANT)*. En todos los grupos hay ocasiones en que la conversación no gira alrededor del tema que los reúne, sino acerca de tópicos alternos que, aunque son importantes para la discusión, no lo son para el desarrollo de los objetivos del grupo.

Para el esquema del trabajo del grupo se siguieron las siguientes fases, aunque no en forma lineal, pues respetando los criterios de trabajo colaborativo del grupo se trataban los temas por propuesta y con el aval de los diferentes miembros.

- *Primera fase*: comprensión de lo que es un grupo de trabajo colaborativo.
- *Segunda fase*: análisis de clases, desde la experiencia de cada miembro del grupo. *Tercera fase*: análisis y aplicación de los criterios de idoneidad del enfoque ontosemiótico en algunas clases.
- *Cuarta fase*: diseño de una clase por parte del grupo siguiendo los criterios del EOS, con apoyo en lecturas que favorecen una mejor interacción comunicativa en el aula de matemáticas.
- *Quinta fase*: aplicación y valoración de la clase realizada.

Como el objetivo específico del trabajo colaborativo fue mejorar las prácticas de aula, especialmente lo concerniente a la comunicación, se trabajó con las fases mencionadas. En primer lugar y de manera natural surgió la necesidad de documentarse sobre el trabajo colaborativo, ya que esa era la acción inicial del grupo. Posteriormente, y con el fin de identificar qué estaba haciendo cada uno en la práctica profesional, se analizaron clases sin ningún parámetro definido, sino según el punto de vista de cada uno sobre una buena clase. Luego vino la etapa de documentación sobre el análisis didáctico de clases, especialmente el trabajo que se hace desde el enfoque ontosemiótico, y se evaluaron algunas clases con estos parámetros. Finalmente, y tras bastantes discusiones, se decidió elaborar un bosquejo de clase que todos consideraron adecuada y para que alguno de los profesores la ejecutara; para ello fue elegido Fernando, quien dictó la clase, que fue videograbada y observada por el grupo en su totalidad para posteriormente ser evaluada con los criterios

de idoneidad del enfoque ontosemiótico<sup>120</sup>. Finalmente, los profesores contestaron una entrevista (EntJ4, 12 agosto 2016; EntF4, 18 julio 2016), en la que expresaron su idea de lo que es una buena clase de matemáticas y cómo se debe plantear la comunicación en ella.

Se acordó que las reuniones de trabajo se harían cada ocho días y, a pesar de las dificultades en cuanto a cruces de horario y reuniones de trabajo no programadas de algunos de los miembros, estas se pudieron cumplir. La agenda se daba a conocer vía correo electrónico, al igual que cualquier cambio sobre el día o la hora.

Es de aclarar que la agenda en ocasiones no se cumplía, pues cuando algún docente deseaba trabajar algún tema en particular, el grupo aceptaba este cambio, así no estuviera agendado; por ejemplo, un incidente en una clase, avances de trabajos de grado, lecturas propuestas por los docentes, prolongación de la actividad de la reunión anterior, entre otros.

Como grupo, siempre se procuró reflexionar sobre las clases y sobre el rol del docente en ellas, haciendo énfasis sobre los aspectos comunicativos. A medida que se avanzaba en las reuniones del grupo, se fue optimizando el tiempo, siempre valorando las opiniones de los compañeros docentes. Hay que tener en cuenta que las reuniones resultaban en discusiones académicas muy interesantes, dado el nivel de los componentes del grupo de trabajo colaborativo. Más adelante se mostrarán evidencias de los resultados de estas discusiones.

En las 25 reuniones del grupo, que se realizaron desde marzo de 2015 hasta agosto de 2016, se destacaron las discusiones sobre un documento, un tema, clases videograbadas, análisis de clases con pauta y sin pauta, reflexiones sobre el trabajo colaborativo y planificación de clases, entre otras.

Con la autorización verbal de Fernando para la participación del grupo, la grabación y el análisis de algunas clases, se comenzó a examinar la primera, sin pauta, es decir, sin parámetros previamente acordados para su análisis (TG9). De lo anterior surgió la necesidad de tener unos criterios

.....  
120 Marcel Pochulu y Vicenç Font. “Análisis del funcionamiento de una clase de matemáticas no significativa”, *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 14, n.º 3 (2011): 361-394.

a fin de poder analizar una clase en detalle, para lo cual se propuso aplicarlos desde el enfoque ontosemiótico (TG10) y posteriormente, luego de observar una síntesis de la clase, se analizaron las dos clases con base en el análisis previo del investigador. A continuación, se presenta un registro del análisis de la clase:

La faceta más baja es la interacción, ¿por qué razón la interacción? Porque la comunicación que se establece con el estudiante corresponde al tipo de una clase tradicional. ¿Qué se le permite hacer al estudiante? Únicamente contestar sí o no, a veces una frase, o se formula la pregunta y el mismo docente la responde. Este fue el resumen de la primera clase (TG11).

Al respecto, el profesor Juan manifiesta: “(...) es que efectivamente no les damos la oportunidad a los estudiantes para que propongan sus problemas” (TG11). El profesor Fernando, quien orientó las clases, dijo: (...) no sé... de acuerdo con lo que hablan y lo que he trabajado, quiero verificar si estoy en lo cierto o no. Yo, en primer lugar, doy la explicación del tema, luego, los ejercicios, y es en este momento cuando tienen la oportunidad de intervenir (Fernando, TG11).

Como se puede apreciar, se comienzan a presentar algunos cuestionamientos sobre la práctica de aula. Posteriormente, el grupo en las sesiones 20, 21 y 22 preparó una clase para que la orientara el docente Fernando. El docente dictó la clase, la cual fue grabada en video, y el grupo durante una sesión y media (24 y 25) la observó e individualmente cada miembro la evaluó según los criterios del enfoque ontosemiótico<sup>121</sup>. A continuación, se presentan los resultados por idoneidad:

.....  
121 Marcel Pochulu y Vicenç Font, “Análisis del funcionamiento de una clase de matemáticas no significativa”.

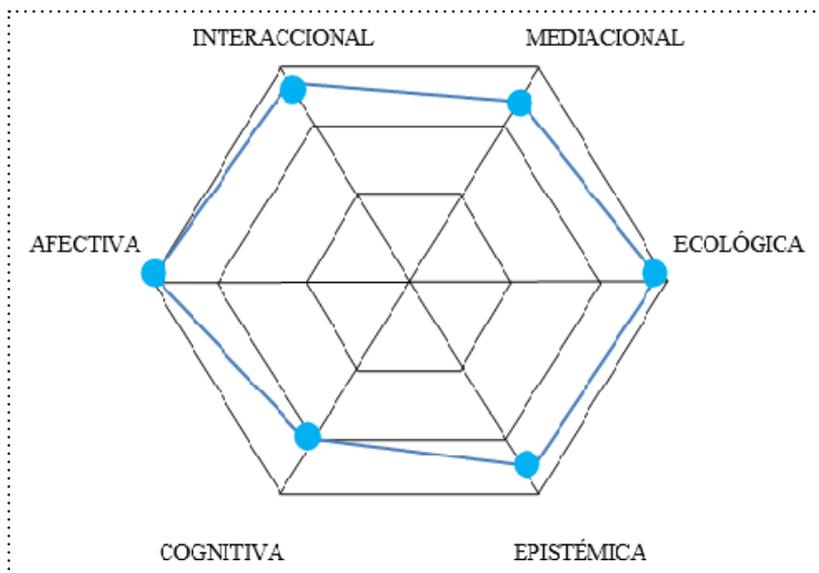
**Tabla 1.**

Resultados de la evaluación de cada miembro del grupo a la clase del docente Fernando

Idoneidad didáctica	Gustavo %	Juan %	Fernando %	Francisco %	Tendencia %
Idoneidad epistémica	83	100	83	90	89
Idoneidad cognitiva	75	75	75	67	73
Idoneidad afectiva	100	100	100	100	100
Idoneidad interaccional	100	100	100	75	94
Idoneidad mediacional	78	89	100	77	86
Idoneidad ecológica	100	100	90	100	98

**Fuente:** elaboración propia.

El hexágono que muestra la tendencia es:



**Figura 2.** Hexágono que representa la tendencia de la evaluación del grupo a la clase del docente Fernando

**Fuente:** elaboración propia.

Lo anterior implica que las facetas epistémica, interaccional, afectiva y ecológica están en un nivel excelente; la mediacional, muy buena, y la cognitiva, buena. En general, es una clase muy buena, el grupo de trabajo colaborativo, al igual que el docente Fernando, quien aplicó el plan, trabajaron muy bien para mejorar la calidad de la clase, en especial la faceta interaccional, que tiene que ver directamente con los patrones de interacción y que en análisis anteriores era crítica.

### 3.3 Reflexiones y discusiones en el grupo

En esta parte se muestra de qué manera se realizaban las reuniones del grupo de trabajo colaborativo; así mismo, se presentan los temas centrales de las discusiones y reflexiones del grupo sobre el trabajo desarrollado. A continuación, se presentan los temas variados que fueron tratados.

**En cuanto a la observación de clase**, ya se habló anteriormente. Se realizó en las sesiones 6, 11, 23 y 24; sin embargo, se vuelve a plantear, ya que se considera importante en el análisis didáctico de clases.

**La evaluación de clase** se trató reiterativamente dentro de las sesiones, 8, 11, 18, 23 y 25.

Es importante dentro del análisis didáctico, ya que va a motivar al profesor a resignificar sus prácticas<sup>122</sup>. Este concepto surge inicialmente de manera intuitiva, hay muchos ángulos desde donde asumirlo; posteriormente, ya desde el enfoque ontosemiótico se hace de una manera más detallada y profunda. Por ejemplo, se transcribe la conclusión del grupo acerca de la primera clase de Fernando:

“En forma general hay dos facetas que están más bajitas, la interaccional y la mediacional, o sea nos toca intentar mejorar ese par de aspectos; en lo que se refiere a la interaccional, aquí están los resultados, el porcentaje de la participación de los estudiantes fue del 13.5 %, contando los espacios donde los estudiantes están trabajando solos el ejercicio, entonces uniendo esos tiempos ¿qué significa esto?, que la participación de los estudiantes es casi nula” (Juan, TG18).

.....  
122 Alfonso Jiménez, “Quando professores da escola e da universidade se encontram: (re)significação e reciprocidade de saberes” (tesis de doctorado, Universidade Estadual de Campinas, 2002).

Obsérvese que, a la vez que se analiza, se proponen acciones para mejorar las prácticas.

**En la discusión de clases** se reflexiona sobre diferentes aspectos inherentes a la práctica pedagógica; al respecto:

“Es que tendemos a no dejar participar al estudiante, por ejemplo, si vamos a hacer demostración, no dejamos que el estudiante plantee hipótesis acerca de la parte básica, sino que le presentamos de una vez los procedimientos, de esta manera no lo dejamos verdaderamente intervenir. Deberíamos dejar que él haga una aproximación intuitiva” (Juan, TG11).

También, la discusión de clases se presentó con respecto a lo sucedido en la clase preparada por el grupo (TG23)

Fernando:	Una estudiante sintió que le faltó mucho apoyo del profesor. Lo único que dijo fue que había sido mucho aprendizaje, que el aprendizaje había sido solamente autónomo, pero el resto de la clase salió contento, les gustó por el material que habían manipulado, que habían trabajado, entonces... para mí fue una labor gratificante; al comienzo, pues digo que habrá sus detalles al ver la grabación, sí hay sus... porque uno tiende a veces sin querer a...
Francisco:	Sí, ya tenemos una tipología ahí, y de hoy para mañana no la vamos a cambiar, ¿sí?... eso es muy complicado.
Juan:	Sí, la estudiante reconoció que el aprendizaje era autónomo, ya hay una tendencia porque hay un cambio de paradigma en lo interaccional, ¿cierto?

Y, posteriormente, en el análisis de la actividad, un miembro del grupo plantea también la discusión de clase (TG23, 2016):

Gustavo:	Es importante lo que decía Fernando, que a veces a ellos les queda muy difícil escribir lo que hablan; pues uno no puede estar todo el tiempo en todos los grupos. Pero él indica que, en los grupos que escuchó, se dio cuenta de que tenían buenas ideas, aunque no las lograron escribir; entonces eso es interesante, uno a veces se queda solo con lo que está escrito y deja de lado...
Francisco:	No, y ese es otro detalle que hay que tener presente: ¿por qué razón nuestro estudiante no está expresando lo que piensa? Pues cuando se le pidió una síntesis, ¿qué está ocurriendo allí? ¿Por qué no está escribiendo?
Juan:	(...) La comunicación se queda solamente de pronto en lo verbal.

Francisco:	Correcto, en lo verbal, sin escrito, significa que están flojos en la parte escrita, ese podría ser otro trabajo.
Juan:	Ahí podríamos analizar los niveles de comunicación.
Francisco:	Los niveles de comunicación, sí, exacto.
Juan:	El escrito y el verbal.
Francisco:	El escrito y el verbal, o sea, comparar; vea, ahí tenemos otro trabajo por delante, que es el comparativo entre la comunicación verbal y la comunicación escrita. Comparativo, porque aparentemente puede ser igual, pero resulta que no, cuando va uno a escribir ya se limita.

**Reflexionar sobre un tema** fue el aspecto más común en las reuniones, se describen algunos temas que se abordaron en el trabajo colaborativo: la interdependencia positiva, el método lancasteriano y la universidad; medios audiovisuales de acuerdo a la tendencia didáctica en que se estaba trabajando; aspectos positivos del método tradicional; en la tecnología educativa, la relación con la empresa; la evaluación, el tiempo, la preparación, la clase desde el constructivismo; aspectos comunicacionales, por ejemplo, el celular en el aula; análisis de la idoneidad epistémica en una clase; análisis sobre la evaluación en el aula de clase; normas sociomatemáticas y contrato didáctico; normas éticas; la comunicación; análisis de idoneidad cognitiva y mediacional; semiótica; comentarios sobre artículo publicado por Juan en una revista indexada; desconcentración de los estudiantes y pausas activas. Como ejemplo se plantea lo siguiente (TG8), hablando respecto del tiempo

Fernando:	Yo lo que le hubiera modificado un poquito a la clase tres sería que el chico explorara, que intentara hacer y uno estar detallando; al ver que ya está como fallando, ahí sí conducir el proceso, porque les entregó el material como para que trabajaran y empezó de una vez a explicarles y ellos todavía no habían comenzado a... eso es lo único que yo le haría.
Francisco:	Sí, pero hay un problema: el tiempo.
Fernando:	Bueno, el tiempo es una variable muy importante.
Francisco:	Es que es una variable muy fuerte que a nivel universitario no se maneja, pero algo que no se puede dejar; es lo que estamos a veces nosotros haciendo aquí en nuestras sesiones, que llegamos a cierta conclusión y listo, cortamos porque nos tocó irnos.
Gustavo:	Sí, para que al final se vea todo el producto.

Francisco:	Claro, que se vea que llegaron a alguna conclusión y si no, pues todos se fueron para diferentes lados y ya.
Fernando:	Sí, porque de las tres clases que mostraron, pues la tercera sería la clase ideal.

**La reflexión de aspectos particulares de las clases de los profesores** se presentó en las sesiones 5, 7, 8, 12, 13, 15, 18,19, 20 y 23. También fue de los aspectos más comunes y se deliberó especialmente sobre la forma de actuar del estudiante ante los retos; evaluación y pruebas externas; importancia de la distribución del tiempo en una clase; la evaluación que hace el estudiante al docente lo afecta cuando el estudiante tiene una concepción tradicional y el docente intenta algo diferente; aspectos comunicacionales, el uso del celular en clase; empate sobre el ciclo complementario de las normales y la universidad; casos especiales de la práctica pedagógica; situación problemática para que el estudiante aprenda el concepto “el plano”; aspectos de salud de los docentes; uso de medios educativos como GeoGebra y material real; confrontación del docente con una nueva metodología. Como ejemplo se presenta un fragmento de casos particulares de la práctica pedagógica (TR12):

Fernando:	Tenía una pregunta: ¿qué tan bueno es? Pasó en situación de clase en una evaluación cuando un chico utilizó el WhatsApp para soplar y en mensaje de voz le dijo paso a paso lo que iba a hacer. Pues claro, yo les llamé la atención, pero me causó curiosidad como una técnica para poder utilizar.
Francisco:	Sí... esa es una oportunidad.
Gustavo:	Un profe nos decía una vez que les dio el examen y les dejó cinco minutos para que hablaran entre todos y a los cinco minutos les cortó y ya, y cada uno solo.
Francisco:	Un compañero hizo ese ejercicio, básicamente cualquier cosa que haga un estudiante es una oportunidad de aprender, si lo enfocamos bien. Lo que tú dices es cierto, lo hizo porque quería ver, más bien hacer una especie de sociograma orientado a aspectos matemáticos en el grupo.

**La reflexión sobre experiencias de los docentes** se hizo en las sesiones 2, 3, 12, 13, 15 y 19. Conformación del grupo Semillitas Educativas<sup>123</sup>,

.....  
 123 El Grupo Semillitas Educativas es un semillero de investigación del grupo de investigación PIRÁMIDE de la Licenciatura en Matemáticas de la UPTC.

credibilidad del profesor, el día del profesor, exclusión del estudiante, lineamientos curriculares, uso adecuado de los medios educativos, especialmente de los tecnológicos y uso de textos. Se anexa un episodio de uso de las tecnologías (TG19).

Gustavo:	(...) o algún trabajo en el mismo, por ejemplo, en el GeoGebra que muestre que ahí mismo pueden digamos...
Fernando:	Pues lo pensé, lo llevé la primera vez, pero el problema... porque todos no llevaron computadores.
Gustavo:	De pronto para que el mismo programa les ayude.
Francisco:	Sí, por lo menos el programa ayuda a motivar.
Juan:	Ayuda a motivar, pero si no lo tienen todos, eso es un problema.
Fernando:	Porque se pueden atender allá cómo hacen y no lo pueden manipular y entonces...
Francisco:	En cambio, el video se les puede presentar a todos
Juan:	O que el GeoGebra tú lo manipules. Qué pasa si lo giramos aquí, si lo ponemos allá, cómo quedaría, por ejemplo, que pasa si queda paralelo...
Fernando:	¿Saben qué podríamos hacer? Mostrar el video para darles dirección; después con el video lo pueden ir pensando e ir haciendo y luego ya se verá en el GeoGebra más o menos qué es lo que pasa.
Francisco:	Entonces sería ya como para el cierre.
Fernando:	Para el cierre, o sea, para primero ir trabajando y viéndolo.

**La discusión sobre el trabajo colaborativo** se presentó en las sesiones 12, 15 y 23. Se habló inicialmente de un futuro proyecto, con una investigación longitudinal; de buscar el patrón de interacción individual o trasversal: recuento de lo trabajado en el grupo en las últimas sesiones; se discutió sobre el futuro del grupo, de lo cual se informa así (TG23):

Francisco:	Te felicito, de verdad que esa aplicación me pareció interesante. En lo que respecta al proyecto como tal, yo consideraría que lo cerraríamos en una próxima oportunidad con el análisis de la clase y lo que nos quedaría pendiente, si es que ustedes me permiten hacer otras dos sesiones de trabajo posteriores, ahora cuando comience el semestre; entonces ahí concluimos el proyecto; sin embargo, hay que analizar la continuidad del grupo y seguir trabajando y sobre todo seguir sacando temas para publicación, empezar a hacer publicaciones...
------------	--

**La discusión de trabajos de grado y tesis** se llevó a cabo en las sesiones 1, 15 y 16. Se hizo la presentación general del proyecto, se firmaron los consentimientos informados, se escogieron los pseudónimos, se fijó el horario para el trabajo colaborativo, se abordó preliminarmente el trabajo de grado del profesor Juan y de la tesis del investigador. Se presentan unos apartes (TG16) sobre la lectura del trabajo de grado del profesor Juan y se hicieron algunas sugerencias; al hacer un planteamiento que no tiene justificación, Juan comenta que está en un apartado anterior

Francisco:	¡Ah! ¿Eso está más atrás? Sí ¡ah no! no hay problema, porque esa puede ser una situación que te van a preguntar. Lo demás me parece muy bien, está muy bien enfocado, aquí hay arreglitos pero de semántica. Está la descripción, el trabajo que se hace, la abstracción... muy bien. Nos falta aquí en la parte final hacer las recomendaciones; entonces, entre otros aspectos, utilizar justamente lo que se encuentra en el patio, o sea, sugerirle al docente que observa más los recreos, atienda los detalles; uno, que no se necesita hacer una investigación a fondo para saber que están utilizando ciertas cosas que pueden ser útiles para su gente dentro de su clase; dos, hacer con cierta frecuencia los sociogramas para que ellos vean primero la habilidad; sociogramas de interacción que ya no tienen que ver con la matemática, sino con el gusto por trabajar con X o con Y, si?
Juan:	Por ejemplo, se puede hacer un sociograma de clase...
Francisco:	Porque tú puedes comparar... Este es un argumento que puede salir después, por ejemplo, se hace un sociograma orientado hacia la matemática, luego un sociograma general para ver la relación que se crea entre los dos, o sea, ver si hay variación o no; pues yo juraría que sí. En el sociograma con tema matemático volvemos a hacer lo que hizo otro docente, o sea que en un momento dado...(interrupción)
Francisco:	Entonces, les estaba comentando que la idea sería que en la sesión de hoy trabajemos un poquito... bueno, hablar un poco de la parte de comunicación.

**El análisis de lecturas** se realizó en las sesiones 2, 3, 5, 7, 8, 12, 14, 16, 18, 19 y 20. Lectura sobre trabajo colaborativo<sup>124</sup>, tendencias didácticas<sup>125</sup>; normas sociomatemáticas<sup>126</sup> y contrato didáctico desde

.....  
 124 Dario Fiorentini, "Learning and Professional Development of Mathematics Teacher in Research Communities". *Sisyphus. Journal of Education* 1, n.º 3 (2013): 152-181.

125 Porlán, *Constructivismo y escuela*.

126 Ema Yackel y Paul Cobb, "Sociomathematical Norms, Argumentation, and Autonomy in Mathematics". *Journal for Research in Mathematics* 27, n.º 4 (1996): 458-477.

Brousseau<sup>127</sup>, D'Amore, Font, y Godino<sup>128</sup>, Planas<sup>129</sup>; criterios de idoneidad teniendo en cuenta a Pochulu y Font<sup>130</sup>, Font, Planas y Godino<sup>131</sup>, Godino<sup>132</sup>, entre otros. Lo siguiente corresponde a la discusión del grupo sobre una lectura acerca de la comunicación propuesta por el investigador (TG16).

Francisco:	Esa es la forma, es la comprensión de comunicación para este curso. Dice que se entiende la comunicación como una interacción social mediada por el lenguaje y donde el objetivo de cada sujeto es entender y hacerse entender.
Fernando:	Y sí, eso pasa porque a veces uno habla de una forma que uno no quiere...
Francisco:	Es que, como ya lo mencionamos aquí... claro realmente...
Fernando	Bueno, lo que yo quería decir ahí es que es lo que comúnmente pasa, uno a veces dice algo y la persona lo toma de otra forma, sin que uno esté pensando nunca en eso, es donde uno realmente... uno nunca comprende lo quería decir.
Francisco:	Pues es que hay una interacción social, pues sí, porque realmente de todas maneras cuando yo intento decirle algo a Juan, así él no me responda, porque yo noto que hay ya una interacción, o me pone cuidado o simplemente me ignora, pero de todas maneras hay algo que nos relaciona ahí, así no me conteste; ahora una interacción social, mediada por el lenguaje, porque ¿generalmente cómo nos entendemos los dos? Por el lenguaje, ya sea oral, escrito, gestual o el que sea, pero eso es el lenguaje con el cual nos vamos a poder comunicar. Por ejemplo, cuál es la diferencia entre una interacción corriente si él habla ruso y yo alemán, pues él me habla y yo lo escucho, pero no le entiendo nada, o sea, el lenguaje no está ahí.

.....  
 127 Guy Brousseau, *Theory of Didactical Situations in Mathematics: Didactique des Mathématiques* (Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1997).

128 Bruno D'Amore, Vicenc Font y Juan Godino, "La dimensión metadidáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática". *Paradigma* 28, n.º 2 (2007): 49-77.

129 Nuria Planas, "Análisis discursivo de interacciones sociales en un aula de matemáticas multiétnica". *Revista de Educación*, n.º 334 (2004): 59-74.

130 Pochulu y Font, "Análisis del funcionamiento de una clase de matemáticas no significativa".

131 Vicenç Font, Núria Planas y Juan Godino, "Modelo para el análisis didáctico en educación matemática".

132 Juan Godino, "Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática". *Recherches en Didactiques des Mathématiques* 22, n.º 2 (2002): 237-284.

Juan:	Hay otra cosa también y son los códigos del lenguaje, porque por ejemplo puede ser que desde lo que yo estoy comunicando, como cuando está uno en clase y dice, no sé, y uno lo está diciendo en el sentido de lo que quiere explicar y los chicos por allá están riendo porque están pensando otras cosas o le encuentran el doble sentido porque eso concuerda con códigos del lenguaje.
-------	--

**La aplicación o análisis de instrumentos** se presentó en la primera sesión, los demás instrumentos se aplicaron en tiempo fuera de las sesiones. Se hizo una entrevista semiestructurada (entrevista 2, 27 marzo 2015).

**La preparación de clases** se realizó en las sesiones 16, 18, 19, 20, 21 y 22. Tarea para Fernando sobre preparación de una clase, discusión sobre formas de grabar y temas; inicios sobre preparación de una clase por parte del grupo; escogencia del tema “plano”, búsqueda de la situación problemática, discusión metodológica, distribución del tiempo, forma de grabación, utilización de medios tecnológicos, concreción de la guía para estudiantes (TG 22).

Francisco:	Técnicamente ¿es deducir el ángulo entre los dos planos lo que se quiere?
Fernando:	Y llegar más o menos a la noción para que quede lo de los paralelos y perpendiculares.
Francisco:	Ah, entonces hay que quitarle lo de la general por ahí que escribiste, porque esos son los casos particulares.
Fernando:	Entonces, una de las ideas que había surgido, no sé si el profe te contó, por ejemplo, era coger imágenes de arquitectura como estas [las muestra impresas], otras que veíamos por aquí. Pero bueno.
Gustavo:	Como planos, tan chévere.
Francisco:	Pero bueno, cualquiera sirve, porque tú le puedes hacer el 3D.
Fernando:	Eran más o menos por ese estilo, y otra que había por ahí; entonces la idea era entregarle a cada uno de los grupos una imagen y que le hicieran el análisis, o sea, que se ubicaran en el plano, el tridimensional, y de ahí que ubicaran una cara del plano, sacaran la perpendicular y luego todo el estudio, que es donde, digamos, se armaría...
Francisco:	Sería, por ejemplo, que, si cogemos en la arquitectura... pues los dos planos casi siempre van a ser perpendiculares, los que tomen ellos.
Gustavo:	Por ejemplo, la otra que mostraba es como el techo.

Fernando:	Ese nos serviría por lo menos para el caso de... y ahí tocaría que ellos generaran, esta sería...
Francisco:	Porque miren cualquiera que escojan, salvo por ejemplo este plano, pero ellos no van a tomar ese plano, ellos van a seleccionar uno tradicional, entonces van a decir para mí el 3D o claro que aquí también está, mire; o la otra es insinuarles que tomen uno que no sea perpendicular, entonces...
Gustavo:	Eso, como mostrarles una foto y...

**Las actividades no temáticas** se relacionaron en las sesiones 5, 8 y 20. El modelo universitario de ascenso en el escalafón, la revisión de las diapositivas para la sustentación de la tesis de Fernando; discusión sobre el nuevo calendario semestral de la universidad. En el anexo 14 se presenta la tabla resumen de las sesiones del grupo de trabajo colaborativo, al igual que las transcripciones de las sesiones 3, 8, 20 y 21.

### 3.4 Reflexiones sobre el grupo

En las primeras reuniones se buscó acostumbrarse a las grabaciones y actuar con naturalidad, sabiendo de antemano que se tendría en cuenta el respeto hacia las opiniones de los demás; se podría no estar de acuerdo y opinar, pero con cortesía y respeto a la diferencia.

Los dos profesores tenían formas de pensar diferentes, lo que enriqueció el trabajo. Es de aclarar que, en general, salvo algunos desacuerdos sobre horarios, no se presentaron problemas en las reuniones. Por ser compañeros de trabajo, la participación del investigador en el grupo se asumió de manera natural, de ahí que el acoplamiento inicial para el trabajo haya sido rápido, aunque sin desconocer, de alguna manera, su liderazgo.

El enfoque que se les dio a las reuniones desde el comienzo fue partir de las prácticas y experiencias de todos, analizarlas desde un punto de vista crítico pero constructivo e ir relacionándolas con la teoría.

El tiempo fue aprovechado al máximo, la agenda para la siguiente sesión se consensuaba por correo, lo cual no implicaba que no se pudieran hacer cambios cuando los miembros del grupo querían plantear otras situaciones. Algunas tareas, como análisis de artículos y lecturas en general, se propusieron para lectura previa a los encuentros con el fin de

ganar tiempo; sin embargo, algunas otras se hacían durante la sesión. Lo mismo sucedió con algunos videos.

La dispersión temática era usual en las sesiones. Algunas veces se cambiaba de tema debido a un suceso de aula o alguna otra situación y se terminaba discutiendo sobre asuntos diferentes a los iniciales. Pero esto se consideraba normal, pues, de todos modos se estaba reflexionando sobre las propias prácticas profesionales, así que se dejaba que la discusión siguiera su curso. Por lo anterior, al iniciar una sesión sobre un tema que no era continuación del abordado en la semana anterior, se hacía una síntesis de lo tratado en ella, como ubicación para el grupo.

En general, hay que resaltar que el principal problema del trabajo colaborativo fue el tiempo, pues la falta de este hizo que en ocasiones los miembros del grupo no pudieran cumplir con sus tareas; por ejemplo, a veces debían ocuparse de lecturas o videos fuera de la sesión de trabajo, y cuando algunos no lo podían hacer, se destinaba la sesión para desarrollar esa actividad, con el fin de que todos pudieran participar. Otro asunto que no se cumplió fue la transcripción de cada sesión, la cual, en principio, debía rotarse entre los miembros del grupo, pero finalmente el investigador tuvo que hacer la gran mayoría de estas.

Este proyecto constituyó un aprendizaje para los miembros del grupo, fue una oportunidad de reflexionar sobre las acciones diarias; aunque esto no siempre se pudo hacer por falta de tiempo o de elementos, el investigador considera que sí se cumplió el objetivo de resignificar. Permitir que otros opinaran sobre las situaciones y actividades de clase hizo que se rompieran barreras y, a la vez, fue una oportunidad para llevar a cabo una autoevaluación, que tal vez es lo más valioso de resignificar una práctica<sup>133</sup>. Este trabajo permitió identificar tanto las fortalezas como los aspectos por mejorar en las prácticas profesionales, y especialmente los patrones de interacción comunicativa que eran proactivos y permitían una construcción de saberes para poder desarrollar una clase no centrada en el profesor. Otro factor importante tiene que ver con la continuidad del proyecto, aspecto acordado por unanimidad, ya que, por falta de tiempo, quedaron asuntos pendientes.

.....  
133 Alfonso Jiménez, "Quando professores da escola e da universidade se encontram: (re)significação e reciprocidade de saberes" (tesis de Doctorado, Universidade Estadual de Campinas, 2002).