# Marco Metodológico

En mi apuesta por una producción tanto teórica como metodológica, han sido varios los momentos caracterizados por rupturas[[1]](#footnote-1) y por decisiones con las que poco a poco se ha ido concretando este aporte a la educación matemática. Desde un primer momento, una postura claramente cualitativa fue clave para la orientación hacia la producción de un marco teórico fundamentado en concepciones como las de la teoría cultural de la objetivación y las de las actividades orientadoras de enseñanza; estas dos corrientes, al interior de la perspectiva histórico-cultural de la educación matemática, han sido los pináculos en los que se ancora mi trabajo como investigador. Desde ambas posturas he procurado dar cuenta de cómo emerge ante los estudiantes de grado quinto de una institución educativa oficial, y en relación dialógica conmigo como maestro e investigador, el concepto de perpendicularidad en figuras geométricas y cuerpos geométricos.

# ¿Por qué bajo el paradigma cualitativo de investigación en educación, y bajo un enfoque crítico-dialectico?

Una primera rupturas fue frente a mi trabajo de pregrado, pues en él habíamos sostenido algunas explicaciones de corte cognitivista, mientras toda la realidad que estaba en juego, cuando más fue asumida como un contexto social complejo que debía ser caracterizado y que si bien incidía en los compromisos con la enseñanza y el aprendizaje escolar, no hacía parte de la ecuación metodológica con la que se abordó el trabajo. (Cotera, Hernández, Roche, & Vergara, 2011).

La anterior experiencia fue desarrollada desde una metodología cuantitativa con un abordaje cuasi-experimental, y como suele suceder en estos casos, nuestro interés estuvo centrado en demostrar que mediante la intervención con ciertas prácticas didácticas, los estudiantes mejorarían sus desempeños frente a ciertos procesos que involucraban tratamientos visuales y conceptuales respecto a los objetos geométricos sobre los que trabajábamos entonces; pero en cambio, no habían razones para dar cuenta del proceso mismo, mediante el cual los estudiantes se apropiaron, por ejemplo, de los conceptos involucrados en dichos procesos, como tampoco, de la relación entre esos conceptos y los elementos o referentes culturales que entonces asumimos como “contextos sociales complejos”. En contraste, en el presente trabajo esos elementos son asumidos desde la teoría cultural de la objetivación como parte fundamental de los sistemas simbólicos culturales, dejando de ser meros “axiomas periféricos” para constituirse en auténticos referentes en la investigación, tanto en la producción colectiva del conocimiento como en la producción conjunta de los sujetos. De ahí la decisión inicial de optar por una metodología cualitativa que en correspondencia con la teoría cultural de la objetivación en la que está sustentada mi idea de investigación, mantenga una aptitud como dice Flick (2015) , “de apertura hacia las personas y al objeto que se estudia, de flexibilidad al aproximarse al campo e introducirse en él, de comprensión de la estructura de una materia o un campo en lugar de proyectar una estructura sobre lo que se estudia” (p.34). Por otro lado, en el reconocimiento de la relación entre sujeto y objeto de conocimiento, también fue mi decisión desde un principio, optar por un enfoque crítico-dialéctico que procurase la emancipación del sujeto frente a las posturas tradicionales de la escuela, que lo confrontase con su realidad inmediata, desafiante para él, como sujeto ético y político, por lo que la investigación cualitativa es una alternativa para dar paso, al decir de Denzin y Lincoln (2012):

a las nuevas corrientes de pensamiento, de conocimiento, de acción, y para que, entonces, los límites que impone el conocimiento convencional, normalizado, no se traduzcan en límites a esa acción, y a la admisión del carácter innovador de las innumerables prácticas cotidianas con las que mujeres y hombres transforman su mundo y el mundo (p.12)

# ¿Por qué bajo un diseño metodológico emergente?

En este mismo sentido, ha sido lo que Lincoln y Guba citados por Borba & Araújo (2008) llaman *design* emergente, una de las mayores bondades de este paradigma cualitativo que ha sido aprovechada en esta investigación, dado que, desde el comienzo no solo estuvo abierta la posibilidad frente a la elección de objeto de investigación en sí, sino también frente a las diversas formas de aproximarse a él.

Fue así como surgió un primer interrogante en tanto que “pregunta directriz”, no definitiva, sino una “primera pregunta” en torno a una situación propia de mi práctica profesional y que había decidido problematizar, como lo es el tema de la apropiación por parte de estudiantes de grado quinto, del concepto de perpendicularidad en figuras geométricas y en cuerpos geométricos.

Es preciso señalar que al formular una “pregunta directriz” ello no me comprometió de antemano a asumir en la que yo me ra solola lección de ; por el contrario, se tratado entonces de asumir una dialéctica entre el objeto y yo, en la que dicha pregunta fue transformándose y transformándome, como si me condujera; ella en esa posibilidad de cambio, medió sobre mi capacidad de asombro ante el objeto.

Es en este sentido como la flexibilidad de la pregunta, ha promovido un diseño emergente, en tanto me ha permitido agudizar la mirada sobre el objeto y cualificar el objetivo, ella misma, al posicionarse débil ante el objeto, se fue desplazando ante mí como la luz que me orientó; en este caso no tanto como la luz de un faro distante (panóptico), sino más como una herramienta tipo linterna de mano, cuyo foco (Enfoque) fue provocando y posibilitando mis pasos, mi andar descalzo como investigador neófito, sobre la maraña teórica que representó la revisión de la literatura, de las fuentes y en consecuencia, también las formas que adoptó el componente metodológico.

En suma, aunque al parecer el interrogante que formulé en un comienzo, sobre ¿Cómo asume la comunidad de aprendizaje el problema de la baja capacidad de restructuración cognitiva que se presenta en estos contextos?, ha desaparecido por completo y que no guarda mayor relación con el actual: ¿Cómo es objetivado, por estudiantes de grado quinto, el (los) concepto(s) de perpendicularidad en cuerpos geométricos y en figuras geométricas?; la importancia de esa primera pregunta estuvo dada en cuanto a que como afirman Borba & Araújo (2008) “…aun oculta…continua funcionando, mostrándonos la ruta que, al ser caminada, nos permite encontrar el mejor camino” (p.30).

Ahora que, en el tránsito de una pregunta a otra no estuve nunca solo, sino en cambio mediado e inmerso en continuas discusiones tras la comprensión, sosteniendo lo que Bajtín (1982) llama una “relación dialógica” (p.309) entre el grupo de investigación matemática, educación y sociedad (MES), mi tutora y yo; de ahí que también al hablar de un diseño emergente debo pensar en la posibilidad de un aprendizaje colectivo y ancorado, como dice este autor, en:

La confianza hacia la palabra ajena, la aceptación piadosa (la palabra de la autoridad), el aprendizaje, la búsqueda y el encuentro forzado del sentido profundo, el consentimiento, con sus gradaciones y matices infinitos (pera no las limitaciones lógicas ni las correcciones puramente objetuales), las estratificaciones de los sentidos, de las voces, el reforzamiento mediante fusión (pero no mediante identificación), el conjunto de muchas voces (corredor de voces) que completa la comprensión, la salida fuera de lo comprensible, etc. (p.312)

# ¿Por qué la Objetivación del Concepto de Perpendicularidad?

Como fue expresado en la justificación, mi interés en indagar sobre otras formas de enseñar la relación de perpendicularidad, más allá de la forma tradicional, e intentado responder

motivos por los cuales a ciertos estudiantes de la escuela primaria se le dificulta dar cuenta de la relación de perpendicularidad; especialmente, cuando esta es constitutiva de una figura (bidimensional) o de un cuerpo (tridimensional); problema que se evidencia hasta el punto en que, algunos de ellos en medio del aula de clase llegan a afirmar que no “ven” dicha relación. No obstante en ese momento se puso en discusión la pertinencia de las nociones de “comunidad de aprendizaje” y de “capacidad de restructuración cognitiva” incluidas como elementos del tema inicial. La revisión se suscitó a raíz de la poca certidumbre sobre si la noción “comunidad de aprendizaje” es suficientemente comprendida por la TCO o si se trata de una referencia en el discurso. En cuanto a la noción de “capacidad de restructuración cognitiva” que guarda una estrecha relación con el tema de la Visualización en el ámbito de lo geométrico y de lo espacial, tomamos la decisión de hacerlo a un lado, al considerarlo por fuera de los posicionamientos ontológicos, antropológicos y epistemológicos de la TCO.

Es a partir de esta ruptura y de las continuas revisiones de algunos trabajos de Luis Radford (2000) (2006) como nos vamos centrando en el concepto de Objetivación del conocimiento, y como vamos reconociéndolo como el referente en la indagación sobre la conceptualización de los objetos geométricos, en particular sobre esa forma de conceptualización más interesada en lo fenomenológico y en lo dinámico intuitivo, en donde el propio Radford (1994) afirma que “tal conceptualización se caracteriza por el hecho que el aspecto conceptual de los objetos geométricos existe solo en términos del aspecto figurativo, el cual se restringe a la imagen concreta” (p.7). Este aspecto es crucial en cuanto a la conexión entre el marco teórico y el planteamiento del problema, pues si bien el concepto de perpendicularidad puede alcanzar una dimensión analítica y deductiva, en el problema que se planeta se establece un alcance en cuanto a lo figural, a lo visual, a lo sensible. En resumen, lo que se ha identificado como problemático, es dificultad para objetivar la relación de perpendicularidad cuando esta se presenta en contextos diferentes a los regularmente tratados por el discurso escolar tradicional.

# ¿Por qué con estudiantes de grado quinto?

Además, el concepto de Objetivación de la TCO está planteado en dialéctica con el proceso de Subjetivación, es decir, en ella el Ob-jeto es entendido también como “algo que me objeta, que, con su presencia, me pone resistencia” (Radford, 2014, pág. 10), por tanto, para mí como investigador me cuestionaba la decisión de seleccionar el nivel educativo con el cual iría a realizar el trabajo de campo.

También aquí se generó una ruptura con relación al trabajo de pregrado, pues ahora en diálogo con mi tutora, decidí que se podía y que además resultaría interesante realizar las practicas con estudiantes de básica primaria, y que procesos como los de la conceptualización de la perpendicularidad no necesariamente tendría que ser trabajados con estudiantes de secundaria, pues al tratarse de la Objetivación del concepto, también en dialogo con el grupo de investigación MES, entiendo que se trata de una labor en conjunto pero en donde cada sujeto vive su propia objetivación, de esta manera los estudiantes de grado quinto, en este caso, no han estado solos frente al saber matemático, pues al tratarse de una “constitución dinámica y recíproca entre ser y cultura (…) [en donde] Los individuos crean la cultura y la cultura crea a sus individuos” (Radford, 2014, pág. 6) es apenas natural que en este nivel pueda analizarse a cabalidad la manera en que cada sujeto en medio de la labor conjunta se apropie de unas prácticas culturales y en medio de ellas objetive el concepto de perpendicularidad.

# ¿Por qué con Actividades Orientadoras de Enseñanza?

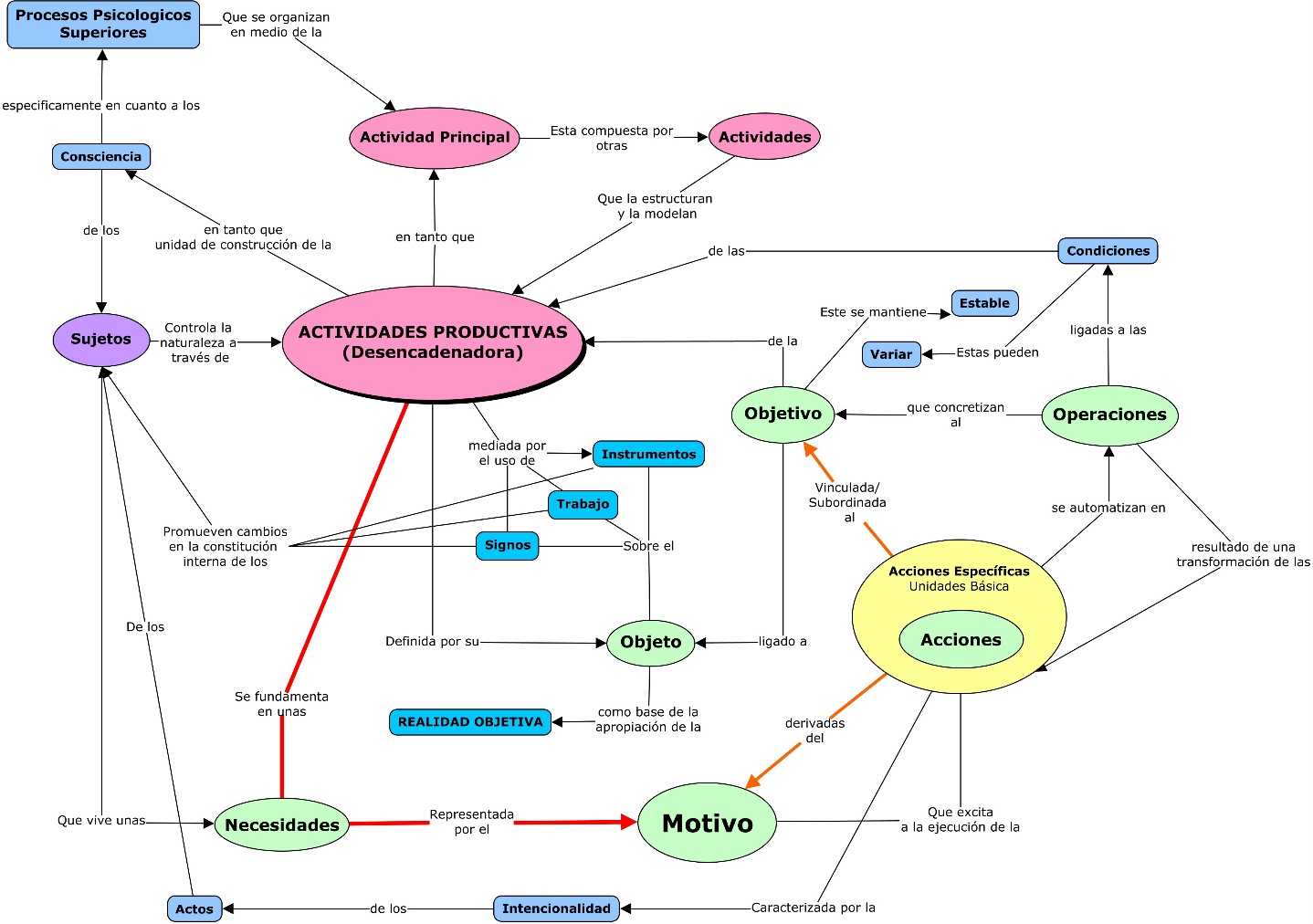
Es importante resaltar entonces, que mi trabajo está enfocado sobre la objetivación del concepto de perpendicularidad y no sobre el concepto de perpendicularidad mismo. De ahí que también en términos de lo teórico-metodológico, hayamos considerado pertinente pensar en unas acciones ancoradas en una postura comprometida con la apropiación del conocimiento en tanto que proceso histórico-cultural. Por tanto, considerando la influencia de la Teoría de la Actividad (Leontiev, 1984) en la TCO en tanto esta exponen como uno de sus fundamentos la categoría de labor, trabajo o actividad, opte por tomar como referente metodológico las Actividades Orientadoras de Enseñanza propuestas por Moura (2010); en la medida en que en estas también es muy claro el compromiso con la apuesta por la actividad colectiva, como escenario privilegiado para el desenvolvimiento de los procesos psicológicos superiores, y por tanto en dialéctica con la producción en el plano del individuo.

Reconociendo, en mí caso, un contexto en el que la cultura representa para los estudiantes una oferta rica en espacios y escenarios compartidos, resultaba indispensable asumir en el terreno de las acciones, una metodología concebida desde la articulación entre el individuo y su cultura. Al pretender romper con la tradicional enseñanza de definiciones y propiciar aprendizajes menos individualistas, fue necesario la apuesta por un escenario de enseñanza en donde lo colectivo fuera el detonante de las acciones más individuales y que llegase a constituirse como posibilitador para la apropiación de significados y sentidos culturales.

Es en este orden de ideas que las AOE de Moura (2010) han sido una favorable elección, dado que en ellas se asume que en la “coordinación de las acciones individuales en determinada situación-problema común a los individuos. (…) [se pasa] por la identificación de las características del objeto, por su trasformación y por la creación de resultados en común” (p.107).

Además, consecuente con nuestro objeto de investigación, para esta postura, lo que es objetivado “es la transformación del psiquismo del sujeto que está en una actividad de aprendizaje” (p.97), en este caso y en diálogos con la TCO, en tanto los estudiantes objetivan el concepto de perpendicularidad en cuerpos geométricos y en figuras geométricas, ello mismo son objeto en la actividad de enseñanza propuesta por mi como maestro-investigador, quien estoy interesado en analizar cómo objetivado el concepto de perpendicularidad como trasformación en la consciencia y en la personalidad de esos sujetos. El mismo Moura (2010) agrega que:

En ese sentido, podemos comprender que el estudiante, al apropiarse de los conocimientos objetivados en el currículo escolar, es también objeto en la actividad de enseñanza del profesor (KUZMINA, 1987). En el concepto de actividad, el objeto es aquello que coincide con el motivo de la actividad y es objetivado en el proceso de trabajo, y el estudiante transformado es también producto del trabajo del profesor. (p.97)



# ¿Por qué en la institución educativa alianza para el progreso?

La elección de la institución educativa tampoco fue algo fortuito, ni siquiera porque en el mismo municipio haya otras dos instituciones que atiendan a comunidades muy similares en términos de las realidades socioeconómicas de las familias de donde provienen los estudiantes. En este caso, si bien se trataba de un trabajo premeditadamente planeado para ser desarrollado con estudiantes a los que por alguna razón, las evidencias parecen mostrar que no les suele ir muy bien en las evaluaciones en matemáticas, cualesquiera que están sean; estudiantes que además provienen en su gran mayoría de los estratos sociales 1 y 2, en donde predominan ciertas problemáticas a nivel de la constitución familiar y de las condiciones socioeconómicas; la elección de la I.E Alianza para el progreso también responde a unos criterios más personales.

En primer lugar, como vecino del sector municipal en que opera está institución educativa, yo tuve la oportunidad de realizar mis estudios de básica primaria en esta comunidad, y hasta donde recuerdo, fue desde entonces que comencé a sospechar que eso que en ocasiones llamábamos “bajo rendimiento”, “falta de comprensión”, “dificultades de aprendizaje para las matemáticas” y otras expresiones más asociadas al fracaso escolar de los estudiante en el área, podría estar asociado también a ciertos elementos en la manera en que esta área era enseñada.

En segundo lugar, desde hace un buen tiempo, debido a mi vínculo con la secretaría de educación del municipio de Montelíbano, fui asignado en calidad de maestro-acompañante a esta institución, con el fin de apoyar los procesos de ajuste curricular, particularmente en el área de Matemáticas. Por este motivo en repetidas ocasiones he tenido la oportunidad de trabajar como docente de aula con algunos grupos de la institución, pudiendo percatarme de la unicidad en la forma de enseñar los objetos matemáticos, especialmente los geométricos, que en buena medida en muchos grados permanecen ausentes del currículo o son modestamente expuestos, como ha sido señalado en el planteamiento del problema, como definiciones que debe ser memorizadas y luego consideradas a la hora de enfrentar las evaluaciones.

En tercer lugar, como docente en formación, desde el comienzo de esta investigación me encuentro haciendo parte del proceso de concurso para nombrar los nuevos docentes que ocuparan las plazas vacantes en las instituciones del departamento, siendo la I. E Alianza para el progreso una de las que oferta una plaza para el nivel de básica primaria. En un principio era solo una intención mía el poder vincularme a esta institución como docente de la básica primaria, por lo que opté por presentarme a concurso en esta modalidad; pero hoy, después de publicados los resultados y de encontrarme ocupado la primera posición en la lista de elegible, existe una alta posibilidad de ser nombrado como docente de básica primaria y entonces constituirme como un nuevo sujeto al frente de la realidad que he visto diagnosticado e indagando.

Es por ello que he conservado desde el principio el interés por tomar como escenario de investigación a esta institución, más particularmente, la sede Anastasio Sierra, más cercana a mi residencia y ubicada geográficamente cerca de un contexto socioeconómico impactado por una problemática política, cultural y medio ambiental como es la relacionada con el tema de los asentamientos urbanos en situación de vulnerabilidad por factores ambientales.

# ¿Por qué fijarme en 4 estudiantes?

Asumir la objetivación del concepto de perpendicularidad por estudiantes de grado quinto, en cuerpos geométricos y en figuras geométricas, como mi tema de investigación, y procurar el análisis de dicha objetivación, no implica que este trabajo tenga que ser realizado a partir de las producciones de todos los estudiantes, pues en correspondencia con el paradigma cualitativo, en esta investigación no pretendo la producción de saberes generalizables o universales; más que eso, este trabajo está interesado en encontrar en el movimiento mismo de la AOE, cómo es que también cada estudiantes desde su personalidad en tanto que “parcialidad de la conciencia humana” (Leontiev, 1984, pág. 120), va objetivando dicha perpendicularidad y va apropiándose de los significados inmersos en la cultura y asumiendo con ellos también los “motivos generadores de sentidos” personales (p.157). Es en esto que nos apoyamos para concederle valides a los datos obtenidos a partir de las producciones de 3 o 4 sujetos de manera individual.

En cuanto a la elección de los estudiantes con los cuales se realizará el análisis, es importante mencionar que se han considerado criterios éticos que protejan la integridad de los estudiantes, tanto los que harán parte del trabajo de análisis como del resto con quien se constituye el trabajo de aula. Entre estos criterios el de mayor relevancia es el que tiene que ver con la asistencia a las actividades programadas, en la medida en que más que reconocer cuanto más o cuanto menos un estudiante objetiva el concepto, lo que nos interesa es hacer el acompañamiento al proceso mediante el cual el estudiante al tiempo que ejecuta las acciones y operaciones de la AOE va mostrando evidencias de la apropiación y de la objetivación; de ahí que haya sido indispensable considerar como criterio de elección, el que estos estudiantes hayan participado de todas o del mayor número de estudiantes posibles.

Un segundo criterio es la necesidad de trabajar con niños y niñas, aunque no necesariamente con el mismo número. Dado que esta una institución es de carácter mixto y que no se trata aquí de ningún tema que involucre un estudio considerando el género de los estudiantes, es apenas normal contar con una representación de cada género.

Y el último criterios utilizado en la selección tiene que ver con la palabra del docente, quien al ser indagado sobre la experiencia de trabajo en el área de matemáticas con estos estudiantes, fue enfático en señalar la preocupación por algunos estudiantes que han presentado con relación a sus compañeros, mayor resistencia a los procesos propuestos; el docente se refiere con ello a los comportamientos en el aula y al aprovechamiento en el área, ya que para él, algunos de estos niños a raíz de las particularidades en su personalidad y en sus vivencias se han mostrado más distraídos y faltos de disciplina en cuanto a las tareas y a la atención que muestran para con el área, razón por la cual, según el docente, en repetidas ocasiones presentan bajos resultados en las evaluaciones. No obstante, el docente también ha sido enfático en que estos niños que presentan dificultades en sus comportamientos, en otras ocasiones han mostrado tanta capacidad como sus compañeros, y que de hecho, él como docente ha tenido que tener un trabajo adicional de control y seguimiento para lograr que estos estudiantes muestren rendimientos. En contraste, el docente menciona también la presencia de algunos estudiantes muy comprometidos con el área, líderes en los trabajos de grupo, y que, por tanto, han tenido un excelente rendimiento en las evaluaciones. Al referirse a ellos, menciona inicialmente tres o cuatro nombres, y luego agrega una lista de otros 10 que también podrían ser incluidos considerando el criterio del buen rendimiento. Por este motivo, después de discutir algunas precauciones con la tutora, decidí incluir en el grupo de análisis a Carlos, uno de los niños que hacen parte del trabajo de acompañamiento del docente y que según él demanda mayor dedicación debido a su personalidad; a Rosa, una de las primeras en ser mencionadas por el docente cuando se refería a los estudiantes que muestran mayor liderazgo; y finalmente, una pareja de niñas, Juliana y Leydis, que además de estar entre los 10 que el docente también mencionó, por su propia iniciativa han integrado uno de los grupos de trabajo conformados en el aula y he tenido la oportunidad de observar un dialogo colaborativo entre ellas.

# ¿Por qué investigación participante?

En mi apuesta particular, pero también de común acuerdo con la tutora y en coherencia con el paradigma cualitativo, opté por trabajar bajo las condiciones reales de la escuela, con sus problemáticas materiales e inmateriales, con sus tiempos, avenencias y desavenencias. Por este motivo, elegí también esta sede de la I.E Alianza para el Progreso, porque al brindarme un contexto rico en matices y en necesidades de todo tipo, en el lugar apropiado para indagar la realidad tal y como se presenta.

En calidad de maestro-investigador me he posicionada en el aula de grado quinto, ajustándome al horario regular de clases, comprendido entre la 12:30 Pm y las 6:00 Pm. Inicialmente el docente del aula me asignó solo los tiempos en que él desarrolla las actividades propias del áreas, pero fue claro al decirme que estos horarios están en permanente movimiento, ajustándose a las necesidades que se van presentado, por este motivo, luego fue necesario asumir la jornada completa de los viernes para el desarrollo de las actividades.

Todo este contexto me permite ubicarme entre lo concerniente a una investigación que se oriente según los criterios de la investigación participante, en la medida que quien investiga participa activamente del contexto investigado, y entre en permanente diálogo con los sujetos que participan de la investigación. En calidad de maestro-investigador, el docente es consciente que con su accionar está impactando la realidad del objeto investigado, y lo hace mediante una propuesta que le apunta a la trasformación sociales de esos sujetos, con la abierta intención de que esa trasformación sea para ayudar a constituirlos como sujetos emancipados, en esta caso, ante el saber matemático y sus instituciones, porque al decir de Freire (2002) “Su solución, pues, no está en el hecho de “integrarse”, de “incorporarse'' a esta estructura que los oprime, sino transformarla para que puedan convertirse en “seres para sí” (p.54).

El no asumir esta indagación con la intención de producir un conocimiento generalizable y absoluto, sino más bien local, contextual, explicativo, me compromete con una mirada muy subjetivo, es decir, no como quien observa y explica desde afuera, ajeno y neutral ante toda la realidad, sino como alguien que al interior de esa realidad busca comprenderla y transformarla; en ese sentido y apropósito de este tipo de investigación dice Sánchez (1998):

La investigación participante y la investigación-acción presuponen que el conocimiento es esencialmente un producto social que se extiende o cambia continuamente, de la misma manera que cambia la realidad concreta y no está separado de la practica; el objetivo último de la investigación es la transformación de la realidad social y el mejoramiento de la vida de la gente inmersa en dicha realidad. (p.26)

# ¿Por qué observación participante?

# ¿Por qué entrevistas?

# ¿Por qué cartas?

# ¿Por qué análisis de documentos?

JORGE, PIENSO QUE EN GENERAL LO QUE SE DEBE DECIR EN UN CAPÍTULO METODOLÓGICO, AQUÍ LO ESTÁS DICIENDO. SIN EMBARGO, HAY QUE MEJORAR UN POCO EL ESCRITO, EN TÉRMINOS DE REDACCIÓN, FORMAS VERBALES Y FORMAS DE LOS PRONOMBRES. Y, EN ALGUNAS OCASIONES, ELIMINAR ALGUNAS FRASES QUE SE TORNAN REPETITIVAS O DELICADA CUANDO SE DICEN.

Para efectos del análisis llevé a cabo una triangulación entre las voces de los estudiantes, las voces de los referentes teóricos y mi propia voz como investigador en constitución. En este sentido, los enunciados (*escritos, orales y gestuales*) de los estudiantes, surgidos a partir de las relaciones dialógicas, se constituyeron en las unidades de análisis. Relaciones dialógicas propiciadas por los registros y datos producidos por los estudiantes y por su puesta en común durante cada uno de los encuentros. El análisis de los datos, mediante la triangulación mencionada, me encaminó a la generación de tres categorías de análisis. Presento dichas categorías a continuación.

Las categorías de análisis

Movilizado por el objetivo de esta investigación —analizar el proceso de constitución del sentido personal de los estudiantes hacia la actividad de aprendizaje de matemáticas en Ingeniería de Alimentos— consideré que las acciones para dar cuenta de él debían estar centrados en acompañar dicho proceso de constitución a partir de: primero, agrupar por similitud temática los elementos constitutivos de los enunciados de los estudiantes expresados durante la producción conjunta de registros y datos y su puesta en común en los encuentros; segundo, cotejar a partir de mi interpretación esos elementos constitutivos de los enunciados con la perspectiva teórica de la investigación y, así, elucidar los sentidos personales implícitos en dichos enunciados; y, por último, representar el proceso de constitución del sentido personal de los estudiantes, hacia su actividad de aprendizaje de matemáticas en Ingeniería de Alimentos, en su historicidad y movimiento.

Así, durante el análisis de los datos evidencié que muchos de los elementos constitutivos de los enunciados manifestados por los estudiantes trascendían el ámbito universitario. De esta manera, comprendí que el sentido personal hacia el aprendizaje de matemáticas se constituía a través de la historia personal de cada estudiante en relación con los grupos sociales con los cuales convivía en su cotidianidad y, de forma más amplía, en relación con su contexto social, político, económico, histórico y cultural.

Por tanto, las categorías de análisis que emergieron al interior de esta investigación fueron producto de mi interpretación. Una interpretación, entre otras posibles, enmarcada en sus relaciones con las voces de los protagonistas y los referentes teóricos Consideré, entonces, que para representar y dar cuenta del proceso de constitución del sentido personal debía: en primer lugar, tener una visión amplía de dicho proceso en relación con la historia personal (asociada con el aprendizaje de matemáticas) de los estudiantes y el contexto social, político, cultural en el cual se desenvolvían. A partir de esa visión, interpreté que los estudiantes constituían sus sentidos personales a partir de las relaciones sociales en sus contextos particulares. De esta manera, emergió la primera categoría denominada, «Sentido personal hacia la actividad de aprendizaje de matemáticas: su constitución desde las voces contingentes en la cotidianidad».

En segundo lugar, debía pasar de aquella visión amplia a otra visión más delimitada, en cuanto espacio y tiempo, desde la cual observé dicho proceso durante la cotidianidad de los estudiantes en la universidad, esto es, en el programa académico de Ingeniería de Alimentos. Así, me centré en analizar las relaciones al interior de la actividad de aprendizaje de matemáticas en Ingeniería de Alimentos desde las voces de los estudiantes. Relaciones entre los sujetos de la actividad (profesores y estudiantes) y entre los estudiantes con el conocimiento matemático. De esta manera, emergió la segunda categoría, en la cual tenía como objetivo analizar las relaciones entre los sujetos de la actividad y que denominé: «Sentido personal hacia la actividad de aprendizaje de matemáticas: su constitución desde las voces contingentes en Ingeniería de Alimentos». En esa misma dirección, emergió la tercera categoría, en la cual, tenía como objetivo analizar las relaciones entre los estudiantes con el conocimiento matemático y que denominé: «Sentido personal hacia la actividad de aprendizaje de matemáticas: su constitución desde las voces contingentes del conocimiento matemático»

En los siguientes capítulos daré cuenta de la aproximación al objeto de la investigación a partir de las tres categorías de análisis que emergieron en este camino investigativo emprendido.

1. En el sentido expuesto por Bachellard, citado por (Sanchez, 1998, pág. 25) [↑](#footnote-ref-1)