

**INDAGACIÓN CUALITATIVA SOBRE CONCEPCIONES Y PRÁCTICAS DE
ENSEÑANZA
DE LAS MATEMÁTICAS**

LESLIE HERRERA RINCÓN

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
ÉNFASIS DE EVALUACIÓN Y GESTIÓN ESCOLAR
BOGOTÁ 2016**

**INDAGACIÓN CUALITATIVA SOBRE CONCEPCIONES Y PRÁCTICAS DE
ENSEÑANZA
DE LAS MATEMÁTICAS**

LESLIE HERRERA RINCÓN

Trabajo de Investigación presentado como requisito para optar por el título de Magíster en
Educación en la Línea de Evaluación.

Director

Profesor Alfonso Tamayo

Universidad Pedagógica Nacional

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
ÉNFASIS DE EVALUACIÓN Y GESTIÓN ESCOLAR
BOGOTÁ 2016**

Nota de aceptación

Firma presidente del jurado

Firma del jurado

Bogotá, septiembre de 2016

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código:	Versión:	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 147	

1. Información General	
Tipo de documento	Tesis de Maestría en investigación
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional
Título del documento	Indagación cualitativa de las concepciones y prácticas de enseñanza de las Matemáticas
Autor(es)	Herrera Rincón Leslie
Director	Tamayo Alfonso
Publicación	Bogotá Universidad Pedagógica Nacional 2016. 149 páginas
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras claves	POLÍTICAS EDUCATIVAS Y POLÍTICAS EDUCATIVAS EN MATEMÁTICAS, PEDAGOGÍA Y DIDÁCTICA Y DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS, MODELOS PEDAGÓGICOS

2. Descripción
Tesis de grado para optar por el título de Magister en Educación en la línea investigativa de Evaluación y Gestión Educativa. En esta tesis la autora desarrolla una investigación con el fin de realizar una indagación cualitativa sobre las concepciones y prácticas de enseñanza de las matemáticas que utilizan docentes de primaria, con el propósito de proponer estrategias para fortalecerlas o transformarlas. En el documento se establece que la enseñanza de las matemáticas es un proceso en el que intervienen diferentes aspectos, unos externos al aula, como las políticas educativas, influenciadas actualmente por organismos internacionales, que a través de la formulación de leyes y decretos enmarcados en una corriente de pensamiento neoliberal, definen nuevas formas de entender la educación, con una interpretación más próxima a la sociedad de mercado, que al sistema de formación de ciudadanos. Otros aspectos, tienen que ver con las concepciones que tiene los profesores sobre la pedagogía y la didáctica y en particular la didáctica de la matemática, pues a partir de esto se evidencia la forma como ellos las articulan para direccionar sus prácticas de enseñanza en el aula.

3. Fuentes

De los 41 títulos bibliográficos referenciados en la construcción del marco teórico, es importante resaltar los siguientes autores: Brousseau Guy. (1983) (1989) (1994). Chevallard, Yves. (1992) (1996), De Camilloni (2007). Eisner, E. W. (1998), Flórez Ochoa, (1994. García, G. (1996). Godino (1994) (2002) (2004). Lucio (1989). Valero (2002). Vasco (1996). Ortega P. et al. (2013)

4. Contenido

La presente investigación está estructurada en seis capítulos así:

En el primer capítulo, se abordan las políticas educativas Internacionales y Nacionales, que han sido determinantes durante la consolidación de los procesos en el contexto educativo Colombiano y la forma como se han abordado los Estándares curriculares en la escuela. Adicionalmente, se presenta la influencia que han tenido las políticas internacionales en la instauración de las políticas educativas en Colombia en los procesos de enseñanza de las matemáticas, mostrando la forma en la cual los intereses de corte Capitalista y Neoliberal han incursionado en la escuela, al punto de distorsionar su función educativa, siendo lo más importante articular la educación con el mundo empresarial y educar a los jóvenes para ser trabajadores productivos.

En el Segundo Capítulo, se presentan aspectos que permiten comprender la evolución histórica de la didáctica, la importancia de su aplicación y su estrecha relación con la Pedagogía, teniendo en cuenta los aspectos fundamentales que las identifican. Todo ello en razón a que se reconoce la importancia que tienen la Pedagogía y la Didáctica en el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje en cada una de las disciplinas y el papel de éstas en los procesos educativos. Adicionalmente, se presenta el desarrollo y la evolución de la didáctica de las matemáticas, desde su nacimiento como disciplina científica y se enuncian cuatro enfoques: clásico, sistémico, antropológico y crítico desde los cuales se han analizado los procesos de enseñanza de las matemáticas, pues éstos de alguna manera han contribuido al desarrollo de su Didáctica.

En el tercer capítulo, se describen los modelos pedagógicos que han predominado a través del tiempo en los contextos educativos, pues de esta manera es posible analizar, desde una perspectiva de indagación cualitativa, las concepciones y las prácticas de enseñanza de las matemáticas que se desarrollan en la sección primaria del CAS.

En el cuarto y quinto capítulos, se presenta el desarrollo metodológico y el análisis de resultados de esta investigación, que asume los principios del enfoque hermenéutico y desde la perspectiva metodológica de indagación cualitativa. Además se describen las técnicas y los instrumentos utilizados en la recolección de la información: encuesta, diarios de campo y análisis documental de los registros de planeación correspondientes a los docentes de la institución en estudio. Esta información se analiza y sistematiza a partir de la descripción, interpretación, los juicios de valor y la tematización (Eisner, 1998), con el propósito de hacer una Crítica Educativa a las opiniones y planteamientos de los docentes, en cuanto a las concepciones y prácticas de enseñanza de las matemáticas.

En el capítulo sexto, se presentan las conclusiones generales producto de esta investigación y

algunos aportes para los docentes, con el fin de propiciar alternativas frente al proceso de enseñanza de las matemáticas.

5. Metodología

Este trabajo se inscribe dentro de la investigación cualitativa en tanto constituye “un proceso investigativo de indagación basado en distintas tradiciones metodológicas (...) que examina un problema humano o social” (Vasilachis, 2006:23), de tal manera, se pretende interpretar, comprender y dar sentido a las relaciones que surgen entre las concepciones y práctica que tienen los docentes sobre la enseñanza de las matemáticas y la incidencia de las políticas sobre estos procesos educativos, buscando develar las motivaciones, las razones, los sentimientos y las creencias que inciden en dichas prácticas. Desde un enfoque hermenéutico, se busca analizar las experiencias de los docentes referidas a la enseñanza de las matemáticas, sus puntos de vista, sus vivencias y perspectivas y el significado que dan a sus prácticas reales en el aula. El análisis e interpretación de la información, se realiza, a partir de la propuesta para todo proceso de crítica educativa de Elliot Eisner basada en cuatro etapas: descripción, interpretación, valoración o evaluación y tematización

6. Conclusiones

- Para los docentes, las políticas educativas han sido influenciadas por las recomendaciones de los Organismos Internacionales, quienes a su vez se imponen en las políticas nacionales y articulan su normatividad, de esta manera determinan y direccionan las diferentes concepciones y prácticas sobre todos los elementos del acontecer escolar y en particular en la enseñanza de las matemáticas.
- En general, los docentes aceptan las políticas educativas en la medida en que no discuten su legitimidad. Bien sea por el desconocimiento sobre las intencionalidades fundamentales de las mismas, o por la creencia optimista en que los enunciados creados por los organismos internacionales que supuestamente dominan el campo educativo, trazan de forma adecuada los senderos, teniendo en cuenta que son los “expertos” en el tema.
- Las políticas educativas continúan disfrazando sus intencionalidades a través de discursos de eficiencia de los procesos, efectividad de las acciones y eficacia de los resultados, y propenden por la formación de individuos productivos dentro de los campos económico y laboral, dejando de lado la formación de ciudadanos con espíritu crítico, reflexivo e independiente, para la producción de conocimiento nuevo. Así las cosas, se favorece la desprofesionalización y despedagogización de los docentes.
- Para los docentes, las concepciones de pedagogía y didáctica y didáctica de las matemáticas, son asumidas como la habilidad que tiene al profesor para plantear actividades lúdicas e ingeniosas para entretener a los estudiantes y hacerles más fácil lo difícil. De esta manera, dimensión pedagógica y didáctica queda reducida a una simple metódica instrumental.
- Las concepciones y las prácticas de enseñanza de las matemáticas de los profesores tienen puntos de controversia, puesto que los docentes en sus discursos en cuanto a los contenidos, los métodos las interacciones y los mecanismos de evaluación que se deben direccionar en las aulas de clase, se alejan de sus prácticas reales de enseñanza. Particularmente, los discursos de los

profesores con relación a los elementos mencionados anteriormente, pueden estar enmarcados en alguno de los modelos pedagógicos: tradicional, conductista, cognitivo, romántico o social; sin embargo sus prácticas de enseñanza en la mayoría de los casos se enmarcan en los enfoques tradicional o conductista.

- Las concepciones y las prácticas de enseñanza de las matemáticas continúan estando articuladas a través de un híbrido entre los modelos pedagógicos tradicional y conductista.
- A partir del desarrollo de la investigación es posible constatar la importancia y la fortaleza epistemológica y metodológica de la indagación cualitativa para ampliar el espectro de formas de representación y permitir visiones integrales de lo que pasa en las aulas.
- En el orden personal esta investigación a fortalecido mis capacidades como docente y como investigadora cuyo impacto institucional se verá reflejado en proyectos de mejoramiento de la calidad.
- Particularmente, estos resultados pueden ser punto de partida para futuras investigaciones desde la perspectiva de los estudiantes, de las matemáticas aplicadas a contextos sociales vulnerables y a una mejor comprensión de las políticas.

Elaborado por: Leslie Herrera Rincón

Revisado por: Luis Alfonso Tamayo Valencia

Fecha de elaboración: 6 de septiembre de 2016

TABLA DE CONTENIDO

Justificación y planteamiento del problema.....	11
Objetivo general.....	16
Objetivos específicos.....	16
CAPÍTULO 1: POLÍTICAS EDUCATIVAS INTERNACIONALES Y NACIONALES EN ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS.....	17
1.1. Concepción de Políticas Educativas.....	17
1.2. Políticas Educativas Internacionales y Nacionales.....	19
1.2.1 Políticas educativas en enseñanza de las matemáticas.....	22
CAPÍTULO 2: PEDAGOGÍA, DIDÁCTICA Y DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS	
2.1. Evolución histórica de la didáctica.....	31
2.2. ¿Por qué y para qué la didáctica?.....	32
2.3. Relación entre Pedagogía y Didáctica.....	39
2.3.1. Pedagogía.....	40
2.3.2. Didáctica.....	40
2.3.3. Pedagogía vs Didáctica.....	43
2.4. Didáctica de las matemáticas: noción y tendencias.....	43
2.4.1. Clásico.....	44
2.4.2. Sistémico.....	48
2.4.3. Antropológico.....	51
2.4.4. Crítico.....	56
CAPÍTULO 3: MODELOS PEDAGÓGICOS Y EVALUACIÓN.....	63

3.1. Modelo Pedagógico Tradicional.....	66
3.2. Modelo Pedagógico Conductista.....	69
3.3. Modelo Pedagógico Romántico.....	72
3.4. Modelo Pedagógico Cognitivo.....	74
3.5. Modelo Pedagógico Reconstrucción Social.....	76
 CAPÍTULO 4: DISEÑO METODOLÓGICO.....	78
4.1. Indagación Cualitativa.....	81
4.2. Población.....	84
4.3. Crítica Educativa.....	85
4.4. Instrumentos de recolección de información e interpretación.....	87
CAPÍTULO 5: INFORME DEL PROCESO INVESTIGATIVO BASADO EN LA	
CRÍTICA EDUCATIVA.....	87
5.1. Categoría 1: Políticas Educativas y Políticas Educativas en Matemáticas.....	90
5.2. Categoría 2: Pedagogía, Didáctica y Didáctica de las matemáticas.....	95
5.3. Categoría 3: Modelos Pedagógicos.....	103
5.4. Tematización.....	113
5.4.1. Tematización categoría 1: Políticas Educativas y Políticas Educativas en Matemáticas	
5.4.2. Tematización categoría 2: Pedagogía, Didáctica y Didáctica de las matemáticas.	
5.4.3. Tematización categoría 3: Modelos Pedagógicos	
 CAPÍTULO 6: Conclusiones y aportes.....	118
Bibliografía.....	126

ANEXOS.....131

1. Guion encuesta profesores.

2. Diarios de campo

2.1. Evaluación 5°

2.2. Retroalimentación

2.3. Ejercitación 2

2.4. Modelación-simulación.

3. Planeaciones de clase.

3.1. Taller de clase

3.2. Taller de clase.

3.3. Planeación. 3°.

3.4. Planeación 4°

JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las matemáticas aparecen en la escuela, como una consecuencia de su presencia en la sociedad, es decir, las necesidades matemáticas que surgen en el ámbito escolar son o deberían ser dependientes de las necesidades matemáticas sociales; en este sentido, una razón por la cual se enseñan matemáticas en la escuela reside en una necesidad individual y social, ya que *“cada uno de nosotros debe saber un poco de matemáticas para poder resolver, o cuando menos reconocer, los problemas con los que se encuentra mientras convive con los demás. Todos juntos hemos de mantener el combustible matemático que hace funcionar a nuestra sociedad y debemos ser capaces de recurrir a los matemáticos cuando se presenta la ocasión.”* (Chevallard, Bosch y Gascón, 1996 p. 46).

Es posible decir que el hecho de enseñar matemáticas aporta a los estudiantes una formación intelectual que les permite aprender a utilizar estrategias para resolver una necesidad o una situación de manera autónoma y efectiva; en palabras de Mialaret (1986, 13 - 14), *“una buena formación matemática aporta al estudiante “un enriquecimiento conceptual que no le puede dar otra disciplina. (...) una formación matemática acostumbra a los alumnos a sobrepasar la realidad concreta para traducirla a una nueva lengua depurada, más abstracta, pero que hace aparecer las semejanzas entre situaciones aparentemente muy alejadas unas de otras”, en la misma idea, “hacer descubrir a nuestros alumnos las nuevas extensiones matemáticas y el poder del pensamiento y acción de esta disciplina, es situarles con los pies en el suelo en nuestro moderno mundo de ilimitado horizonte”.* Esta idea conduce a pensar en lo que Santaló (1994)

denominó “valor formativo” de las matemáticas, que ayuda a las personas a estructurar el pensamiento y a utilizar sus conocimientos en diversas situaciones.

En este sentido, de acuerdo con Godino (1994) las matemáticas son consideradas como un conjunto de conocimientos en evolución continua y que en dicha evolución desempeña a menudo un papel primordial la necesidad de resolver determinados problemas prácticos (o internos a las propias matemáticas) y su interrelación con otros conocimientos. Con lo anterior, las matemáticas constituyen el armazón sobre el que se construyen los modelos científicos, toman parte en el proceso de modelización de la realidad, y en muchas ocasiones han servido como medio de validación de estos modelos.

De esta manera es posible afirmar que cada vez más se reconoce el papel cultural de las matemáticas y la educación matemática también tiene como fin proporcionar esta cultura. Sin embargo, el objetivo principal no es convertir a los futuros ciudadanos en matemáticos aficionados, sino lo que se pretende es proporcionar una cultura con varios componentes interrelacionados, así:

- *“Capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información matemática y los argumentos apoyados en datos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, o en su trabajo profesional.*
- *Capacidad para discutir o comunicar información matemática, cuando sea relevante, y competencia para resolver los problemas matemáticos que encuentre en la vida diaria o en el trabajo profesional” Godino (1994:86)*

Adicionalmente, en los Estándares 2000 del NCTM se resalta la importancia de los procesos matemáticos, de la siguiente forma:

- Resolución de problemas (que implica exploración de posibles soluciones, modelización de la realidad, desarrollo de estrategias y aplicación de técnicas).
- Representación (uso de recursos verbales, simbólicos y gráficos, traducción y conversión entre los mismos).
- Comunicación (diálogo y discusión con los compañeros y el profesor).
- Justificación (con distintos tipos de argumentaciones inductivas, deductivas, etc.).
- Conexión (establecimiento de relaciones entre distintos objetos matemáticos).
- Institucionalización (fijación de reglas y convenios en el grupo de alumnos, de acuerdo con el profesor).

Todos los anteriores procesos se deben articular lo largo de la enseñanza de los contenidos matemáticos organizando tipos de situaciones didácticas que los tengan en cuenta. Sin embargo, durante los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas surgen dificultades que en términos de Carrillo (2009) se pueden clasificar en tres categorías fundamentales:

- Dificultades provocadas por la propia naturaleza matemática.
- Dificultades producidas por los métodos de enseñanza
- Dificultades producidas por los imaginarios de los estudiantes.

Adicionalmente, a menudo, en muchos contextos nacionales e internacionales se continúan enseñando las matemáticas igual que hace 100 años; el único cambio notable observado es la sustitución del uso de las clásicas tablas de logaritmos y trigonometría por las calculadoras de

bolsillo y los ordenadores acudiendo a la era de la información y la comunicación. Pero desafortunadamente continúan existiendo dificultades en los procesos de enseñanza de las matemáticas:

- Adoptar al pie de la letra un libro de texto sin realizar las modificaciones pertinentes de acuerdo al contexto particular de los estudiantes.
- Las respuestas de las situaciones problema corresponden a modelos ideales o alejados de la realidad. Es decir, se desconectan de las situaciones cotidianas.
- En algunos casos los profesores no conocen suficientemente las otras áreas de conocimiento de la especialidad ni los aspectos considerados tradicionalmente como de humanidades.
- Algunos profesores se resisten a realizar ajustes a sus técnicas y metodologías de enseñanza, en ese sentido, se sienten cómodos enseñando temas tal y como se los enseñaron a ellos y sufren, al mismo tiempo, de falta de confianza en sí mismos para introducir cambios. Esto se puede describir como una especie de miedo a la innovación.

En este sentido cobra vital importancia reflexionar sobre la situación actual de los procesos de enseñanza de las matemáticas en las escuelas, desde una perspectiva de indagación cualitativa, con el fin de generar debates críticos entre los involucrados en dichos procesos y de esta manera identificar las potencialidades y debilidades de los mismos para posibilitar su transformación.

Es por ello que en la presente investigación se pretende realizar una indagación cualitativa sobre las concepciones y prácticas de enseñanza de las matemáticas que se utilizan en la sección primaria del Colegio Colombo Americano (CAS) con la intención de favorecer la reflexión y reestructuración de los procesos que desde allí se direccionan.

El enunciado de la anterior problemática conduce a preguntarse por las prácticas y concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas que se utilizan en la sección primaria del CAS concretando la indagación en una pregunta general que centra el problema y tres que la complementan:

¿Cuáles son las implicaciones pedagógicas que tienen las concepciones y prácticas de enseñanza de las matemáticas que utilizan los docentes de la sección primaria del CAS?

PREGUNTAS ORIENTADORAS

- ¿Cuáles son las concepciones que tienen los profesores de la sección primaria del CAS, sobre la enseñanza de las Matemáticas?
- ¿Cuáles son las prácticas de enseñanza de las matemáticas que utilizan los profesores de la sección primaria del CAS?
- ¿Qué relación existe entre las prácticas y las concepciones de enseñanza de las matemáticas que tienen los profesores de la sección primaria del CAS?

OBJETIVOS

General

Caracterizar las estrategias de enseñanza de las matemáticas que se utilizan en la sección primaria del Colegio Colombo Americano, desde una perspectiva de indagación cualitativa, con el fin de recoger información que permita su fortalecimiento.

Específicos

1. Caracterizar las concepciones que tienen los profesores de la sección primaria del colegio colombo americano, sobre la enseñanza de las matemáticas.
2. Caracterizar las prácticas de enseñanza de las matemáticas que utilizan los profesores de la sección primaria del Colegio Colombo Americano.
3. Identificar las relaciones existentes entre las concepciones y las prácticas de enseñanza de las matemáticas que utilizan los profesores de la sección primaria del CAS.
4. Proponer estrategias para fortalecer o transformar prácticas y concepciones sobre la enseñanza de las matemáticas que tienen los profesores de la sección primaria del CAS, desde una perspectiva de indagación cualitativa.

CAPÍTULO 1.

POLÍTICAS EDUCATIVAS INTERNACIONALES Y NACIONALES EN ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

El presente capítulo contiene, de manera sucinta, las políticas educativas Internacionales y Nacionales, que han sido determinantes durante la consolidación de los procesos en el contexto educativo Colombiano y la forma como se han abordado los Estándares curriculares en la escuela. De igual manera, se presenta la influencia que han tenido las políticas internacionales en la instauración de las políticas educativas en Colombia en los procesos de enseñanza de las matemáticas, mostrando la forma en la cual los intereses de corte Capitalista y Neoliberal han incursionado en la escuela, al punto de distorsionar su función educativa, siendo lo más importante articular la educación con el mundo empresarial y educar a los jóvenes para ser trabajadores productivos y empleables.

1.1. Concepción de Políticas Educativas

De acuerdo con González (2005), las políticas educativas se han constituido, a través del tiempo, en un asunto estratégico, pues se han establecido como mecanismos de poder, de fortalecimiento del capital en la sociedad, que se relacionan con la intención del Estado por controlar los procesos educativos. De esta manera, según Pérez (2007), las políticas educativas actuales tienen una fuerte tensión entre el reconocimiento de la educación como derecho de todos los ciudadanos y el enfoque que en el que se acentúan, cada vez con mayor fuerza, en el concepto de “capital humano”.

En ese sentido, de acuerdo con González (2005), las políticas educativas no se formulan para promover el ejercicio del derecho a la educación, sino que concentran su atención en la definición de planes y proyectos cuya intención es la satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje para que los sujetos adquieran las capacidades que les permitan un competente desempeño laboral y social. De esta manera, las políticas educativas se convierten en mecanismos que permiten al Estado controlar y regular el acontecer escolar, pues a través de ellas el Estado configura y materializa en la escuela sus intenciones, deseos, objetivos, pero ante todo, sus intereses de corte Capitalista y Neoliberal.

Consecuentemente, el Banco Mundial (BM), el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), orientan las agendas de los gobiernos con la intención de formular leyes, decretos y reformas que se encuentren al margen de las problemáticas sociales, culturales y educativas que afectan a la población, aumentando de esta manera la desigualdad y la inequidad. Adicionalmente, decretan normas con las que se disminuye la intervención financiera del estado en la educación y favorecen mecanismos que aseguren el control del sistema educativo.

De acuerdo con lo anterior, las políticas educativas al asumir el control del sistema educativo, posibilitan la homogenización de la educación, pues plantean e instauran lineamientos y estándares curriculares que desconocen los contextos particulares de los individuos. Además utilizan la evaluación como medio para controlar y vigilar la implementación de las políticas y para clasificar y medir a las instituciones, docentes y estudiantes.

1.2 Políticas Educativas Internacionales y Nacionales

En términos de Conde (2003) el Banco Mundial y del Fondo Monetario Internacional se crearon, una vez concluida la Segunda Guerra Mundial, como respuesta a algunas de las necesidades principales que tenían las personas en aquella época: escases de alimentos y de recursos monetarios. Un grupo de norteamericanos y británicos, en 1944 se reunieron en New Hampshire con el objetivo de discutir medidas monetarias y cambiarias a ser adoptadas en la posguerra. En dicha reunión se firmó el acuerdo, denominado Bretton Woods, con el que se crearon dichas organizaciones y cuya finalidad principal sería la de financiar a los países que se encontraban en vía de desarrollo.

De esta manera, el Banco Mundial (BM) sirvió de apoyo financiero a la mayoría de los países del Tercer Mundo; sin embargo esta ayuda produjo una crisis para los países en la década de los 80, debido a las dificultades a la hora de saldar la deuda externa. En ese sentido, de acuerdo con Mejía (2006), el BM estableció políticas y exigencias a dichos países con la finalidad de “facilitarles” el pago de la deuda y otorgarles una responsabilidad real frente a las ayudas financieras que ellos les habían proporcionado. Esta situación cobró vital importancia con el Consenso de Washington (1989), en el cual se hizo énfasis en aspectos como privatización de lo público, desregulación de los mercados, erradicación de los obstáculos a las inversiones extranjeras, defensa y apoyo a lo privado, liberalización financiera, etc. Todas estas políticas impactaron negativamente el ámbito educativo ya que la educación se constituyó en la mejor herramienta del BM para poner a funcionar sus políticas de corte Neoliberal.

Es por ello que durante los años noventa el BM se convirtió en el principal asesor

educativo de los países en vía de desarrollo; y desde allí aprovechó la oportunidad para generar políticas que permitieran reducir costos para la educación, desplegar la educación a distancia, aumentar los prestamos educativos para las familias, hacer partícipe a la comunidad de los gastos educativos, articular la educación con el mercado laboral y la productividad. A partir de ello se plantearon múltiples reformas educativas a nivel mundial.

Colombia no fue la excepción, de acuerdo con González (2005) en el país la educación tomó un camino que puede caracterizarse por su “esquizofrenia”, ya que su voluntad política aparentemente procura que la educación ayude a consolidar el proyecto de nación que aún es incipiente; sin embargo, los gobiernos han implantado políticas que alejan al Estado del cumplimiento de estos mandatos y lo centran en acciones de control propias del modelo de accountability o “rendición de cuentas”, dejando de ser la educación un derecho de la persona y pilar para el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica y a los demás bienes y valores de la cultura”. De esta manera, de acuerdo con Díez Gutiérrez (2013) las reformas educativas en Colombia de la mano con los planteamientos del modelo Neoliberal, han ido impulsando la privatización de la educación y la visualización de la misma como un mercado, que debe estar al servicio de las empresas y de la economía.

Particularmente, de acuerdo con Helg (1989), durante la segunda mitad del siglo XX, la educación colombiana estuvo caracterizada por la expansión cuantitativa y por la creciente complejidad de su organización. Sin embargo, las políticas educativas no se destacaron por su coherencia ni por su continuidad y la educación culminó el siglo como un reflejo de las divisiones de la sociedad colombiana: aumentó la distancia entre la educación privada de

relativamente buena calidad para quienes pudieran pagarla y una educación pública y privada de muy desigual calidad para las grandes mayorías.

Como ejemplo de lo anterior es posible mencionar que para el año 1991 se promulgó la nueva Constitución política, que reconoce ampliamente los derechos fundamentales y la diversidad nacional. Particularmente, en su artículo 67, la Constitución:

- Consagra la educación como un derecho fundamental y como un servicio público con función social.
- Amplía la educación básica obligatoria de cinco a nueve años.
- Asigna la responsabilidad de la educación a la sociedad, la familia y el Estado.
- Descentraliza la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales concediendo igual importancia a la nación y a las entidades territoriales.

De igual modo cabe mencionar otras normatividades como la Ley 30 de 1992, con la que se afecta la financiación de la educación superior pública, la vigilancia y el control de la misma mediante el sistema de acreditación y el fortalecimiento de la educación privada; el Acto Legislativo 01 de 2001 en el que se reducen los recursos financieros asignados a los entes territoriales afectando significativamente la educación pública ; la ley 715 de 2001 en la cual se reglamentan “normas orgánicas en materia de recursos y competencias” que viabilizan lo descrito en el Acto Legislativo de 2001 y afianzan la materialización de las intencionalidades del modelo Neoliberal.

En ese sentido, de acuerdo con González (2005), es posible afirmar que las Políticas Educativas en Colombia no formulan de manera pura el enfoque neoliberal, sino que lo disfrazan con otros discursos como el capital humano, calidad, eficiencia, eficacia; pero en el fondo sostienen una propuesta neoliberal y articulada mediante la innovación, la pertinencia y el mejoramiento de la gestión educativa, que irremediablemente impactará negativamente en el sector educativo.

El panorama no es muy diferente en cuanto a la enseñanza de las matemáticas, pues como se presenta a continuación, a través del tiempo los organismos internacionales se han encargado de dirimir y gestionar criterios para reestructurar los procesos de enseñanza de las matemáticas.

1.2.1 Políticas educativas en enseñanza de las matemáticas

Godino (1993) afirma que a través del diseño curricular Base (MEC, 1989) las matemáticas se constituyen como un conjunto amplio de modelos y procedimientos de análisis, cálculo, medida y estimación, útiles para establecer relaciones espaciales, cuantitativas y de otros tipos entre diferentes aspectos de la realidad. A semejanza de otras disciplinas, constituyen un campo en continua expansión y de creciente complejidad, lo que tiene también consecuencias sobre la educación en matemáticas, que si bien ha estado presente tradicionalmente en la enseñanza, puede y merece ser enseñada con procedimientos distintos de los tradicionales.

De acuerdo con el autor la introducción y aplicación de nuevos medios tecnológicos en matemáticas obliga a un planteamiento diferente tanto en los contenidos como en la forma de su

enseñanza. De esta manera el currículo debe reflejar el proceso constructivo del conocimiento matemático, tanto en su progreso histórico como en su apropiación por el individuo. *“La formalización y estructuración del conocimiento matemático como sistema deductivo no es el punto de partida, sino más bien un punto de llegada de un largo proceso de construcción de instrumentos intelectuales eficaces para interpretar, representar, analizar, explicar y predecir determinados aspectos de la realidad”* (Godino, 1993, p.87).

Sin embargo, esta concepción de las matemáticas y en particular de sus procesos de enseñanza, no ha estado presente en todos los ámbitos del contexto educativo, pues éstos han atravesado una serie de reformas tanto a nivel internacional como nacional que han permitido su reestructuración y reconfiguración a través del tiempo. A continuación se presentan, de manera sucinta, dichos elementos históricos.

De acuerdo con García (1996) en Europa hacia el año 1958, durante el famoso seminario “Royamount, se congregaron prestigiosos matemáticos profesionales y representantes de 20 países, quienes definieron las líneas centrales de lo que sería la reforma de la enseñanza de las matemáticas en la primaria y secundaria. Posteriormente, con el mismo objetivo, hacia mediados de la década del 60, se convocaron reuniones y seminarios en los demás países europeos y en los Estados Unidos. Es posible afirmar que las causas de estos movimientos y encuentros propendían por la modernización de la enseñanza de las matemáticas y la adecuación de la formación matemática al desarrollo científico y tecnológico de las principales sociedades occidentales.

De acuerdo con la autora, en dicha modernización se introdujo la “ideología Bourbaki” como filosofía de los currículos para la enseñanza de las matemáticas en la primaria y la secundaria. Desde esta ideología la matemática se organizaba a través de tres grandes estructuras: la algebraica, la topológica y la de orden y era concebida como un cuerpo único, con una única lógica conceptual y un lenguaje particular para conocimiento el matemático. De esta manera, la matemática se consideraba como conocimiento a priori, absoluto e infalible y cobraban vital importancia los procesos de deducción, el rigor, la abstracción y la axiomática. En ese sentido, en aquella época se dio prioridad al manejo riguroso de la notación simbólica y en cuanto a los contenidos, se privilegió la teoría de conjuntos, la versión axiomatizada del álgebra y la lógica matemática. Adicionalmente, los contenidos de la enseñanza debían atender las necesidades de las matemáticas universitarias.

Aunque todas las anteriores reformas tomaron elementos de la escuela francesa, éstas se institucionalizaron gracias al contexto político e histórico que vivía los Estados Unidos en aquel periodo de tiempo. La puesta en órbita del satélite Sputnik asustó al mundo occidental, pues consideraban que los soviéticos eran superiores científica y tecnológicamente gracias a su sistema educativo. De esta manera para los Estados Unidos fue necesario “mejorar” el sistema educativo. Ello implicó la introducción de la matemática moderna en las escuelas. Esta propuesta contó con un fuerte respaldo financiero que permitió consolidar grupos de trabajo para la elaboración de textos escolares, guías para maestros y entrenamiento de profesores. Se crearon Los comités Secondary School Curriculum Committe y el School Mathematics Study Group quienes se encargaron de organizar y gestar la implementación.

De acuerdo con la autora, durante quince años, la Reforma llegó hasta la Unión Soviética y, desde luego, a los países latinoamericanos. Sin embargo, hacia finales de la década de los años 60, la Reforma entró en crisis en el plano internacional, puesto que se presentaron las siguientes dificultades en el ámbito educativo:

- *“los elevados porcentajes de fracaso escolar.*
- *el bajo logro de objetivos de formación científica, puesto que las “nuevas matemáticas” confundieron y produjeron rechazo en estudiantes y padres de familia quienes se quejaron por no poder ayudar a sus hijos en las tareas.*
- *la escasa preparación de los profesores pues los cursos de capacitación ofrecidos fueron insuficientes”.*(García,1996,p.197)

Adicional a las dificultades mencionadas, de acuerdo con Ruiz (1992), los profesores Berhman y Beggle, encargados de la implementación de las reformas en la enseñanza de las matemáticas, reconocieron en un discurso pronunciado en Pittsburg, que no podían entender cómo habían podido cometer un error semejante al no tener en cuenta durante la reforma a la pedagogía. También reconocieron que el fracaso se debía a que las estructuras matemáticas no relacionaban las matemáticas con el mundo real. *“Como respuesta al fracaso, se generó la atmósfera para reconocer que los problemas de la enseñanza de las matemáticas escolares tienen características distintas a las matemáticas puras, ya que las primeras pertenecen al campo educativo.”* (García, 1996, p.198).

Todo lo anterior permitió impulsar la identidad de la educación matemática como campo intelectual y académico y la formación de profesionales en el área. De esta manera:

“el final de la década del 60 y comienzos del 70 fue la época fértil para la educación matemática, tanto en países anglosajones (los Estados Unidos e Inglaterra), como en europeos (Alemania y Francia), no sólo por la creación de revistas y centros de documentación, sino también por la creación de institutos de investigación e institucionalización de la formación permanente en educación matemática”.
(Kilpatrick, 1992 citado en García, 1996, p.198),

Las anteriores reflexiones permitieron crear nuevas concepciones sobre las matemáticas escolares. Particularmente, se lograron los siguientes avances en ese campo:

- *Reconocer que las matemáticas están relacionadas con otros conocimientos y por consiguiente los problemas de otras áreas son fuente de su conocimiento.*
- *Destacar la potencia del conocimiento matemático pues es modelo para matematizar aspectos de la vida científica, social y cultural.*
- *Destacar las finalidades utilitarias del conocimiento matemático y su valor como instrumento de comunicación.*
- *Mostrar que el proceso de construcción de las matemáticas proviene, en gran parte, del razonamiento empírico deductivo. (García,1996,p.199)*

A partir de esto, el National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) de los Estados Unidos, formuló los Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática. Dichos estándares cuentan con criterios que han determinado cambios sustanciales en las matemáticas que se deben enseñar y en la forma como se deben enseñar. Cabe resaltar que el enfoque que promueven los estándares curriculares es totalmente distinto al enfoque utilizado en

la reforma de los años 50, puesto que enfatizan a las matemáticas en resolución de problemas, comunicación y razonamiento y la articulan con la “sociedad de la información y la comunicación”.

En términos de García (1996) gracias a los avances de la tecnología (calculadoras científicas, computadores y videos), los estudiantes fueron liberados de cálculos tediosos. De esta manera se abandona el énfasis algorítmico y se concentra la atención en conceptos importantes y en procedimientos de resolución de problemas.

En cuanto a los países latinoamericanos Ruiz (1992) afirma que la reforma en dichos países tuvo características diferentes, pues gracias a la ausencia de comunidades científicas y matemáticas sólidas en Latinoamérica, se recibieron los libros de texto del School Mathematics Study Group de los Estados Unidos y se aceptaron, sin mayores críticas, los fundamentos de la ideología bourbakista que predominaba en los departamentos de matemáticas de las universidades de la región.

Para aplicar dicha reforma García (1996) afirma que en el año 1961 se realizó en Bogotá la Primera Conferencia Interamericana de Educación Matemática donde se propuso como estrategia elaborar o traducir textos y cambiar los currículos y capacitar profesores, entre otros. La aplicación contó con amplia financiación de la National Science Foundation de los Estados Unidos y a partir de ello se creó, como agente de la reforma, el Comité Interamericano de Educación Matemática. Posteriormente, en el año 1987 la sección de matemática educativa del Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados del Instituto Pedagógico Nacional de

México (CINVESTAV– IPN) celebró la Primera Reunión Centroamericana y del Caribe sobre Formación de Profesores e Investigación en Matemática Educativa, como espacio de comunicación para debatir los problemas de la educación matemática en países de habla hispana.

Sin embargo, de acuerdo con la autora, al igual que en los Estados Unidos y en Europa, la Reforma también entró en crisis en América Latina. Los problemas que trajo a cada país con respecto a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y la periodicidad de reuniones como la Conferencia Interamericana contribuyeron a iniciar las reflexiones sobre la especificidad de las matemáticas escolares. Un adelanto significativo en esta problemática lo constituyen el programa de investigación de la escuela brasileña de educación matemática, conocida como la etnomatemática, y la propuesta de la escuela mexicana, llamada la matemática educativa.

En Colombia, como en otros países, se implementaron los contenidos de la Reforma a través de los planes y programas del Ministerio de Educación Nacional. Durante la época se crearon los decretos: 1710/63 y 080/74 con los que se propendía por el reconocimiento del plan de estudios de la educación primaria en un plano de igualdad, tanto en el medio urbano como en el rural. Adicionalmente, con la formulación de los decretos se buscaban la reestructuración de los dichos planes de estudio con el fin de actualizados de acuerdo con el progreso de las ciencias, las necesidades del desarrollo económico y social del país y con los avances de la pedagogía. Los más beneficiados con el proceso fueron las casas editoriales de textos escolares ya que diseñaron libros que presentaban copias desdibujadas y síntesis apretadas de textos matemáticos universitarios, algunos de ellos con el nombre de “Matemática estructurada moderna”, apelativo de la tendencia que se persiguió oficializar.

De esta manera, es posible afirmar que en cierta medida los libros de texto fueron los encargados de organizar y acomodar los nuevos contenidos para la enseñanza, pues los programas de actualización de maestros no se realizaron. De esta manera el rol del profesor sólo debía transmitir con maestría el conocimiento que únicamente él poseía y facilitar al alumno la asimilación pasiva del conocimiento.

Hacia mediados de la década del 70, coherentemente con las necesidades y características del medio educativo colombiano, y ante la ausencia de una concepción unificada del sistema educativo, se llevó a cabo la Renovación Curricular. El Ministerio de Educación convocó a universidades y centros educativos a pronunciarse en el marco del Primer Simposio sobre la Enseñanza de las Ciencias, en 1981.

“La versión estructuralista de las matemáticas y los ingredientes tecnológicos que presentaba generaron un ambiente de rechazo. La lógica matemática y algunos elementos de la topología se establecieron como contenidos; la teoría de conjuntos, vigente aún en los programas actuales, continuó siendo uno de los fundamentos de las matemáticas escolares”. (García, 1996, p. 200)

Esta renovación curricular ofreció, por primera vez, la difusión de planteamientos didácticos sobre la enseñanza de las matemáticas. A partir de ello fue posible la presentación sistemática de la didáctica de las matemáticas en el país, pues se introdujeron argumentos piagetianos para organizar en bloques globalizadores los contenidos matemáticos. Adicionalmente, de acuerdo Vasco (1995), los nuevos programas también determinaron hitos importantes en la historia de la

educación colombiana: la génesis del movimiento pedagógico se inscribió en este período e igualmente se creó el espacio para la discusión de la pedagogía y la educación.

Posteriormente, en la década de los 80, se inició la elaboración de investigaciones con el paradigma piagetiano y se intentó hacer algo desde el punto de vista investigativo por la educación matemática. De esta manera de acuerdo con Ruiz (1992) las matemáticas escolares llegan también a nuestro país, no sólo por el ambiente legislativo para generar una modificación en el sistema educativo en general, sino también por la divulgación de la investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas escolares.

Así pues, es posible afirmar que a partir de los años 70 y hasta nuestros días gracias a los colectivos de profesores de matemáticas que se agrupan en asociaciones, se empiezan a publicar revistas de tipo didáctico y se crean grupos de trabajo renovadores con la intención de mejorar la enseñanza de la Matemática. Es a partir de esta época en la que este movimiento renovador se empareja a los movimientos renovadores que hacía años se venían desarrollando en los países más avanzados y se organizan Jornadas y Congresos internacionales que propenden por la reestructuración y formulación de criterios para fortalecer los procesos de enseñanza de las matemáticas.

Para concluir, a través del discurso de las Políticas Educativas, tanto a nivel internacional como nacional, aparentemente la educación parece estar encaminada hacia la formación de ciudadanos eficientes y eficaces, ciudadanos autónomos y capaces de reconocer sus intereses y gustos particulares, pero realmente están siendo guiados por los discursos políticos, hacia el

cumplimiento de los propósitos establecidos por las clases dominantes. De esta manera, la educación se convierte en un mecanismo de poder, al servicio de las empresas.

CAPÍTULO 2

PEDAGOGÍA, DIDÁCTICA Y DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS

En el presente capítulo se considera la importancia que tienen la Pedagogía y la Didáctica en el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje en cada una de las disciplinas y el papel de éstas en los procesos educativos. En ese sentido, a continuación se presentan brevemente aspectos que permiten comprender la evolución histórica de la didáctica, la importancia de su aplicación y su estrecha relación con la Pedagogía, teniendo en cuenta los aspectos fundamentales que las identifican.

Adicionalmente, se presenta el desarrollo y la evolución de la didáctica de las matemáticas, particularmente, desde su nacimiento como disciplina científica en los años 60 -70 en Francia, hasta los años 90. Se enunciarán algunos de los planteamientos teóricos de la Escuela Francesa y se esquematizará en cuatro enfoques: clásico, sistémico, antropológico y crítico desde los cuales se han analizado los procesos de enseñanza de las matemáticas, pues éstos de alguna manera han contribuido al desarrollo de su Didáctica.

2.1. Evolución histórica de la didáctica

De acuerdo con Carvajal, M. (2009), la palabra Didáctica tiene origen del griego didasticós, que significa “el que enseña” y a través del tiempo ha sido considerada parte principal de la Pedagogía pues permite dar “reglas” para la enseñanza, fue por esto que un principio se interpretó como “el arte o la ciencia de enseñar o instruir”. Ya en el siglo XVI autores como Wolfgang Riatke1 (1571-1631), empezaron a utilizar su terminología en el sistema educativo de Alemania, pues se atribuían el título de didacticus; sin embargo, de acuerdo con la autora fue Juan Amós Comenius (1592-1670), con su libro Didáctica Magna, quien convirtió la palabra didáctica en un término más conocido. Particularmente, Comenius en su libro ubica al estudiante como el centro del fenómeno educativo al cual todo tenía que concurrir: docentes, textos, aulas, métodos, etc.

En términos de Pascual (2011) es posible considerar a la obra Didáctica Magna como la primera obra escrita, en donde se manifiesta explícitamente la filosofía general de la educación en el siglo XVI. A su autor se le atribuye la creación de la escuela popular a la que todos sin distinción tienen acceso y donde es el estudiante el que crea su propio conocimiento, con la experiencia antes que con la memoria de las palabras.

Adicionalmente, Carvajal (2009) afirma que Comenius concibe la didáctica como la “técnica de la enseñanza”, fue un gran crítico de los modelos de enseñanza de retención memorística y mecánica teoriza “la asimilación consciente” como la condición fundamental para el aprendizaje, el profesor debe garantizar que el estudiante no solo recuerde lo que él explica, sino que reflexione sobre lo que debe hacer, por esta razón existen para el docente dos elementos

fundamentales a la hora de ejercer su labor y son: la organización que significa que debe tener un método y un instrumento para llevar a cabo el proceso de enseñanza y la conducción, que es guiar al estudiante para que el mismo asimile el conocimiento, esto garantizara que dicho proceso se establezca de forma coherente.

De esta manera, según la autora, Didáctica Magna presenta un Didáctica prescriptiva y altamente estructurada con respecto al “saber hacer como se debe”, con un modelado muy simple donde no se contemplan variantes ni errores y se presentan roles para los docentes y los estudiantes de forma rígida. En este sentido, es posible afirmar que esta concepción de la Didáctica, enmarcada en la Escuela Pública que surge en el siglo XVI, estaba orientada a formar sujetos con habilidades acordes a los cambios observados en la estratificación social imperante, a la instauración del nuevo modelo secular y a la legitimación del poder establecido en ese momento histórico de grandes cambios.

De acuerdo con lo anterior, es posible afirmar que a partir de Comenio la Didáctica es visualizada principalmente como una técnica o serie de prácticas a ser ejecutadas por los docentes. Sin embargo, en los siglos subsiguientes y hasta la fecha se ha observado una evolución en el desarrollo de la Didáctica. Desde su origen como disciplina han emergido diversidad de tensiones que han permitido en algunos casos, mantener continuidades; y en otros, frente a ciertas rupturas inevitables, han posibilitado el origen de nuevos planteamientos, enfoques y propuestas.

Cabe aquí mencionar una tensión surgida en el siglo XVII y presentada por J. Rosseau (1712-1778) quien participó activamente en el movimiento renovador de la Ilustración cuando critica a la educación en su obra *El Emilio* (1762). De acuerdo con Carvajal (2009), Rosseau expone en su libro ideas que más tarde serían estudiadas y desarrolladas con rigor científico, desde la psiquiatría y la psicología. Particularmente, Rosseau indica que un niño es "un ser sustancialmente distinto al adulto y sujeto a sus propias leyes y evolución". Es a partir de conceptos como el anterior que se supera el pensamiento de la época y se plantea la necesidad de repensar los métodos de enseñanza que consideraban al niño como adulto en miniatura, asumiendo la igualdad de intereses, habilidades, necesidades y capacidades tanto para niños como para adultos.

En ese sentido, Pascual (2011), afirma que la racionalidad técnica presentada a partir de Comenio continúa con adaptaciones acordes al marco histórico en que se sucede la Didáctica. Es así que se observan, hacia finales del siglo XIX y en el siglo XX corrientes tecnológicas, cuyos objetivos científicos pretenden neutralidad y objetividad en el estudio y análisis de la Didáctica y la Educación. De esta manera, es posible afirmar que en los trabajos de aquella época se destaca la función de la Didáctica como ciencia que investiga y experimenta técnicas y como arte basada en datos científicos y empíricos que crea y diseña normas de acción y comportamiento para la enseñanza.

Posteriormente, Pascual (2011), afirma que gracias a los trabajo de autores como: Habermas (1929) M. Apple, T. Popkewitz, M. Young, S. Kemis, A. Díaz Barriga, J. Gimeno Sacristán, entre otros; a partir de los años 70 surge la corriente crítica de la Didáctica contrapropuesta a las

concepciones técnicas y tecnológicas que existían sobre la misma en aquella época. Desde el enfoque crítico se considera a la Didáctica como un proceso de acciones comunicativas emanadas por la teoría crítica, con el fin de analizar la práctica docente, descubrir el contexto y las teorías que la atraviesan, purificar las distorsiones subyacentes en su aplicación y mejorarla con vistas a la emancipación de los individuos y de la sociedad.

En síntesis, de acuerdo con Tamayo (2013, p.31) la didáctica desde sus inicios ha sido afectada por diversidad de acontecimientos que la han enmarcado en algunos casos como “un artificio universal” gracias a la obra de J.A. Comenio (1657) con la que se buscaba enseñarle todo a todos; en otras oportunidades la han equiparado con las ciencias de la educación en una relación de aplicación técnica de teorías científicas acerca de la enseñanza- aprendizaje y en los últimos tiempos la han reducido a un conjunto de pasos para lograr los resultados exitosos en las pruebas de evaluación masiva gracias las políticas educativas de corte neoliberal y eficientista. Sin embargo, la mayoría de las veces:

[...] en el imaginario de los docentes, se asume la didáctica como esa intuición creativa que lleva al profesor inquieto a realizar actividades lúdicas ingeniosas para entretener a los estudiantes y hacer más fácil lo difícil o saber llegar al alumn. Se le equipara también con cierto histrionismo del docente que por temperamento, cierta disposición natural o por su cultura regional, seduce y motiva a lo largo de su clase. Y últimamente, con el auge de las nuevas tecnologías, se viene imponiendo la idea de que mientras más equipos de computo y programas virtuales existan en las instituciones,

estos por sí mismos, mejoran la calidad de la enseñanza y por ende se les llama “recursos didácticos. Tamayo (2013, p.31)

De esta manera, de acuerdo con el autor la Didáctica queda así atrapada y reducida como un simple ritual de actividades que se heredan o se transmiten por la tradición, por la imitación o por la autoridad de quien contrata al docente.

Sin embargo, gracias a los avances en el campo de la pedagogía hoy es posible reconocer que, como construcción social e histórica, el concepto y alcance de la didáctica está ligado de una manera natural a su estatuto de saber y su relación con la práctica. De esta manera, en palabras de Zuluaga (2003) citada en Tamayo (2013, p.31) la didáctica es un conjunto de conocimientos referentes a enseñar y aprender que conforman un saber; por lo tanto de acuerdo con el mismo autor no es una simple metodología o la aplicación de unas fórmulas para enseñar bien, sino que suponen una antropología pedagógica, un objeto de enseñanza, un saber específico, unas teorías del aprendizaje, unos contextos y unos sujetos.

2.2. ¿Por qué y para qué la didáctica?

A continuación se presentan los argumentos propuestos por De Camilloni et. Al. (2007) en favor de la Didáctica. A partir de ellos, las autoras demuestran que la Didáctica es una disciplina necesaria en la medida que sea construida de acuerdo con ciertas condiciones que le dan legitimidad.

La Didáctica no sería necesaria:

- si se considera que todas las formas de influencia sobre las personas, independientemente de las posibilidades que ellas otorguen al despliegue de disposiciones personales y del respeto a su libertad, pueden ser consideradas modalidades legítimas de educación.
- si se cree que la enseñanza debe transmitir los conocimientos disciplinarios con la misma lógica con la que se descubrieron y con la que se organizaron y justificaron en cada campo disciplinario.
- si se cree que los aprendizajes son iguales para todos y que esta situación es deseable o que no puede o debe ser transformada para lograr la inclusión de todos en altos niveles de desempeño y de información.
- si se considera que el destino del alumno está fatalmente determinado y que la acción del profesor se limita a identificar cuáles son los alumnos que están en condiciones de aprender y cuáles no podrán superar su incapacidad natural.
- si se afirma que con la supervisión de la aplicación de las reglamentaciones vigentes se logra resolver los problemas que plantea la evaluación que puede hacer el profesor de lo que el alumno ha aprendido.
- Si se piensa que enseñar es fácil, que el profesor nace o no nace con talento para enseñar y que si lo tiene su intuición le será suficiente para resolver los problemas que se le presenten en su trabajo.

Afortunadamente, la didáctica renace hoy cada día sobre la base de la crítica a los ocho supuestos que se han enumerado.

Puesto que se considera que siempre se puede enseñar mejor, que es necesario revisar permanentemente los currículos; porque es necesario seleccionar y usar bien las estrategias de enseñanza y crear nuevas maneras de enseñar y de evaluar; porque tenemos el compromiso de lograr que todos los alumnos aprendan y construyan toda clase de saberes que les son indispensables en su vida personal, en sus relaciones sociales, como ciudadanos y como trabajadores; porque para fundamentar seriamente las decisiones y las prácticas pedagógicas es necesario integrar los aportes de diferentes disciplinas así como realizar investigaciones en el campo específico de la enseñanza; y porque la reflexión debe acompañar sistemáticamente todas las tareas relacionadas con la acción de enseñar, es que afirmamos que es necesario contar con una teoría didáctica madura, seria, rigurosa y dinámica. (Camilloni, 2007, p.12)

En este sentido, la Didáctica puede ser considerada como una disciplina teórica que tiene como objetivo fundamental estudiar la acción pedagógica, es decir, las prácticas de la enseñanza, y que tiene como misión describirlas, explicarlas y fundamentar y enunciar normas para la mejor resolución de los problemas que estas prácticas plantean a los profesores. De esta manera, en términos de Camilloni (2007) la Didáctica es una teoría necesariamente comprometida con prácticas sociales orientadas a diseñar, implementar y evaluar programas de formación, a diseñar situaciones didácticas y a orientar y apoyar a los alumnos en sus acciones de aprendizaje, a identificar y a estudiar problemas relacionados con el aprendizaje con vistas a mejorar los resultados para todos los alumnos y en todos los tipos de instituciones.

2.3. Relación entre Pedagogía y Didáctica

En términos de Lucio (1989), en muchas ocasiones se habla de pedagogía, cuando en realidad se está haciendo didáctica. Se confunde con frecuencia el quehacer educativo con la simple enseñanza. No se tiene claridad sobre si el maestro es un profesional de la pedagogía o un experto en didáctica. En fin, a través del tiempo y al interior de comunidades académicas se superponen los términos de Pedagogía y Didáctica como si fueran sinónimos.

En ese sentido, es posible afirmar que existe cierta confusión con el empleo de dichos términos; por lo tanto a continuación se expone el enfoque esquemático propuesto por Ricardo Lucio (1989) con el que se pretende precisar el alcance temático específico y las relaciones mutuas entre la Pedagogía y la Didáctica.

2.3.1. Pedagogía

De acuerdo con el autor, el proceso educativo puede desarrollarse de manera artesanal, casi que intuitiva, como lo han desarrollado todos los pueblos en algún momento del transcurso de su historia. De esta manera, es posible afirmar que en las comunidades existe un saber implícito, no tematizado que forma parte de su acervo cultural y que podría llamarse “saber educar”. En la medida en que dicho saber se sistematiza y se vuelve explícito, aparece la Pedagogía. En este sentido, la pedagogía surge en el momento mismo en el que se reflexiona sobre la educación, cuando el “saber educar” implícito, se convierte en un “saber sobre la educación” explícito y se cuestiona sobre sus “cómo”, sus “por qué”, sus “hacia dónde”. *“De esta manera el desarrollo moderno de la pedagogía como ciencia -o mejor, del saber pedagógico como saber científico significa adicionalmente la sistematización de este saber, de sus métodos y procedimientos, y la*

delimitación de su objetivo; en una palabra, su configuración como disciplina teórico-práctica.
(Lucio, 1989, p. 36).

2.3.2. Didáctica

Como se ha mencionado anteriormente, el saber que sistematiza el proceso de instrucción, y orienta sus métodos, sus estrategias, su eficiencia, entre otras cosas; se llama Didáctica. De esta manera, la Didáctica está orientada por un pensamiento pedagógico, ya que la práctica de la enseñanza es un momento específico de la práctica educativa.

Ahora bien, al igual que la pedagogía tiende a especializarse en pedagogías específicas, a partir de concepciones diferentes del hombre como ser que crece, pues la didáctica, también tiende a especializarse fundamentalmente en torno a áreas o parcelas del conocimiento. De esta manera, es posible hablar de una didáctica general, como también de una didáctica de las matemáticas o de las ciencias sociales, de una didáctica de la enseñanza secundaria o de una didáctica del trabajo científico, entre otras. En este sentido, de acuerdo con el autor la didáctica es entonces a la enseñanza lo que la pedagogía a la educación, pues se corresponden con dos saberes que orientan dos prácticas sociales. De esta manera, la didáctica será un componente importante, aunque no único, de la pedagogía.

2.3.3. Pedagogía y Didáctica

De acuerdo con lo planteado hasta el momento y teniendo en cuenta que la educación es un proceso amplio e integral; en el que se pueden establecer relaciones específicas entre la

Pedagogía y la Didáctica, según Lucio (1989) es posible proponer las siguientes afirmaciones fundamentales con las que se evidencian dichas relaciones.

- La pedagogía responde científicamente a la pregunta "¿cómo educar?". La didáctica lo hace con la pregunta "¿cómo enseñar?"
- La pedagogía es la ciencia que orienta la labor del educador. La didáctica orienta un aspecto específico de ella: su labor como docente.
- Para saber cómo se educa, hay que conocer cómo es el hombre, cómo crece: la pedagogía se apoya en la sicología y en la sociología evolutiva. Para saber cómo se enseña, hay que saber cómo se aprende: la didáctica se apoya en la psicología de aprendizaje.
- La pedagogía recurre adicionalmente a la antropología y a la sociología. La didáctica a la metódica, al manejo de los medios de comunicación, al diseño curricular, etc.
- La didáctica se expresa en un currículo, mientras que la pedagogía lo hace en un programa educativo o en un proyecto pedagógico.
- La didáctica se concretiza en el aula de la clase, que tiene a la escuela en su entorno. La pedagogía "escolar" puede concretizarse en la escuela como grupo humano, que tiene al sistema educativo de la sociedad particular como entorno. La pedagogía "familiar" en la familia, etc.

Didáctica sin pedagogía

A partir del “boom” de la tecnología educativa, se aisló a la Didáctica del pensamiento pedagógico, de esta manera ésta quedó reducida a una serie de fórmulas y métodos que carecían de sentido. Desde esta perspectiva, la didáctica fue manejada como un saber autónomo, con

objetivos y metodologías propios, pero sin el horizonte que le aporta la Pedagogía; de esta manera el "saber por el saber" se convierte en un fin. En este sentido, de acuerdo con Tamayo (...), la Didáctica sin Pedagogía se reduce a la aplicación de métodos y algoritmos para la enseñanza, sin detenerse a pensar en sus fundamentos.

Pedagogía sin didáctica

Según Lucio (1989), cuando las discusiones en los procesos educativos se enmarcan solamente en los aspectos filosóficos o las connotaciones políticas, sociales y culturales del quehacer educativo y se deja de lado el saber sobre la tarea concreta a desarrollar en el aula de clase, se está dejando al margen la consideración de que todo proceso educativo es compartido por maestros, padres y por toda la sociedad en general, la enseñanza ordenada y sistemática es responsabilidad casi exclusiva de los maestros. Desde esta perspectiva la Pedagogía se aparta de la didáctica y adquiere incapacidad para orientar la labor diaria, concreta, del docente.

En síntesis, como se ha mencionado hasta el momento, existe una estrecha relación entre Pedagogía y Didáctica puesto que la Pedagogía trata de los principios generales y la fundamentación teórica, que permiten conducir al niño en su educación y se vale de la Didáctica, puesto que ésta indica los procesos lógicos y sistemáticos que se deben llevar a cabo durante los procesos de Enseñanza y Aprendizaje, ocupándose de las diferentes áreas de estudios y unidades particulares. De esta manera, es posible mencionar a Kant cuando afirma que la pedagogía sin la didáctica es vacía y la didáctica sin la pedagogía es ciega.

Ahora bien, teniendo en cuenta que sería imposible detallar todas las didácticas específicas que se han ido configurando durante el transcurso de los muchos siglos en los que se ha producido una reflexión sistemática acerca de la enseñanza, en el siguiente apartado se mencionan aspectos relevantes de la Didáctica de las matemáticas, puesto que esto permitirá una mayor comprensibilidad de las concepciones y las prácticas de enseñanza que se direccionan en la sección primaria del colegio Colombo Americano, que son objeto de estudio de la presente investigación.

2.4. Didáctica de las matemáticas: noción y tendencias

La problemática de la didáctica de las matemáticas siempre ha estado presente en la comunidad de matemáticos, algunos han reconocido tal problemática pero no la han enfrentado, otros la han pasado por alto y se han dedicado a su producción matemática, y otros la han asumido y han dado respuestas basadas esencialmente en su experiencia como profesores, pero todos han tenido como referencia para sus acciones a las matemáticas.

De acuerdo con Chevallard (1992), desde hace algunos años el panorama ha cambiado, se ha ampliado la comunidad de personas interesadas en estudiar matemáticas, o que, no estando interesadas, deben hacerlo para acceder a otros conocimientos centro de su interés. Así, ya no son sólo los matemáticos los que se enfrentan a la tarea de estudiar matemáticas y comunicar sus conocimientos.

En ese sentido, la problemática de la *didáctica* de las matemáticas se ha ampliado a tal punto, que hoy existen didácticas más específicas para diferentes “ramas” de las matemáticas

(Didáctica de la geometría, del álgebra, del análisis, etc) y existe una comunidad dedicada a la innovación e investigación en *didáctica* de las matemáticas.

A partir de lo anterior, es posible afirmar que los planteamientos de problemáticas en didáctica de las matemáticas y los planteamientos teóricos frente a tales problemas han estado permeados por “corrientes filosóficas” y han “emergido” de unos contextos socioculturales determinados, en épocas determinadas. Como diría Font (2006), los diferentes programas de investigación en Didáctica de las Matemáticas de manera explícita, o implícita, se posicionan sobre aspectos ontológicos y epistemológicos para fundamentar sus constructos teóricos. Dichos constructos sirven como marco teórico para plantear y resolver problemas en Didáctica de las Matemáticas

2.4.1. Enfoque clásico

Hasta hace algunos años se tenía una concepción generalizada de las matemáticas como una ciencia autónoma, que podía desarrollarse de manera independiente a otras ciencias; concepción que no daba cabida a las aplicaciones más que como apéndices de la “matemática pura”. En pleno auge de la corriente formalista en matemáticas, esas ideas fueron el sustento de la reforma hacia la “matemática moderna” que incidió en gran medida en el “movimiento didáctico” que se gestó por la época, inspirado sobre todo en las ideas de Diudonné. En esta corriente, que fundamentalmente se apoyó en los trabajos del grupo Bourbaki, se consideraba que el alumno debería adquirir primero las estructuras fundamentales de las matemáticas de forma axiomática y que una vez adquirida esta base, sería fácil que él, por sí solo, pudiera

resolver las aplicaciones y problemas que se le presentaran posteriormente (Godino, Batanero & Font, 2004).

Como consecuencia de esta concepción, se plantearon unos currículos con objetivos¹ bastante ambiciosos desde el punto de vista de los contenidos; además, la enseñanza de las matemáticas quedaba condicionada al conocimiento y a la pericia del profesor en el “tratamiento” y comunicación de las estructuras o saberes fundamentales. Según Douady (1995), en Francia ello provocó la necesidad de una capacitación complementaria en matemáticas a los profesores y la emisión de documentos pedagógicos que los orientaran en “nuevas” formas de trabajo, de presentación y de evaluación.

El desarrollo de esas dos tareas fue piedra angular en el desarrollo de la didáctica Francesa, en razón a que se empezó a hacer evidente la necesidad de una aproximación científica a los problemas generados por la comunicación de los saberes matemáticos. Así, hacia los años 70, se empezó a pensar en la necesidad de diseñar proyectos de investigación que se ocuparan de estudiar la interacción y dependencia entre profesor, estudiante y conocimiento; sin embargo, esos proyectos de investigación carecían de fundamento científico al interior de la “didáctica” (apenas empezaba su desarrollo y los hechos didácticos eran de tipo “precientífico”) y tuvieron que buscarlo en otras disciplinas.

¹ A manera de ejemplo, en la mayoría de libros de texto colombianos para grado décimo (años 70 u 80) aparecían como contenidos “conceptuales” las leyes de composición interna, la teoría de grupos, de anillos y de cuerpos, los espacios vectoriales, entre otros; todos estos ejes conceptuales eran tratados tal como Hilbert y después Bourbaki habían señalado.

Los fundamentos se buscaron en la psicología, más específicamente en la escuela suiza, cuyo representante significativo es Piaget. En los trabajos de tipo investigativo que se desarrollaron bajo el *enfoque cognitivo clásico*, se tuvo como eje la actividad cognitiva de los sujetos y se asumieron dos perspectivas: la actividad cognitiva del estudiante y la actividad cognitiva del profesor con referencia al estudiante (Gascón, 1998). Desde la primera perspectiva, se analiza el proceso de aprendizaje del estudiante, su conocimiento matemático y la evolución del mismo. Desde la segunda, se analiza el conocimiento del profesor acerca de las matemáticas y acerca de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

En ambas perspectivas se nota un especial énfasis en el sujeto que aprende, ello situó la problemática de la didáctica en un sólo polo, y no se indagó, por ejemplo, sobre el rol de los saberes en el desarrollo científico de la didáctica. Es decir, aunque se esperaría que el análisis de los hechos o fenómenos didácticos incidiera sobre la evolución de las nociones, al asumir esas nociones como *incuestionables* o construidas en otras disciplinas (como la psicología), se produce cierto “estancamiento” de la “teoría didáctica”, en razón a que los saberes didácticos no se consideran problemáticos en sí mismos, y no permitirían la modificación de las concepciones o nociones.

En ese sentido, el enfoque clásico corresponde a una “didáctica declarativa” o *normativa*, interesada por las “reglas” de enseñanza, más que explicativa o especulativa, y centrada en los fenómenos psicológicos más que en los didácticos. Gascón (1998), presenta suficientes evidencias para sustentar tal afirmación y concluye que en el enfoque clásico se “renunció” a la construcción de la didáctica como disciplina científica, en tanto los saberes didácticos se

asumieron como saberes técnicos justificados en otras disciplinas, y no como constructos teóricos propios de la didáctica.

En síntesis de acuerdo con Gascón (1993) en la didáctica de la matemáticas desde el enfoque clásico se pueden distinguir dos enfoques: el primero de ellos centrado en el pensamiento del alumno, bajo la influencia de los trabajos de David Ausubel en 1968 sobre “el aprendizaje significativo” que, poco a poco llevaron a pensar en el “aprendizaje específicamente matemático”, donde el objetivo básico es el conocimiento matemático del alumno y su evolución. Y el segundo enfoque, centrado en el pensamiento del profesor y su formación profesional docente, de cómo influyen sus preconceptos y errores conceptuales en el aprendizaje de los alumnos. Se sigue considerando a la didáctica de la matemática como un saber técnico, pero ahora fundamentada por la psicología educativa, la historia de la matemática, la epistemología de la matemática, la pedagogía y la sociología.

Limitaciones del punto de vista clásico en didáctica

De acuerdo con Gascon (1993) existen tres limitaciones inherentes a la concepción de didáctica de las matemáticas desde el enfoque clásico:

- El enfoque clásico no incluye entre sus objetos de estudio las nociones de “enseñar matemáticas” ni de “aprender matemáticas”, entre otras. Sólo las utiliza como *nociones transparentes y no cuestionables*, o bien como nociones construidas en otras disciplinas.
- Al centrar el análisis en el alumno (o en el profesor en referencia al alumno), el enfoque clásico aborda su objeto de estudio de una forma fuertemente condicionada por los

fenómenos psicológicos involucrados en el proceso de enseñanza y aprendizaje, al tiempo que tiende a poner en segundo plano los fenómenos específicamente *didáctico-matemáticos*.

- Al interpretar el *saber didáctico* como un *saber técnico*, en el sentido de que su justificación hay que buscarla en saberes científicos ajenos a la propia didáctica e independientes entre sí; el enfoque clásico renuncia a la ambición de construir la didáctica de las matemáticas como disciplina científica.

En ese sentido, se continúa identificando el proceso de aprendizaje de las matemáticas o, con más precisión, el proceso de aprender a resolver problemas de matemáticas, con un *proceso psico-cognitivo* fuertemente influenciado por *factores motivacionales y actitudinales*. Resulta, en definitiva que, en el marco del enfoque clásico de la didáctica, la teoría del aprendizaje matemático se debe fundamentar, en última instancia, en las ciencias cognitivas.

2.5. Enfoque Sistémico

La evolución de las ideas sobre educación a lo largo del siglo de las Luces dio lugar a la creación de una serie de “planes educativos” elaborados principalmente durante la Revolución Francesa. En aquella época todas las “reformas”, leyes, etc., debían responder a la “Institucionalización del conocimiento”. Esa institucionalización, produjo una transición de una forma de “transmisión” de conocimientos casi individualizada (los alumnos eran nobles, aspirantes a sacerdote, etc), a una forma de “transmisión” pluralista “democratizadora” (los alumnos pueden tener cualquier procedencia y características muy diferentes entre sí); se pasó de un hecho privado, a un hecho público y establecido en instituciones (D’Amore, 2000).

Ello produjo que las problemáticas didácticas también se “institucionalizaran”: el profesor ya no se enfrentaría a una problemática particular con uno de sus estudiantes, sino que debería hacer frente a esa problemática masificada y a los problemas (didácticos) que surgieran en esa masificación. La primera respuesta a esa institucionalización fue la reflexión sobre la práctica de la enseñanza colectiva institucionalizada que generó la Pedagogía. D’Amore (2000) sustenta suficientemente este hecho. La psicología hizo su parte al estudiar al sujeto que aprendía; así, el primer acercamiento en la “didáctica” fue desde un enfoque cognitivo clásico, que ya fue someramente descrito.

En ese contexto, durante los años 80 y 90 sobresale en Francia un grupo de investigadores: Brousseau, Chevallard, Artigue, Douady, Vergnaud, entre otros; que se interesan en reflexionar sobre el objeto y los métodos de investigación específicos en Didáctica de la Matemática. Como resultado de esa reflexión, surgió una concepción llamada “*Didáctica fundamental*” caracterizada esencialmente, y diferencialmente respecto a otros enfoques, por: una concepción global de la enseñanza, estrechamente ligada a la matemática y a teorías específicas de aprendizaje, y por la búsqueda de paradigmas propios de investigación.

De acuerdo con Godino (2002):

es posible caracterizar esta “línea de investigación” por el establecimiento de *“un marco teórico original, desarrollando sus propios conceptos y métodos y considerando las situaciones de enseñanza - aprendizaje globalmente. Los modelos desarrollados comprenden las dimensiones epistemológicas, sociales y cognitivas y*

tratan de tener en cuenta la complejidad de las interacciones entre el saber, los alumnos y el profesor, dentro del contexto particular de la clase (p 17). ”

Por su parte Brousseau (1989) define la concepción fundamental de la Didáctica de la Matemática como: *“una ciencia que se interesa por la producción y comunicación de los conocimientos matemáticos, en lo que esta producción y esta comunicación tienen de específicos de los mismos”* (pg 36). afirmación que conduce a pensar en la didáctica como una epistemología, en la cual se han señalado como intereses particulares de estudio:

- las operaciones esenciales de la difusión (producción, comunicación, transmisión, expansión) de los conocimientos, las condiciones de esta difusión y las transformaciones que produce, tanto sobre los conocimientos como sobre quienes los utilizan;
- las instituciones y las actividades que tienen por objeto facilitar estas operaciones.

Consecuentemente con esta visión, desde la perspectiva sistémica², el funcionamiento global de un hecho didáctico no puede ser explicado por el estudio separado de cada uno de los componentes del *sistema didáctico*³. Además, tales explicaciones requieren tomar en consideración el “mundo exterior” a la escuela o las instituciones.

² Es importante recordar aquí que los “enfoques sistémicos” basan algunas de sus teorizaciones en la Teoría General de Sistemas que surgió de la Biología a mediados del siglo XX, y que busca fundamentalmente describir rasgos esenciales de sistemas y encontrar leyes generales aplicables a la comprensión de su dinámica, a través de la modelización de las interpretaciones que se hagan de la misma.

³ Chevallard y Johsua (1982) describen el sistema didáctico como el formado esencialmente por tres subsistemas: profesor, estudiante y saber. Brousseau (1986) considera necesario hacer intervenir otro subsistema: el medio, que es sobre el cual actúa el estudiante (materiales, juegos, situaciones didácticas). Así pues en el enfoque sistémico se asume implícitamente una postura ontológica sobre la didáctica de las matemáticas, al suponer la existencia de los sistemas didácticos. Lo cual coincide completamente con la intención de *establecer* una disciplina científica.

En conclusión, desde el enfoque sistémico se asume la didáctica de las matemáticas como una epistemología “*experimental*”, ese “tinte” es proporcionado por una propuesta teórica específica articulada alrededor de la noción de situación. La *didáctica fundamental*, como la han llamado sus ponentes, problematiza sobre las situaciones didácticas para estudiar algunas de las relaciones didácticas que se pueden establecer entre los subsistemas del sistema didáctico, y determina la ingeniería didáctica como una metodología propia de investigación y desarrollo científico.

Particularmente, en el enfoque sistémico las investigaciones se centran en los fenómenos ligados a la producción y comunicación de los conocimientos matemáticos en los sistemas didácticos; sin embargo, se considera que el nivel de análisis de tales fenómenos se restringe casi de manera única a la clase de matemáticas (nivel que denominaría microdidáctico), y bien sabido es que aquella no es la única institución en la cual se estudian matemáticas. Sin embargo, desde este enfoque, se tiene poca o ninguna problematización sobre la génesis, naturaleza y validez del denominado “saber sabio”, la “focalización” de la teorización en el conocimiento matemático “escolar”, dejando un poco en segundo plano la construcción de ese conocimiento por parte de los estudiantes y del profesor, y las relaciones de interacción social entre profesor y estudiante. Algunas de tales cuestiones rondaron la mente de Chevallard en los años 90 y de allí surgió el llamado enfoque antropológico de la didáctica que se presenta a continuación.

2.3. Enfoque Antropológico

No es fácil escindir el llamado *enfoque antropológico* del sistémico, en razón a que se conciben como dos perspectivas complementarias más que excluyentes o contrapuestas. Como

afirma Artigue (2004) no se trata de “*sustituir un paradigma por otro, sino más bien de integrar estas diferentes aproximaciones teóricas en una construcción global y coherente, donde cada una tenga su lugar, su función, y en donde se organicen de manera más eficaz las relaciones entre las diferentes centraciones posibles en las investigaciones didácticas y entre los diferentes niveles de análisis*” (p.10). Es por ello que en el apartado sobre el “enfoque sistémico” ya se abordaron, por lo menos tangencialmente, algunos elementos que usualmente son considerados dentro del “enfoque antropológico”.

La *teoría antropológica de lo didáctico* (TAD) se ha centrado en la “dimensión institucional” del conocimiento matemático, es decir, ha situado la actividad matemática, y la actividad del estudio de las matemáticas, en el conjunto de actividades humanas e instituciones sociales (Chevallard, 1996).

En ese sentido, dentro de los supuestos ontológicos y epistemológicos de la TAD se encuentra el problematizar sobre la existencia previa de “un mundo de objetos matemáticos” predeterminado, en razón a que se plantea que la existencia de los objetos depende de las relaciones que una persona o institución establezcan con ellos. (Chevallard, 1992), es decir, se empieza a cuestionar la existencia del “saber sabio” de manera predeterminada.

Esa aproximación *antropológica* de la epistemología llevó a Chevallard a adaptar la noción de conocimiento del individuo. Como afirma Arsac (1992), en la TAD no se refiere al conocimiento en tanto estructuras o modelos mentales, sino en tanto actitudes, en *relaciones a y*

en un funcionamiento con respecto a lo que una institución define como conocimiento. Así, se conoce o no solo en relación con la opinión de una institución, no en un sentido absoluto.

En ese sentido, la actividad matemática se modeliza a través de la noción de obra matemática, de la cual no se da una definición pero se propone una estructura que puede caracterizar una obra matemática particular. Tal estructura se ha denominado *praxeología*, Chevallard (1999) la conceptualiza de la siguiente manera:

Alrededor de un tipo de tareas, T , se encuentra así, en principio, una tripleta formada por una técnica (al menos), τ , por una tecnología de τ , θ , y por una teoría de θ , Θ . El total, indicado por $[T/\tau/\theta/\Theta]$, constituye una praxeología puntual, donde este último calificativo significa que se trata de una praxeología relativa a un único tipo de tareas, T . Una tal praxeología –u organización praxeológica– está pues constituida por un bloque prácticotécnico, $[T/\tau]$, y por un bloque tecnológico-teórico $[\theta/\Theta]$

El bloque $[\theta/\Theta]$ se identifica habitualmente como un saber, mientras que el bloque $[T/\tau]$ constituye un saber-hacer. Por metonimia se designa corrientemente como “saber” la praxeología $[T/\tau/\theta/\Theta]$ completa, o incluso cualquier parte de ella. Pero esta manera de hablar estimula una minoración del saber-hacer, sobre todo en la producción y difusión de las praxeologías.” (p. 229).

De acuerdo con lo anterior, las tareas corresponden a cuestiones o problemáticas que surgen al interior de una *institución* y son el combustible para el desarrollo de la obra matemática, mientras que las técnicas, se describen como *maneras de realizar las tareas*. Una técnica no es

necesariamente de naturaleza algorítmica o casi algorítmica, sino que dependen de la institución, es decir, las técnicas “válidas” son aquellas técnicas reconocidas por los sujetos de la institución (así existan técnicas “alternativas” en otras instituciones). Las técnicas son el motor en el desarrollo o construcción de la obra matemática.

Las tecnologías están asociadas a las técnicas, y surgen de la necesidad de justificar que una técnica determinada “permite” realizar una tarea o un tipo de tareas. Las tecnologías explican las técnicas, las aclaran, pero también regulan su producción. Parece claro que como constituyentes de las teorías estén los conceptos, las proposiciones y las demostraciones matemáticas, mediante los cuales se logra justificar y explicar las tecnologías; sin embargo, ello solo se ha especificado (Godino et al., 2005). Estas nociones están implícitamente contenidas en las praxeologías matemáticas y tienen una naturaleza epistémica y, por lo tanto, institucional. De manera pues, que el significado de un conocimiento matemático depende de la institución en la cual se haya construido y del *sistema de prácticas* del cual haya emergido.

Evidentemente, las teorías también dependen de las instituciones, incluso el sentido que se le dé a las “teorías” también; en una institución lo considerado “teórico” puede ser utilizado en otra institución en el sentido “práctico”. Tales *sentidos* dependen claramente de los sistemas de prácticas realizadas en una institución. De esa manera, Chevallard amplió el concepto de transposición didáctica al de transposición institucional, superando el problema de la existencia de los objetos matemáticos.

Respecto del especial énfasis que se hace en lo *institucional* en la TAD, Godino y Batanero (1994) consideran que:

“La distinción entre el dominio de lo personal y de lo institucional y de sus mutuas interdependencias es uno de los ejes principales de la antropología cognitiva. Pero un énfasis excesivo en lo institucional puede ocultar la esfera de lo mental, de los procesos de cognición humana, que quedan diluidos en la teorización de Chevallard, de los que en un enfoque sistémico de la Didáctica no se puede prescindir. La consideración explícita de este dominio nos lleva a diferenciar entre objeto institucional, base del conocimiento objetivo y objeto personal (o mental), cuyo sistema configura el conocimiento subjetivo y proporciona una interpretación útil a la noción de concepción del sujeto (Artigue, 1990), así como a las de concepto y teorema en acto (Vergnaud, 1990)”.

Este planteamiento de Godino y Batanero, pone de presente la “focalización” que la TAD hace sobre la actividad matemática en las instituciones, la cual asume como objeto de estudio desde una perspectiva antropológica y no sistémica (la actividad matemática no se considera un sistema). Desde ese punto de vista, y de acuerdo con Font (2002), en el enfoque antropológico se abandonaría el estudio del *sistema didáctico*, lo cual tiene repercusiones fuertes sobre la intención de concebir la Didáctica de las matemáticas como una disciplina científica.

De esta manera, el enfoque antropológico y el sistémico han sido “pilares” fundadores de la “didáctica de las matemáticas”. Sus objetos de estudio y las dimensiones o niveles de análisis, han variado y varían de acuerdo con el enfoque desde el cual se desarrollen las investigaciones;

sin embargo, una cosa es clara, la complementariedad de los enfoques es lo que ha movilizado el desarrollo de la Didáctica fundamental, y ha conducido a una conceptualización de la didáctica como la ciencia del estudio, como la ciencia que se ocupa de los fenómenos y los procesos didácticos. Su objetivo es, como dirían Chevallard, et al. (1997), describir y caracterizar los procesos de estudio, de cara a proponer explicaciones y respuestas sólidas a las dificultades con que se encuentran todos aquellos (estudiantes, profesores, padres, profesionales, entre otros) que se ven llevados a estudiar matemáticas o a ayudar a otros a estudiar matemáticas.

2.4. Enfoque Crítico

Como se puede evidenciar en los anteriores párrafos del presente capítulo, la pluralidad de perspectivas o enfoques sobre la Didáctica de las Matemáticas ha sido su motor de desarrollo como disciplina científica, y ha posibilitado que el estudio de la problemática didáctica se aborde en diferentes direcciones y desde diversas dimensiones; sin embargo, dentro de tal diversidad es posible identificar dos aproximaciones que han sido “dominantes” en el campo de la investigación en Educación Matemática (EM): la psicológica y la epistemológica. De acuerdo con Valero (2002), estas dos perspectivas han conducido a la construcción de cierto “tipo” de estudiante en las mentes de investigadores y profesores, es decir, a la consolidación de un imaginario sobre los individuos o seres que se esperan educar matemáticamente.

Ese imaginario o estereotipo está caracterizado por el llamado “Mito del estudiante Activo”, el cual se refiere a una de las concepciones más generalizadas que sobre los estudiantes tienen los investigadores en educación matemática: la concepción como *sujetos cognitivos* entorno a los

cuales giran los procesos de enseñanza y aprendizaje. Esta concepción ha sido motivada o generada, entre otras razones, por:

- ✓ El discurso educativo actual que promulga el establecimiento del desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes como un objetivo de todo el sistema educativo.
- ✓ La adopción de las ideas de Piaget sobre epistemología genética y las de Vigotsky sobre epistemología sociocultural como las teorías que mejor dan cuenta del aprendizaje humano.

Según Valero (2002), independientemente de la perspectiva psicológica (constructivismo, socioconstructivismo, constructivismo sociocultural) que adopten los investigadores, siempre hacen énfasis en el estudiante como sujeto cognitivo y en el desarrollo de su pensamiento matemático como centro de la teorización. Ello ha conllevado la adopción de una “idea” universal de niño como representante de la raza humana, cuyo desarrollo cognitivo se ha normalizado en términos de procesos mentales que son mediados por herramientas sociales y culturales.

Tal normalización ha alcanzado tal punto, que se definen diferentes expectativas acerca de cómo debería actuar matemáticamente un niño de acuerdo con su desarrollo cognitivo. En conclusión, la investigación dominante ha asumido que el niño es un sujeto cognitivo individual que piensa y actúa matemáticamente y que todas sus dimensiones (gustos, creencias, sentimientos, genero, clase social, etc.), excepto la dimensión cognitiva, no están asociadas de manera alguna con el aprendizaje de las matemáticas. Ello apoyado por una tendencia de la

comunidad a creer que lo que se debe analizar y cambiar en educación matemática tiene que ver únicamente con los procesos de pensamiento involucrados en el aprendizaje de las matemáticas.

En ese sentido, dentro del enfoque crítico de la didáctica de las matemáticas, se reconocen ciertas dimensiones del ser humano que no son contempladas en los tradicionales enfoques psicologistas o en los de corte epistemológico. Su análisis conlleva adoptar una perspectiva sociopolítica de la educación matemática desde la cual se reflexione sobre las prácticas desarrolladas por las personas en ambientes y contextos sociales, y donde la dimensión política sea un constituyente central de las prácticas de enseñanza y aprendizaje.

Tal perspectiva emerge hacia mediados de los años 80 y principios de los 90 cuando empiezan a surgir una serie de trabajos que estudiaban la naturaleza de las matemáticas y las conectaban con un conjunto complejo de visiones sobre la sociedad, la política y los diversos aspectos de su enseñanza y aprendizaje; entre otros, se encuentran los trabajos de D'Ambrosio sobre etnomatemática, los de Mellin-Olsen sobre la dimensión política de la educación matemática y unos trabajos que empezaron a desafiar las tradicionales posiciones epistemológicas o psicologistas sobre la educación matemática: los trabajos de Ole Skovmose y Paola Valero sobre *educación matemática crítica*.

De esta manera, el enfoque crítico ha ampliado la problemática de la Didáctica de las Matemáticas asumiendo el análisis y descripción de la dimensión social y política de la educación matemática, llamando la atención sobre las relaciones de poder que se ejercen a través del conocimiento, pero también sobre las capacidades de reacción y resistencia que pueden

ofrecer las matemáticas y que se constituyen en herramientas indispensables para ejercer una ciudadanía crítica (Skovmose, 1999).

Desde este enfoque, Valero (2002) propone asumir a los estudiantes como “actores políticos” en la escena de la educación matemática, es decir, como seres humanos integrales que interactúan en una situación social para producir y transformar colectivamente sus condiciones de vida. Considerar a los estudiantes como actores políticos, conlleva la incorporación del punto de vista que tienen ellos mismos y la ampliación de la percepción que sobre ellos tienen los educadores matemáticos.

De acuerdo con Stieg Mellin-Olsen (citado en Valero, 2002), para lograr dicha incorporación, es necesario reconocer que existen diferentes razones para aprender y que los estudiantes pueden o no recurrir a las mismas. Así:

- La actividad matemática de una persona no puede ser descrita solo en términos cognitivos. Es necesario incluir un análisis sociológico, ya que tal actividad tiene como marco las interacciones de las personas en y con el ambiente o contexto que las rodea.
- En tal contexto las personas conocen otras personas e instituciones sociales, en consecuencia, deben expresar sus propias construcciones ideológicas acerca de cómo actuar en el contexto.
- En el contexto emergen pautas o razones para comportarse, que son propias de cada persona, pero que se construyen en el ámbito de las interacciones sociales.
- Las razones o motivos para comportarse o actuar en un determinado contexto escolar pueden ser instrumentales o sociales. Las instrumentales hacen referencia a la posible

cualificación que ofrece el aprendizaje de las matemáticas. Las sociales hacen referencia a la importancia que cobra en otros escenarios el conocimiento aprendido en la escuela.

En suma, Mellin-Olsen considera otros motivos para el aprendizaje, de carácter sociológico, que en las aproximaciones psicologistas o epistemológicas quedaban en un segundo plano, o no se mencionaban. De otra parte, la ampliación de la percepción sobre los estudiantes, de sujetos cognitivos a actores políticos, permite también asumirlos como seres humanos en un contexto sociopolítico amplio, y no asumirlos en contextos restringidos a las actividades matemáticas que desarrollan.

De acuerdo con Valero (2002), las características del contexto sociopolítico de los estudiantes no pueden ser descartadas al considerar lo que significa una experiencia de aprendizaje para ellos; es decir, la comprensión de la situación social, histórica, política y económica de las intenciones de los estudiantes frente a la participación en el aprendizaje de las matemáticas, implica conservar una fuerte y clara conexión entre el microcontexto (la situación de clase) de los estudiantes y su amplio macrocontexto sociopolítico como miembros de una sociedad particular en un tiempo histórico dado.

Según Skovmose (1999) esa conexión está dada en términos de lo que él llamó *intencionalidad*: el macrocontexto y el microcontexto de cierta manera determinan las intenciones de aprendizaje de los estudiantes. Este autor plantea una relación entre *intenciones* de acción de las personas y *disposiciones*. Las disposiciones tienen que ver con los *antecedentes* (*background*) y *potencialidades* (*foreground*) de las personas. Los antecedentes son redes de

relaciones y significados contruidos socialmente que pertenecen a la historia de la persona, y las potencialidades son aquellas posibilidades que emerjan en una situación social y la persona las perciba como *sus* posibilidades. La relación entre antecedentes y potencialidades no es del tipo causa-efecto, puesto que depende de cómo la persona interprete su historia personal y su futuro potencial en relación con una situación sociopolítica particular.

La relación entre antecedentes, potencialidades y contexto está en el núcleo de la tesis sobre el *poder formativo* de las matemáticas, que descansa sobre planteamientos acerca de la competencia democrática en una sociedad, y esencialmente, sobre planteamientos de orden ontológico. Las matemáticas se asumen como un lenguaje que permite producir invenciones de la realidad, que ofrecen nuevas percepciones de la misma y la reorganizan; además, las matemáticas se asumen como un agente de cambio social. En ese sentido, se plantea que la educación matemática juega un papel fundamental en el desarrollo de competencia democrática de los estudiantes

En síntesis, la intencionalidad de aprendizaje de las matemáticas viene determinada por la interpretación que haga el estudiante de sus antecedentes y potencialidades en una situación social particular; pero tal situación puede ser interpretada de diversas formas, y eventualmente transformada, si el estudiante reconoce que el aprendizaje de las matemáticas le otorga cierto poder para tal efecto. Ese reconocimiento conlleva una visión amplia del estudiante como la que plantea Valero (2002), una visión que promueva la *posibilidad de que el estudiante sea agente*, la *negociación de intencionalidades* y el *empoderamiento* de los estudiantes.

De esta manera, en el enfoque crítico los estudiantes no sólo se reconocen como agentes cognitivos, sino como agentes sociológicos; y que tal reconocimiento, los posiciona en una relación de poder diferente (más favorable) frente al profesor y frente al desarrollo de las prácticas matemáticas escolares, que la que promueve la visión dominante. Además, la autora plantea que en lugar de tratar de normalizar a los estudiantes, es necesario considerar con seriedad la intencionalidad de sus formas de participación en la clase, ya que a través de esas formas cada uno de ellos está expresando la interpretación o lectura que está haciendo de sus antecedentes, potencialidades y situación sociopolítica particular. Por lo tanto, es necesario negociar con los estudiantes las intencionalidades de aprendizaje para ofrecerles unas prácticas matemáticas adecuadas a sus características y necesidades particulares, que les permitan evolucionar de relaciones de poder poco favorables hacia situaciones de empoderamiento en las cuales, a través de su participación, se posicionen a sí mismos de maneras que sean significantes para el desarrollo de las prácticas matemáticas escolares (ibid. 2002).

Reconocer a los estudiantes como agentes cognitivos y sociológicos, negociar con ellos las intencionalidades de aprendizaje y favorecer cierto empoderamiento a través del aprendizaje de las matemáticas, se convierte pues en el reto propuesto por la profesora Valero a los educadores matemáticos, reto que sin duda alguna implica asumir también una visión amplia de la educación matemática, en la cual se abra la posibilidad de que surjan nuevas visiones sobre lo que pueden ser las matemáticas escolares, cuando se persigue el objetivo de formar estudiantes como actores críticos reales en sus contextos sociopolíticos y no simplemente como receptores.

CAPÍTULO 3.

MODELOS PEDAGÓGICOS

Teniendo en cuenta que la forma como enseña el docente refleja la respuesta a la pregunta sobre los contenidos, es decir, como los adecua desde la perspectiva de la ciencia de donde proceden, sus formas de producción y exposición, en relación con los métodos propios del saber pedagógico; también a la manera como concibe la formación del estudiante, es decir, cómo asume el conocimiento que tiene sobre sus estudiantes para desarrollar los procedimientos que permitan la apropiación del nuevo conocimiento; y que la respuesta que da el docente sobre el tipo de hombre a formar, afecta inevitablemente su forma de enseñar, pues hace referencia a la dimensión formativa, a los fines y propósitos que persigue el docente; en el presente capítulo se describen los modelos pedagógicos que han predominado a través del tiempo en los contextos educativos, pues de esta manera es posible analizar, desde una perspectiva de indagación cualitativa, las concepciones y las prácticas de enseñanza de las matemáticas que se desarrollan en la sección primaria del CAS.

Es importante aclarar que a pesar de que existen diversas categorizaciones de los modelos pedagógicos, en la presente investigación se ha asumido la propuesta de Flórez (1994), pues a partir de ella es posible analizar las concepciones y las práctica que tienen los profesores de la sección primaria del CAS sobre los contenidos, las formas de enseñanza, las interacciones entre profesores y estudiantes y los mecanismos de evaluación.

Modelos Pedagógicos

De acuerdo con Bernal de Rojas, A. E. (2004), los Modelos Pedagógicos se pueden concebir como el conjunto de representaciones sintéticas de las corrientes pedagógicas que coexisten como paradigmas dentro del campo disciplinar de la Pedagogía. El paradigma en el sentido de Thomas Kuhn, es el conjunto de teorías, métodos, problemas y objetos de estudio, técnicas y patrones de solución que caracterizan el trabajo investigativo de una comunidad científica en determinada época. De esta manera, el modelo pedagógico puede servir como instrumento analítico para describir, organizar e interpretar la diversidad de estructuras que se presentan en una corriente pedagógica.

En términos de Porlán (1993) para identificar un modelo pedagógico se necesita conocer las características fundamentales que surgen al responder tres preguntas esenciales sobre sus pretensiones:

- ¿Que enseñar? Qué contenidos, en qué secuencias y en qué orden, su enseñabilidad y relevancia.
- ¿Cómo enseñar? Se refiere a los métodos, medios y recursos. Aquí adquieren un valor relevante los estilos de enseñanza de los maestros y de aprendizaje de los estudiantes.
- ¿Qué y cómo evaluar? Referido no sólo a los momentos, sino también a los instrumentos de comprobación y a los contenidos previstos desde el inicio del proceso.

En este aspecto también adquieren importancia los estilos de enseñanza y aprendizaje.

Las respuestas a estos interrogantes varían en cada modelo pedagógico y asumen diferentes valores según el énfasis y el sentido de la orientación que tome en el espacio socio - histórico y

cultural de la Práctica Pedagógica. Sin embargo, es posible afirmar que todo modelo pedagógico, para ser considerado como tal, requiere de un enfoque, una metodología y unas formas de evaluación.

Adicionalmente, es posible afirmar que cada modelo tiene unos parámetros de comparación sobre los cuales existe consenso en la comunidad académica, puesto que consideran deben ser resueltos en toda teoría pedagógica. En términos de Vasco E. (1996), los parámetros mencionados corresponden a los elementos básicos del saber pedagógico del docente, puesto que constituyen categorías de análisis fundamentales tanto desde las construcciones rigurosas de la disciplina misma como desde el espacio del saber y la práctica pedagógica. A continuación se describen los parámetros que han surgido por la investigación de autores como Flórez (1994), Vasco E., (1996), entre otros; en los entornos educativos y que se relacionan estrictamente con los modelos pedagógicos:

- **Las Metas:** responden a las preguntas ¿qué tipo de hombre formar?, ¿para qué?,
- **Los contenidos:** responden al interrogante sobre los elementos de la ciencia y la cultura con los cuales formar, qué conocimientos seleccionar acordes con el contexto y las características de los estudiantes.
- **Del estudiante,** en este apartado debe responderse el interrogante sobre quién y cómo es, el ritmo en que debe adelantarse la formación y la forma como interactúan juntos maestro y estudiante.
- **El método** responde al interrogante cómo o con qué estrategias. De esta manera en este aspecto toma gran relevancia la Didáctica, de la Pedagogía, pues como se mencionó en el

capítulo 2, se refiere a los métodos, técnicas, medios y ambientes que permiten enseñar atendiendo la naturaleza específica de cada disciplina.

Los valores que asumen los parámetros en cada construcción teórico - práctica, dan origen a múltiples combinaciones dinámicas que para Flórez (1994), constituyen los Modelos Pedagógicos. El autor establece que en la actualidad existen cinco Modelos Pedagógicos: El Modelo Tradicional o Académista, el Conductista o de Procesos Tecnológicos, el Romántico o de Autorrealización, el Desarrollista o Cognitivo, y el Socialista o de Reconstrucción Social, los cuales se caracterizan por los siguientes rasgos:

3.1. El Modelo Pedagógico Tradicional

Los principales exponentes del modelo pedagógico tradicional son SKinner y Comenio. El surgimiento de este modelo se remonta hacia el siglo XVII, en donde la enseñanza era impartida principalmente por las órdenes religiosas, cuya principal preocupación consistía en alejar a la juventud de los problemas propios de la época y de la edad. En aquella época se ofrecía una rigurosa vida metódica en el interior de los centros educativos, pues se buscaba la formación del carácter de los aprendices, moldeándolos a través de valores como la voluntad, la virtud, la disciplina, la ética y el humanismo; al mismo tiempo se les enseñaban los ideales de la antigüedad, la lengua escolar utilizada era el latín, y el manejo de la retórica era el fin de dicha educación.

De esta manera, los jóvenes eran considerados como “material indefenso, en formación, propensos a la tentación siempre abundante, débiles y con atracción por el mal”. Era entonces

necesario aislarlos del mundo externo, siempre temido como fuente de tentaciones, y debían estar siempre vigilados para que no zozobrarán en ese mar de deseos y apetencias naturales.

En esta perspectiva y cómo se mencionó en el capítulo 2, se reconoce la influencia de la obra de Comenio, quien con su *Didáctica Magna*, sentó las bases de esta pedagogía a la que comúnmente se le ha denominado tradicional. En la actualidad, a pesar de la extensa bibliografía que existe para superar el modelo tradicional en la enseñanza, muchos de los elementos se mantienen vigentes, pues se trata del arte perfecto de enseñar todo a todos los hombres.

De acuerdo con el autor, a este modelo se le ha calificado frecuentemente de enciclopedista pues el contenido de la enseñanza consiste en un conjunto de conocimientos y valores sociales acumulados por las generaciones adultas, que se transmiten a los estudiantes como verdades acabadas; generalmente, estos contenidos están disociados de la experiencia de los alumnos y de las realidades sociales.

En términos de Bernal de Rojas (2004), a pesar de los avances de las investigaciones sobre la importancia del desarrollo social hacia otras formas de organización, algunos de los conceptos primordiales de la pedagogía tradicional aún impactan las prácticas pedagógicas actuales, tales como los esquemas de planeación que permiten la formulación particular de los contenidos enseñables y su desarrollo en el tiempo según un orden de complejidad, unas estrategias específicas de presentación de esos contenidos, un particular modo de comunicación entre el enseñante y sus “discípulos”, y la comprobación periódica de la realización de los aprendizajes por parte de los estudiantes.

Al respecto Flórez (1994), afirma que desde esta perspectiva de tipo academicista las clases se dictan bajo un régimen de disciplina a unos estudiantes que son básicamente receptores. De esta manera, el profesor, generalmente exige del alumno la memorización de la información que narra y expone, refiriéndose a la realidad como algo estático y detenido; en ocasiones la disertación es completamente ajena a la experiencia existencial de los estudiantes y los contenidos se ofrecen como segmentos de la realidad, desvinculados de su totalidad.

En cuanto al rol del docente desde la perspectiva tradicional, el autor afirma que éste debe cumplir la función de transmisor. El maestro dicta la lección a un estudiante que recibirá las informaciones y las normas transmitidas. El aprendizaje es entonces un acto de autoridad.

En síntesis, puede considerarse que las metas educativas que propone el modelo pedagógico tradicional están centradas en un humanismo de tipo religioso que enfatiza la formación del carácter. La relación maestro-alumno puede ser calificada como autoritaria-vertical y es frecuente que niñas y niños estudien separados e incluso reciban contenidos diferenciados, lo que pone de manifiesto una intención de transmitir diferentes formas de ver el conocimiento y el mundo para uno y otro género. El método se fundamenta en una transmisión de los valores de la cultura por medio del ejemplo. La evaluación del aprendizaje por lo tanto, consiste en establecer la exactitud de lo que el estudiante ha logrado aprender con base en la memorización, la repetición, y la ejercitación.

3.2. El Modelo Pedagógico Conductista

De acuerdo con Flórez (1994), el modelo conductista se apoya en la tecnología educativa que se desenvuelve paralelamente con la creciente racionalización y planeación económica de los recursos humanos en la posguerra de las décadas de los 60 y 70, y se caracteriza por la transmisión parcelada de saberes técnicos mediante un adiestramiento experimental centrado en el refuerzo.

De acuerdo con el autor, el presente modelo se desarrolló paralelo con la racionalización y planeación económica en la fase superior del capitalismo, bajo la búsqueda del moldeamiento meticuloso de una conducta productiva en los individuos. Su método consiste en la fijación y control de objetivos instruccionales formulados con precisión. Se trata de una transmisión parcelada de saberes técnicos mediante un adiestramiento experimental expresado como tecnología educativa. Su principal exponente es Skinner.

Al igual que el modelo pedagógico tradicional, el conductista considera que la función de la escuela es la de transmitir saberes aceptados socialmente, pero en este modelo el aprendizaje es el resultado de cambios más o menos permanentes de conducta. Como consecuencia, el aprendizaje puede ser modificado por las condiciones del medio ambiente. El modelo ha sido calificado de positivista por cuanto toma como objeto de estudio el análisis de la conducta bajo condiciones precisas de observación, medición y control.

En términos de Flórez (1994), el método es básicamente el de la fijación y control de los objetivos "instruccionales" formulados con precisión y reforzados minuciosamente. De acuerdo con los fundamentos teóricos del conductismo, el aprendizaje es originado en una triple relación de contingencia entre un estímulo antecedente, la conducta y un estímulo consecuente. El modelo conductista impactó los procesos de diseño curricular proponiendo situaciones de aprendizaje en las cuales la identificación de la conducta aprender, debe hacerse en términos muy específicos y medibles. De manera similar, las etapas para llegar al dominio de destrezas y aprendizajes deben ser subdivididas en tareas pequeñas y los reforzamientos deben ser contingentes al logro de cada conducta. De acuerdo con el modelo conductista, la meta de un proceso educativo es el moldeamiento de conductas que se consideran adecuadas y técnicamente productivas, de acuerdo con los parámetros establecidos por la sociedad.

Desde esta perspectiva, la función del docente apunta en este contexto, a la de un diseñador de situaciones de aprendizaje en las cuales existen estímulos y reforzadores que se programan para lograr las conductas deseadas. Por esta razón enseña para el logro de objetivos de aprendizaje preestablecidos, y son diseñadas de tal forma que aparentemente cualquier aprendizaje pueda medirse a través de la evaluación del nivel de logro.

De acuerdo con Rojas (1996), los orígenes de la tecnología educativa pueden hallarse en la enseñanza programada. A partir de esta perspectiva, se supone que se elevan la eficiencia de la de los procesos que deben liderar los docentes. A continuación se presentan los principios teóricos en los cuales se fundamenta la enseñanza programada.

- Se puede aprender una conducta por un sistema organizado de prácticas o repeticiones reforzadas adecuadamente.
- El aprendizaje tiene un carácter activo por medio del cual se manipulan elementos del medio ambiente para provocar una conducta que ha sido programada.
- La exposición y secuencia de un proceso de aprendizaje complejo están fundamentadas en los diferentes niveles de complejidad de una conducta.
- La programación de las conductas del estudiante es de suma importancia de modo que la organización del contenido, la secuencia del aprendizaje, y el control de estímulos - antecedentes y consecuentes-, hagan posible la emisión de la conducta deseada. Se trata entonces de una ingeniería del comportamiento y del aprendizaje.

Desde esta tendencia, la relación entre el docente y estudiante se equipara a la relación de un director técnico o “coach”, pues es él quien planea conductas, anima y estimula permanentemente a sus pupilos para que se esfuercen por superarse a sí mismos. Para lograr esto, premia o castiga a través de estímulos, e intenta medir constantemente los niveles de logro de cada uno sus estudiantes. Los estudiantes por su parte, consideran al profesor como un líder a seguir, un guía o jefe de equipo cuya tarea es retroalimentar permanentemente sus logros para premiarlos, o sus deficiencias para exigirles.

Así pues, la evaluación se convierte en un proceso permanente de medición y valoración constante centrada en la mayor o menor aproximación al logro de los objetivos instruccionales. Regularmente se aplican pruebas con el fin de determinar los progresos del estudiante, para animarlo y para hacer ajustes y correcciones. Se recurre frecuentemente a la evaluación

formativa como indicadora de la calidad y del rumbo que toma el proceso de aprender, y a la sumativa para medir los avances y aproximación al logro de los objetivos.

En síntesis, desde la perspectiva del modelo pedagógico conductista, se propende por la identificación de capacidades de los individuos, con la intención de trazar unos objetivos que permitan conocer hasta donde un estudiante puede llegar en determinado proceso de aprendizaje. De esta manera, el maestro se convierte en un intermediario encargado de determinar la capacidad del aprendiz, indicar la metodología a seguir, realizar los refuerzos y control de aprendizajes

3.3. El Modelo Pedagógico Romántico

Este modelo se fundamenta en las ideas filosóficas y pedagógicas de Rousseau (1998) presentadas en su obra el Emilio o de la Educación y se identifica en la praxis con las propuestas de pedagogía no directiva implementadas por Neill en la escuela de Summerhill. Para este modelo, el desarrollo natural del niño se convierte en la meta y a la vez en el método de la educación. Plantea que lo más importante para el desarrollo del niño es el interior, y esta interioridad se convierte en su eje central, en la meta y a la vez en el método de la educación.

En ese sentido, se propende por la libertad, las clases son de asistencia libre y en la mayoría de los casos, éstas se articulan a través de juegos, al punto que en muchos momentos cada estudiante hace lo que desea. Desde esta perspectiva se pretende superar a las escuelas tradicionales, pues su objetivo principal es auxiliar a sus alumnos para que sean capaces de encontrar la felicidad propia. Entendiendo que para que una persona sea feliz necesita primero

ser libre para escoger su propio camino. Es por eso que este modelo renuncia a la imposición de cualquier tipo de autoridad moral o jerárquica.

“Este modelo busca desarrollar la máxima autenticidad y libertad individual del estudiante en procura de su desarrollo natural, espontáneo y libre. Los contenidos no están elaborados previamente, sino que se desarrollan en la medida en que el alumno los solicite”. (Flórez, 1994, p.6). Así pues, el modelo se propone como una experiencia que busca la transformación total del sistema educativo, de manera que el estudiante se convierta en el eje alrededor del cual giran todos sus procesos. La institución educativa es creada para la vida, para llegar a ser el ambiente natural del estudiante, y debe convertirse en el espacio en el cual experimenta y aprende los elementos primordiales para el buen desempeño en su vida.

De esta manera, el docente se transforma entonces en un auxiliar que debe permitir experiencias de aprendizaje libres y espontáneas, sin interferencias que puedan coartar la libre expresión del estudiante. En cuanto a las interacciones entre docentes y estudiantes en el aula de clase, no se percibe una jerarquía entre unos y otros, pues se reconoce que todos tienen los mismos derechos. Las normas de la escuela son construidas entre todos, porque todos se sienten parte del colectivo y se empeñan en mejorarlo.

En ese sentido, este modelo reconfigura el papel activo que debe tener el estudiante, pues posibilita la transformación de las funciones que debe asumir el profesor en el proceso educativo y muestra la necesidad y la posibilidad de cambios en el desarrollo del mismo.

Para concluir, en el modelo pedagógico romántico, se considera que los logros del estudiante no requieren evaluación y no hay comparación con el desempeño de los otros, de modo que se prescinde de la calificación o de cualquier otra forma de medición. Así pues, no se ve la necesidad de utilizar estímulos, puesto que posiblemente desvían el desarrollo normal de la personalidad.

3.4. El Modelo Pedagógico Cognitivo

Este modelo se basa en las teorías de Dewey (1957) y Piaget (1999), y plantea que la educación debe buscar que cada individuo acceda progresiva y secuencialmente a una etapa superior de su desarrollo intelectual de acuerdo con las necesidades y condiciones particulares de cada uno, lo cual a su vez se constituye en su meta educativa. “Los fundamentos teóricos de este modelo se originaron en las ideas de la Psicología Genética de Piaget y desde esta perspectiva, la tendencia cognoscitivista podría considerarse más una propuesta epistemológica que pedagógica”. (Flórez, 1994, p.8)

De acuerdo con el autor, el modelo cognitivo considera el aprendizaje como modificaciones sucesivas de las estructuras cognitivas que son causa de la conducta del hombre. Se desplaza el estudio de los estadios de desarrollo, como momentos estables de conocimiento, al estudio de los procesos que le dan lugar y son causa a su vez de su futura modificación.

Desde esta perspectiva el rol del maestro será el de un facilitador de experiencias y ambientes que permitan el surgimiento y desarrollo de nuevas estructuras de conocimiento, las que a su vez se convierten en estandartes para la apropiación de conocimientos y procesos mentales cada vez

más complejos. En ese sentido, al docente le queda la tarea de crear un ambiente estimulante de experiencias que le permitan al niño su acceso a las estructuras cognoscitivas de la etapa inmediatamente superior. Flórez (1994) agrega que en el enfoque cognitivo se enseñan conocimientos ajustados a las modificaciones sucesivas de estas estructuras cognitivas, resaltando la importancia de la propia experiencia y la manera como esta genera una re conceptualización del aprendizaje de manera permanente a través de la cual el estudiante no sólo aprende, sino que aprende cómo aprende.

Desde esta perspectiva, el maestro asume el rol de facilitador y acompañante de los procesos de sus estudiantes. Debe generarles situaciones de desequilibrio cognitivo, de tal forma que el estudiante se vea obligado a explorar nuevas formas de resolver las situaciones problémicas, asimilar nuevos conocimientos con significados propios, construir y apropiar nuevos conceptos que, una vez estabilizados en un proceso de acomodación, se vean nuevamente cuestionados, puestos en desequilibrio, para que el estudiante inicie nuevos ciclos de construcción. Todo ello favorece la resignificación del estudiante como un sujeto activo en sus propios procesos de conocimiento y de desarrollo cognitivo.

En cuanto a la evaluación en el modelo Pedagógico Cognitivo, ésta es de orden formativo; pues como afirma Flórez (1994) durante el proceso, el profesor capta sobre todo las posibles desviaciones del alumno en el proceso de descubrimiento previsto por él mismo, y que la evaluación más importante es la que hace el alumno mismo cuando, sumergido en sus pensamientos, organiza y confronta sus propias ideas y experiencias y las compara en un proceso

de autorregulación no deliberado, que luego le permite pensar y reflexionar sobre un cuestionamiento.

3.5. El Modelo Pedagógico Social

De acuerdo con Flórez (1994), este modelo surge como resultado de los trabajos de la Teoría Crítica en las décadas de los ochenta y los noventa. Algunos de sus fundamentos teóricos contemporáneos tienen su origen en las propuestas de los filósofos y teóricos sociales de la escuela de Frankfurt como Max Horkheimer, Theodor Adorno, Herbert Marcuse, Erich Fromm y Walter Benjamín, quienes trabajaron en Alemania con el Instituto para la Investigación Social.

La Pedagogía social se interesa en primer lugar por la crítica de las estructuras sociales que afectan la vida de la escuela, particularmente de situaciones relacionadas con su cotidianidad y la estructura del poder. En segundo lugar, se interesa por el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico-reflexivo con el fin de transformar la sociedad. “La pedagogía social examina a las instituciones educativas tanto en su medio histórico como en su medio social, por ser parte de la hechura social y política que caracteriza a la sociedad dominante” (McLaren, 1999, p.17). de esta manera se busca mayor nexo entre trabajo productivo y educación, y por el acceso a esta última de todos los individuos, sin distingo de clase social.

En ese sentido, el docente coparticipa con sus estudiantes en la reflexión crítica de sus propias creencias y juicios. De igual manera cuestionan críticamente las fuentes de información que se utilizan en los procesos de enseñanza, entendiendo por fuentes no sólo los libros de texto sino también las fuentes originales, la cultura popular, los diversos discursos que explican un hecho, y

el lenguaje, entre otros. Esta deconstrucción crítica del lenguaje y del texto adquiere una singular importancia. Por ejemplo: ¿Qué significados, sentidos y presuposiciones subyacen en la expresión "equidad educativa"?

De acuerdo con el autor, el modelo pedagógico social asume que los espacios sociales son escenarios ideales para que los estudiantes hagan trabajo cooperativo y resuelvan conjuntamente problemas que no podrían abordar de manera individual. En la práctica, la relación del docente con el alumno es dialógica y el primero juega el rol de figura crítica que invita a la reflexión mediante el cuestionamiento permanente. Desde este modelo se privilegia el trabajo en grupo y se estimula la crítica mutua de modo que los estudiantes puedan mejorar su trabajo.

Durante los espacios de discusión y debate de un determinado tema, el maestro asume una relación igualitaria en la que se convierte en un miembro más que aporta sus ideas para la realización del constructo colectivo. Así pues, usualmente asume rol de conductor, favorece consensos y refleja en el grupo los avances y logros en torno al tema en discusión.

Teniendo en cuenta que en este modelo el propósito se centra en la construcción crítica de sentidos colectivos, la evaluación no apunta a la consideración del producto final como conocimiento estático. Este modelo propugna por la evaluación de los potenciales de aprendizaje que se van haciendo reales, lo que Vigotsky (1988) llama la ampliación de sus zonas de desarrollo próximo. De esta manera, el profesor no es el que proporciona la información que el estudiante necesita para superar sus dificultades; el mismo estudiante debe descubrirla,

identificar lo que conoce, lo que observa, lo que los demás dicen, valorar si le es útil e interesante y decidir si la incorpora y la integra en nuevas formas de razonar.

A partir de la información obtenida de las reflexiones individuales de los estudiantes, el docente configura y toma decisiones sobre nuevas situaciones didácticas, actividades y propuestas que planteará a los estudiantes para facilitar la evolución de su pensamiento crítico y de su nivel de compromiso.

CAPÍTULO 4: DISEÑO METODOLÓGICO:

Metodología e instrumentos de recolección de información e interpretación.

De acuerdo con el objeto de investigación, los propósitos del estudio y el tipo de conocimiento a construir, la opción epistemológica de la presente investigación se enmarca en el enfoque de las ciencias sociales; esto es de las ciencias interpretativas, en la que a través del conocimiento social, se debe favorecer no sólo una mejor explicación de un acontecimiento educativo, sino impulsar una comprensión, de los elementos interrelacionados en el sistema, que posibilite una interpretación más rica de la realidad. Desde esta perspectiva, la investigación se enfoca en la comprensión de los significados y sentidos de las interacciones entre los diarios de campo, las encuestas, los talleres de clase, las planeaciones; pues éstos proporcionan información valiosa e importante sobre las concepciones y prácticas de enseñanza de las matemáticas.

Adicionalmente, esta investigación se sitúa dentro de la investigación cualitativa pues se enfoca en comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto. De acuerdo con lo anterior, se asumen las características propias de la investigación cualitativa, que de acuerdo con Taylor y Bogdan (1987), son las siguientes:

- *La investigación cualitativa es inductiva, esto implica que se desarrollan conceptos y comprensiones partiendo de interpretaciones de los datos y no recogiendo datos para evaluar modelos, hipótesis o teorías preconcebidos.*
- *El investigador ve al escenario y a las personas en una perspectiva holística; las personas, los escenarios o los grupos no son reducidos a variables, sino considerados como un todo.*
- *El investigador cualitativo es sensible a los efectos que él mismo han creado sobre las personas que son objeto de su estudio. El investigador interactúa con los informantes de un modo natural y no intrusivo.*
- *El investigador cualitativo trata de comprender a las personas dentro del marco de referencia de ellas mismas.*
- *En la investigación cualitativa es esencial experimentar la realidad tal como otros la perciben. Siendo de esta manera que el investigador cualitativo se identifica con las personas que estudia para poder comprender como ven las cosas.*
- *Para el investigador cualitativo todas las perspectivas son valiosas. No busca la verdad o la moralidad, sino una comprensión detallada de las perspectivas de otras personas.*

- *El investigador cualitativo da énfasis a la validez en su investigación. Los métodos cualitativos nos permiten permanecer próximos al mundo empírico. Están destinados a asegurar un estrecho margen entre los datos y lo que la gente realmente dice y hace.*
- *Observando a las personas en su vida cotidiana, escuchándolas hablar sobre lo que tienen en mente y viendo los documentos que producen, el investigador cualitativo obtiene un conocimiento directo de la vida social, no filtrado por conceptos, definiciones operacionales y escalas clasificatorias.*
- *Los investigadores cualitativos son flexibles en cuanto al método en que intentan conducir sus estudios, es un artífice. Se siguen lineamientos orientadores, pero no reglas. Los métodos sirven al investigador; nunca es el investigador esclavo de un procedimiento o técnica. Bogdan (1987, p:55)*

En ese sentido, el diseño de investigación es flexible en cuanto al método en que se pretende conducir el estudio, pues se enmarca en una institución escolar y en particular en la comprensión e interpretación del discursos y las prácticas de un colectivo de personas, con la intención de describir e interpretar el acontecer escolar.

De acuerdo con lo anterior, se ha asumido la crítica educativa como forma de indagación cualitativa a partir de los presupuestos Elliot Eisner, pues a partir de ella se busca comprender la perspectiva de los docentes participantes acerca de los procesos de enseñanza de las matemáticas a partir de los fenómenos que los rodean. De esta manera se pretende profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados, es decir, la forma en que ellos perciben subjetivamente su realidad.

Por tanto, a continuación se abordarán los principios metodológicos que orientan el proceso de investigación desde la estructura específica que Eisner (1998) ha planteado para la crítica educativa, con la cual se han analizado los datos. Posteriormente, se realiza la descripción de la población participante y de las técnicas y los instrumentos utilizados en el proceso de recolección de la información.

4.1. Crítica educativa

Como se ha mencionado anteriormente la presente investigación se articula asumiendo la crítica educativa como forma de indagación cualitativa de acuerdo con los planteamientos de Elliot Eisner quien acepta que *“el propósito de la crítica es la reeducación de la percepción de la obra de arte”* John Dewey (1934) citado en (Eisner, 1998, p.105). En educación, lo anterior se remite a que la crítica educativa amplíe la percepción y aumente la comprensión sobre una práctica específica y que conduzca al mejoramiento educativo, constituyéndose a sí misma en un medio de educación.

Para continuar con la descripción de los elementos de la crítica educativa, a continuación se presentan las premisas epistemológicas que la caracterizan como forma de indagación cualitativa, y que se encuentran en el documento inédito denominado “Ruta Metodológica” propuesto por el grupo Evaluando-nos, (2016), en dicho documento, los autores consideran que sin renunciar al paradigma cualitativo y a la orientación hermenéutico comprensiva, citando A Eisner asumida desde la dimensión artística posibilita una mirada más compleja y multidimensional de la práctica pedagógica como acontecimiento cultural y social. Particularmente, los autores afirman que existen diversidad de maneras de conocer el mundo,

pues depende de la perspectiva de la cual se esté realizando el análisis, por ejemplo, no hacen la misma interpretación de la realidad los artistas, los escritores, los bailarines, los científicos, entre otros. Adicionalmente, *“la indagación educativa será más completa e informativa cuanto más aumentemos el alcance de las maneras mediante las cuales describimos, interpretamos y evaluamos el mundo educativo”*

De acuerdo con lo anterior, este método cualitativo implica, para esta investigación como ya se ha mencionado, la indagación cualitativa de las concepciones y prácticas que tienen los profesores de la sección primaria del CAS sobre la enseñanza de las matemáticas, con el propósito de transformar las cualidades de un aula de una forma pública que describa, interprete, y valore lo que el investigador ha experimentado por medio de su reconstrucción narrativa y argumentada.

En este sentido, se adoptó la estructura específica que Eisner (1998) ha planteado para la crítica educativa, con la cual se han analizado los datos. En primer lugar, la *descripción* *“que permite a los lectores visualizar cómo es un lugar o un proceso. Podría ayudarles a ver la escuela o el aula que el crítico está intentando hacerles comprender”* (p.108). Así pues, se trata de presentar las cualidades que la situación muestra observando cuidadosamente, detallando lo principal, tratando de dotar de sentido el hecho que se observa o el documento que se aborda. Para hacer esto posible, los críticos educativos deben tener acceso a las cualidades que la situación muestra, para después crear en la forma escrita una estructura que transporte los significados a través del lenguaje narrativo. *“Este logro significa dar forma al texto, escuchar sus cadencias, seleccionar la palabra o la frase exacta, utilizar metáforas acertadas [...]”* (Ibid.

p.110). De esta manera, la descripción hace posible crear una estructura o forma cuyos rasgos re-presenten lo que se experimenta en privado, pues se van resaltando los aspectos significativos de la información recogida dentro de la investigación y de esta forma se llega a descubrir la realidad de lo observado.

El segundo lugar corresponde a la *interpretación*, durante esta fase “*se requiere a menudo colocar lo que se ha descrito en un contexto en el cual se puedan identificar sus factores antecedentes. Esto también significa aclarar las consecuencias potenciales de las prácticas observadas y proporcionar las razones que justifiquen lo que se ha vivido*”. (Eisner, 1990, p.116). En ese sentido, la interpretación es asumida como una justificación, pues pretende explicar el significado de lo que se ha descrito instaurándolo en un contexto en el cual se puedan identificar sus factores antecedentes. Desde esta perspectiva, con la interpretación se buscan las razones o justificaciones que explican lo descrito en la fase anterior. “*Ya no se trata de predecir y controlar sino de mostrar la complejidad de las condiciones que hicieron posible la situación*”

En tercer lugar, la *evaluación* con la que es posible dar un valor educativo de lo que se ha descrito he interpretado. De acuerdo con Eisner (1998), a diferencia del observador distante, los críticos educativos tienen también la tarea de valorar. Sin embargo, la tarea de determinar los valores educativos de la práctica educativa y de la experiencia de los estudiantes es más complicada, puesto que requiere estar relacionada con un contexto y en algunos casos debe ser diferenciada de un estudiante a otro. Así pues, durante la fase de evaluación se debe indagar por el valor educativo de lo descrito e interpretado. Así las cosas, la evaluación desde la perspectiva de Eisner, es cualitativa, diagnóstica y formativa.

Finalmente, el cuarto lugar le corresponde a la *temática* que en términos de Eisner (1998) “significa identificar los mensajes recurrentes que dominan la situación sobre la cual el crítico describe. Los temas son los rasgos dominantes de la situación o la persona, aquellas cualidades de lugar, persona u objeto que definen o describen la identidad. (p.108). En ese sentido, se debe reconocer que cada salón de clase, estudiante, o profesor no solo se muestra a sí mismo, sino que también posee otros rasgos comunes con otras aulas, profesores o estudiantes. En este sentido, como dice Eisner, lo que se ha aprendido en concreto puede contribuir a la generalización por medio del cual se establecen los rasgos o cualidades dominantes de la situación que ayudan a unificar categorías para entender el sentido de lo que se ha observado. En esta fase se formulan temáticas identificando los mensajes recurrentes que dominan la situación sobre la que el investigador escribe.

En síntesis, a través de la crítica educativa, se cuenta una historia sobre una clase o su profesor. Posteriormente la clase se describe vívidamente de manera que los lectores puedan visualizar la escena. A continuación se explican los significados de las acciones dentro de las aulas, luego se discute por el valor de los hechos que hasta el momento se han descrito he interpretado y finalmente, se generaliza a partir de unas temáticas las situaciones o los rasgos que son adaptables a otros escenarios.

4.2. Población

Esta investigación se realizó en el Colegio Colombo Americano , ubicado en la localidad de Suba, con la participación de 4 profesores que orientan las clases de matemáticas en la sección primaria. Todos los docentes que participaron en el desarrollo de la investigación, son licenciados en matemáticas y solo uno de ellos tiene Maestría en Docencia de la Matemática. Todos los docentes mencionados tienen más de 10 años de experiencia en el campo de la docencia.

4.4. Fuentes, técnicas e instrumentos para recoger información

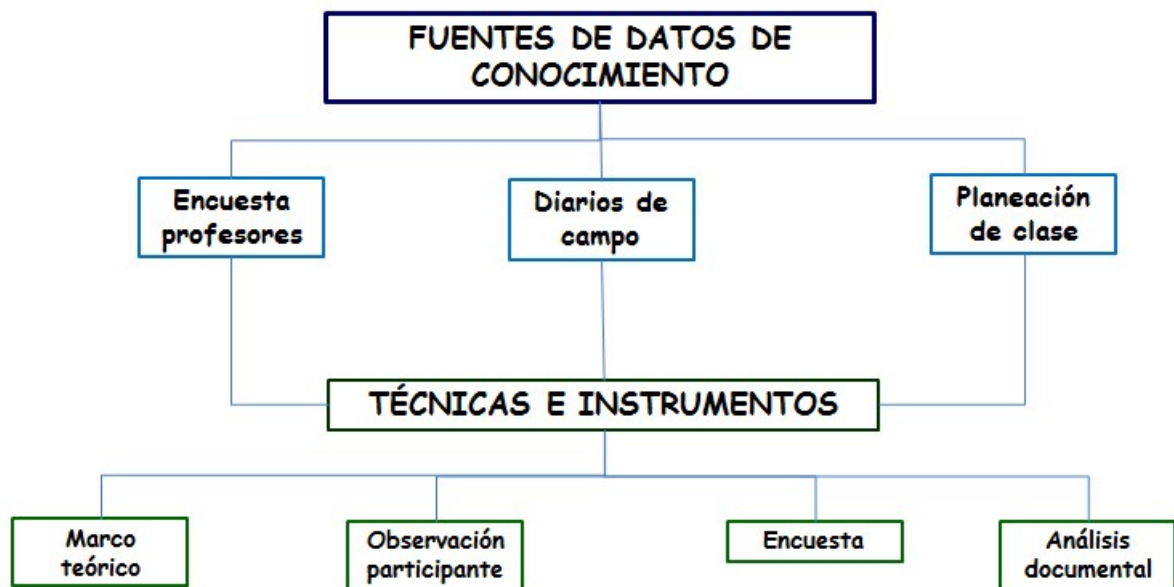
Las fuentes de recolección de información son: observaciones de clase (Anexo 1), encuesta semiestructurada (Anexo 2), construida a partir de las categorías de análisis planteadas para la presente investigación en el marco teórico: Políticas Educativas y Políticas Educativas en Matemáticas; Pedagogía, Didáctica y Didáctica de las matemáticas; y Modelos Pedagógicos y finalmente los registros de planeación (anexo 3)

Durante la primera fase, se hicieron encuestas a cuatro profesores de la sección primaria del CAS con el fin de establecer la forma como ellos justifican sus prácticas de enseñanza y aprendizaje dentro de la comunidad académica. La segunda fase de la investigación se limitó al estudio y descripción de las prácticas de los docentes encuestados en la fase anterior, con el fin de analizar los procesos de enseñanza que ellos orientan en sus aulas de clase, para ello se utilizó la *observación participante* como técnica de recolección de información. La tercera fase consistió en el análisis de los textos proporcionados por los profesores; particularmente, registros de planeación, encuesta y diarios de campo, con el fin de confróntalos con las categorías elaboradas en el marco teórico y reconstruir el sentido y significado de sus prácticas de enseñanza. Este ejercicio permite, en la lógica de Eisner, elaborar un juicio de valor sobre la pertinencia, coherencia, fundamentación pedagógica y potencia de las estrategias didácticas para generar un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Finalmente, es necesario aclarar, que durante esta investigación no se ha recurrido en absoluto a un esfuerzo por tener una amplia cobertura de población como tampoco una gran

cantidad de tiempo de observación sino, por el contrario, se ha atendido a la intuición y la sensibilidad de la visión ilustrada para comprender significativamente lo experimentado hasta lograr un proceso de *generalización* en el que la situación concreta que se ha estudiado (en la sección primaria del CAS) se pueda transferir de una situación a otra; por supuesto, respetando las características específicas de cada escenario. Con tal propósito se ha adelantado esta investigación sobre la indagación cualitativa de las concepciones y prácticas de enseñanza de las matemáticas que utilizan los docentes de la sección primaria del CAS, para que las conclusiones derivadas de esta investigación desde la crítica educativa se extiendan a otros escenarios en los cuales sea posible conceder y proyectar nuevos horizontes.

A continuación, en el siguiente esquema se presenta, a manera de síntesis, las fuentes, técnicas e instrumentos para recoger datos de conocimiento que se utilizaron durante la presente investigación.



CAPÍTULO 5

INFORME DEL PROCESO INVESTIGATIVO

BASADO EN LA CRÍTICA EDUCATIVA

Introducción

La presente fase de la investigación, desarrollada durante el último semestre del año 2015, se enfatiza en la indagación cualitativa de las concepciones y prácticas que tienen cuatro docentes titulares de los grados segundo, tercero, cuarto y quinto del Colegio Colombo Americano, sobre la enseñanza de las matemáticas. Este proceso se llevó a cabo de acuerdo con el diseño metodológico presentado en el capítulo anterior y cuyo ejercicio de la crítica educativa tuvo el propósito de comprender el valor educativo de las prácticas pedagógicas desarrolladas, de acuerdo con las teorías planteadas en el marco teórico y la experiencia de la investigadora.

Para ello se establecieron diversas fuentes de recolección de información: las encuestas realizadas a los docentes mencionados (Anexo 1), las observaciones de clase consignadas en los 6 diarios de campo (Anexos 2), y finalmente, el material didáctico: planeaciones de clase y talleres a partir de los cuales se realizó un análisis que diera cuenta de las prácticas pedagógicas relevantes (anexos 3).

5.1. Sistematización de la información y Presentación de los resultados.

A continuación se presenta el informe del proceso investigativo que se articula en coherencia con la estructura de la crítica educativa: *descripción* de las prácticas, su *interpretación* a la luz del marco teórico planteado y el conocimiento de la investigadora sobre el tema; su *evaluación*

en cuanto al valor educativo que subyace a tal ejercicio, de la cual se derivan *temáticas* relevantes y recurrentes en cuanto a las estrategias de enseñanza de las matemáticas utilizadas por los docentes mencionados, con el fin de lograr su comprensión y proponer criterios para su mejoramiento. Esta última parte se concreta en las *conclusiones y aportes* que se presentan en el capítulo VI de la investigación.

Con el fin de describir, interpretar, evaluar y tematizar la información recopilada, fueron establecidas tres categorías, para identificar las concepciones y prácticas de enseñanza de las matemáticas, que tienen los docentes de la sección primaria del CAS. Las categorías generales de análisis y las subcategorías se presentan en la siguiente tabla, con la intención de lograr mayor profundidad en el análisis de la investigación.

CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS DE ANÁLISIS	
CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS
POLÍTICAS EDUCATIVAS Y POLÍTICAS EDUCATIVAS EN MATEMÁTICAS	Impacto del neoliberalismo en las políticas educativas
	Impacto del neoliberalismo en las políticas educativas de enseñanza de las matemáticas
PEDAGOGÍA, DIDÁCTICA Y DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS	Importancia de la didáctica y la pedagogía en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
	Relación entre Didáctica y Pedagogía
	Importancia de la didáctica en los procesos de enseñanza de las matemáticas.

MODELOS PEDAGÓGICOS	Que es enseñable dentro de una disciplina particular (contenido)
	Formas de comunicación de contenidos e interacción entre docentes y estudiantes. (enseñanza e interacciones)
	Concepción de evaluación

A continuación se presenta el análisis de los resultados de las fuentes de datos de conocimiento: encuesta, planeaciones de clase y de diarios de campo; a la luz de las subcategorías formuladas para cada una de las categorías mencionadas anteriormente y con las que se evidencian las concepciones y las prácticas de los profesores de la sección primaria del CAS sobre la enseñanza de las matemáticas.

Es preciso aclarar que con las encuestas realizadas a los profesores de la sección primaria del CAS, que permitieron definir sus concepciones en cuanto al impacto de las políticas educativas, sus objetivos e intencionalidades, la didáctica y la didáctica de las matemáticas y los modelos pedagógicos; se analizaron los diarios de campo que se encuentran en el anexo 2 con el objetivo de establecer el nivel de coherencia que los profesores manifiestan en cuanto a su discurso cuanto se dirigían a la investigadora y su práctica pedagógica en el aula de clase. A diferencia de otras investigaciones que no se vinculan con la crítica educativa, los diarios de campo como componente descriptivo de la estructura de investigación presentada, intentan mostrar las cualidades de la situación de tal modo que el lector las pueda visualizar y sentir como si él las

hubiera presenciado. En este sentido, se reconoce que los diarios de campo, desde la escritura narrativa intentan ilustrar las clases observadas. Igualmente, se logró acceder al material didáctico utilizado por los docentes, que se encuentran en el anexo 3, pues a partir del análisis de los mismos, es posible establecer el nivel de coherencia de los profesores en cuanto a sus discursos y sus prácticas.

5.1.1. Categoría1: Políticas educativas y políticas educativas en matemáticas.

Descripción

De acuerdo con Eisner, en esta etapa no se trata de mostrar cantidad de información, sino exponer aquellos aspectos de la realidad de los sujetos involucrados para develar el sentido de sus experiencias. En ese sentido, con las encuestas realizadas a los docentes fue posible definir sus concepciones en cuanto al impacto del neoliberalismo en las políticas educativas y el impacto del neoliberalismo en las políticas educativas en matemáticas.

Particularmente, tres de los profesores coinciden en que “las Políticas Educativas han sido influenciadas en su diseño por las recomendaciones de organismos internacionales como el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo económico”. Al respecto, el otro profesor considera que éstas han sido influenciadas con el interés de los gobiernos por promover un sistema educativo que sea competitivo a nivel internacional.

Adicionalmente, dos de los profesores manifiestan que las “Políticas Educativas se formulan con la intención de promover el derecho a la educación”, mientras que los otros profesores consideran que se instauran con la intención de controlar y regular el acontecer escolar, puesto

que a través de ellas el gobierno puede materializar sus deseos, objetivos y sus intereses ligados a favorecer el modelo neoliberal.

Ahora bien, con relación a las reformas educativas en Colombia, tres de los profesores nuevamente coinciden en que éstas han impulsado la privatización de la educación y han posibilitado su visualización enmarcada en la sociedad de mercado que debe estar al servicio de las empresas. Sin embargo, el otro profesor afirma que “dichas reformas aumentan la distancia entre la educación privada y la pública”

En cuanto a los estándares y lineamientos curriculares propuestos para el área de matemáticas, las opiniones de los profesores están divididas en un 50%, ya que dos de ellos consideran que éstos favorecen la igualdad en el plan de estudios de todos los estamentos educativos, mientras que los otros dos afirman que los lineamientos y estándares se constituyen en prácticas que estandarizan y homogenizan los procesos educativos y que son impuestos por organismos externos que desconocen los contextos particulares de los estudiantes.

Bien, con relación al impacto de las políticas educativas, desde los diarios de campo y desde las planeaciones de clase, solamente fue posible establecer la influencia que tiene los lineamientos curriculares y los estándares en la consolidación del plan de estudios, pues claramente tanto las temáticas como las actividades propuestas al interior del aula de clase, responden a parámetros estipulados en dichos documentos. Adicionalmente, con el discurso de los profesores cuando se dirigen a sus estudiantes se evidencia una fuerte tendencia a la

enseñanza de los derechos básicos de aprendizaje propuesto por el ministerio de educación nacional en cuanto al desarrollo de habilidades que se deben potenciar en los estudiantes.

Interpretación

Como se mencionó en el apartado anterior, la mayoría de los profesores considera que las Políticas Educativas están fuertemente influenciadas por las recomendaciones de Organismos Internacionales. Desde esta perspectiva, es posible afirmar que los profesores son conscientes de la forma como dichos organismos orientan las agendas de los gobiernos con la intención de formular leyes, decretos y reformas que se encuentren al margen de las problemáticas sociales, culturales y educativas que afectan a la población. Sin embargo, para el otro profesor el escenario es más simple, pues al considerar que las políticas educativas posibilitan la competitividad del sistema educativo tanto a nivel nacional como internacional, de alguna manera están legitimando su aplicación.

En este sentido, es posible afirmar que la mayoría de los profesores están de acuerdo con los planteamientos de autores como González (2005), quien afirma que *“las políticas educativas se han constituido, a través del tiempo, en un asunto estratégico, pues se han establecido como mecanismos de poder, de fortalecimiento del capital en la sociedad, que se relacionan con la intención del Estado por controlar los procesos educativos”*.

Adicionalmente, es posible afirmar que los tres profesores, reconocen la intencionalidad fundamental de la implementación de las Políticas Educativas en los contextos escolares, ya que

argumentan que los gobiernos las formulan para controlar y regular todo el acontecer escolar y de esta manera favorecer sus intereses de corte Neoliberal.

Ahora bien, todos los profesores consideran que con la implementación de las políticas educativas, se ha impulsado la privatización de la educación y se ha posibilitado su visualización en una sociedad de mercado que está al servicio de las empresas. En ese sentido, los profesores están de acuerdo con los postulados de Helg (1989), González (2005), Pérez (2007), *“quienes afirman que las políticas educativas se enmarcan en la definición de planes y proyectos cuya intención es la satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje para que los sujetos adquieran las capacidades que les permitan acceder al mundo laboral”*

Con relación al impacto de las políticas educativas en la enseñanza de las matemáticas, solamente uno de los profesores estuvo de acuerdo con los argumentos propuestos por Godino (1993), quién afirma que los estándares curriculares se constituyen en prácticas que estandarizan y homogenizan los procesos educativos, puesto que se imponen con la implementación de currículos descontextualizados instrumentales. Mientras que los demás profesores estuvieron de acuerdo con la formulación de los estándares y lineamientos para las diversas áreas del conocimiento, puesto que consideran que de esta manera se favorece la igualdad en el plan de estudios de todos los colegios del país, desconociendo los contextos y las necesidades particulares de cada población.

Ahora, con relación a la coherencia entre el discurso y la práctica, es posible afirmar que a pesar de que para la mayoría de los profesores las Políticas Educativas se convierten en

mecanismos de poder al servicio de los gobiernos; en las planeaciones de clase y en los diarios de campo, con los que se demuestra claramente sus prácticas de enseñanza, no es muy clara esta perspectiva crítica, pues a través de ellas se puede evidenciar que están articuladas con criterios que han sido formulados por organismos nacionales e internacionales y que han determinado cambios sustanciales en las matemáticas que se deben enseñar y en la forma como se deben enseñar.

Evaluación

Las políticas educativas están fuertemente influenciadas por organismos internacionales y están diseñadas de tal forma que no asumen directamente su enfoque neoliberal, sino que lo disfrazan con discursos como el capital humano, la calidad, la eficiencia. De esta manera, es posible afirmar que en los contextos escolares cada vez más se perciben sus efectos: reorganización institucional, reestructuración de currículos al servicio de las empresas y del estado, seguimiento a los procesos de certificación y acreditación y, de alguna manera, los procesos de gestión y administración, por mencionar algunos de ellos.

En ese sentido, desafortunadamente con la formulación y la implementación de las Políticas Educativas actuales se están dejando al margen los objetivos y presupuestos fundamentales de la educación como servicio y, ante todo, como un derecho constitucional y ciudadano, donde se debe involucrar directamente a diferentes entes encargados de velar y vigilar el buen desempeño de este derecho constitucional, donde el gobierno, padres de familia, docentes, directivos docentes, estudiantes tienen una finalidad y es la de buscar alternativas que conlleven el proceso a un buen fin y hacer de la educación un espacio que promueva la cultura de amor por el

conocimiento como una de las mejores salidas hacia una mejor condición de vida individual y colectiva

De acuerdo con lo anterior, las políticas educativas al asumir el control del sistema educativo, posibilitan la homogenización de la educación, pues plantean e instauran lineamientos y estándares curriculares que desconocen los contextos particulares de los individuos. Además utilizan la evaluación como medio para controlar y vigilar la implementación de las políticas y para clasificar y medir a las instituciones, docentes y estudiantes.

De esta manera, a los profesionales de la educación no les queda otro remedio que cumplir con los lineamientos propuestos en las políticas educativas, para configurar su quehacer educativo.

Así las cosas, las políticas educativas y las políticas educativas en matemáticas impactan los contextos escolares a través de leyes, reformas y lineamientos que dejan al margen las particularidades individuales de los estudiantes.

5.1.2. CATEGORIA 2. Pedagogía, Didáctica y Didáctica de las Matemáticas

Descripción

Para la descripción de la información en la presente categoría, se realizan tres interpretaciones puntuales: importancia de la didáctica y la pedagogía en los procesos de enseñanza, relación

entre didáctica y pedagogía e importancia de la didáctica en los procesos de enseñanza de las matemáticas.

Con relación a la importancia de la didáctica en los contextos escolares, los cuatro profesores consideran que “gracias a ella es posible aplicar técnicas y prácticas para enriquecer el quehacer educativo”. De esa manera, para los profesores “un buen didacta” es aquella persona que selecciona y usa bien las estrategias de enseñanza y crea nuevas maneras de enseñar, pues tiene el compromiso de lograr que todos los alumnos aprendan y construyan toda clase de saberes que le son indispensables en su vida personal y social.

Ahora bien, en cuanto a la relación entre la pedagogía y la didáctica, nuevamente los cuatro profesores coinciden que existe una relación estrecha entre las mismas; sin embargo, para tres de ellos “la pedagogía se limita a responder la pregunta ¿cómo educar? y la didáctica a la pregunta ¿cómo enseñar?”, mientras que para el otro profesor la relación es mucho más profunda, puesto que considera que “la pedagogía trata de los principios generales y la fundamentación teórica que permite conducir al niño en su educación y se vale de la didáctica, puesto que ésta le aporta los procesos lógicos y sistemáticos que se deben llevar a cabo durante los procesos de enseñanza y aprendizaje”.

En cuanto a la importancia de la aplicación de la didáctica en los contextos de enseñanza de las matemáticas, tres de los profesores consideran que “debe existir una estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones a lo largo de todo el currículo, pues consideran que las aplicaciones tanto internas como externas deben preceder y seguir a la creación de las

matemáticas”. Sin embargo, el otro profesor asume que es “indispensable asumir una perspectiva sociopolítica de la educación matemática desde la cual se reflexione sobre las prácticas desarrolladas por las personas en ambientes y contextos sociales”

Con relación a los registros de planeación que se encuentran en los (anexos 3.1 a 3.6), como en los diarios de campo, (anexos 2.1 a 2.6); se observa una estructura “rígida” en cuanto a la forma como se direccionan las clases. Particularmente, los docentes además de contar con un formato de planeación en el que deben incluir las actividades que se van a desarrollar en cada una de las clases y los recursos que van a utilizar, cuentan con una “Secuencia Didáctica” para articularlas: motivación, encuadre, modelación, simulación, ejercitación, evaluación y retroalimentación. En cada una de las fases de la secuencia didáctica mencionadas anteriormente, los docentes proponen actividades para abordar los temas objeto de estudio. Adicionalmente, en las planeaciones de clase, los profesores deben incluir las acciones del docente y las acciones de los estudiantes para cada una de las actividades propuestas.

De acuerdo con lo anterior, todos los profesores coinciden en la importancia de iniciar la enseñanza de un tema específico con una actividad o situación problema que permita motivar a los estudiantes y situarlos en el contexto de trabajo. De esta manera, están dando gran relevancia a las aplicaciones durante los procesos de enseñanza de las matemáticas. Por ejemplo: en los anexo 2.4, 2.5, 3.3 y 3.4, se evidencia el planteamiento de situaciones problema similares a: “en un parque distrital, las $\frac{3}{4}$ partes del terreno corresponden a zona verde y en $\frac{2}{3}$ de ella hay una zona de juegos. ¿Qué parte total del terreno corresponde a la zona de juegos?”. Con estas actividades los profesores orientan sus clases hacia la identificación de aspectos contextuales y

relevantes que permitan acercar y facilitar la apropiación de los temas por parte de los estudiantes.

Es preciso aclarar, que a pesar de la estructura rígida de la planeación, es más evidente para uno de los docentes (anexo 3.3), la importancia que da, sin decir que los demás no lo hagan, a las representaciones gráficas y a la utilización de material concreto y simbólico, pues considera que “los materiales didácticos son un recurso muy interesante para elevar la calidad educativa, pues mejoran las competencias de los estudiantes”.

Interpretación

Haciendo un análisis de los elementos descritos en el apartado anterior, es posible aseverar que la mayoría de los profesores están de acuerdo con la didáctica propuesta por Comenio en su libro “Didáctica Magna” en el que se concibe desde una postura prescriptiva y altamente estructurada con respecto al “saber hacer como se debe”, donde no se contemplan variantes, errores ni contextos y se exponen roles para los docentes y los estudiantes de forma rígida.

En ese apartado llama la atención que ninguno de los profesores optó por la concepción de la didáctica desde la perspectiva crítica, donde autores como Habermas (1929) M. Apple, T. Popkewitz, M. Young, S. Kemis, A. Díaz Barriga, J. Gimeno Sacristán, entre otros; la consideran como un proceso de acciones comunicativas emanadas por la teoría crítica, con el fin de analizar la práctica docente, descubrir el contexto y las teorías que la atraviesan, purificar las distorsiones subyacentes en su aplicación y mejorarla con vistas a la emancipación de los individuos y de la sociedad.

En este sentido, como afirma Tamayo (2009), para los profesores encuestados la didáctica está atrapada y reducida como un simple ritual de actividades que se heredan o se transmiten por la tradición, y que se deben aplicar sin reflexión alguna para “enseñar” los contenidos a los estudiantes.

En cuanto a la relación entre la didáctica y la pedagogía, tres de los profesores consideran que existe una relación entre ellas, puesto que la pedagogía y la didáctica deben responder a las preguntas ¿cómo educar? Y ¿cómo enseñar? respectivamente. De esta manera los profesores en general están de acuerdo con los postulados de Ricardo Lucio (1989), quién afirma, entre otras cosas, que la pedagogía es la ciencia que orienta la labor del educador, mientras que la didáctica orienta un aspecto específico de ella: su labor como docente.

Adicionalmente, el otro profesor considera que existe una estrecha relación entre la pedagogía y la didáctica, puesto que la pedagogía trata de los elementos generales y la fundamentación teórica que permiten conducir al niño en su educación y esto lo hace valiéndose de la didáctica puesto que ésta le aporta los procesos lógicos y sistemáticos que se deben llevar a cabo durante los procesos de enseñanza aprendizaje. En ese sentido, este último profesor tiene una concepción más precisa de la relación entre la didáctica y la pedagogía pues reconoce los alcances específicos de cada una de ellas.

Es importante aclarar que ninguno de los profesores confunde los términos pedagogía y didáctica y de esta manera han superado la crítica que Lucio (1989), sostiene cuando afirma que

en muchas ocasiones se habla de pedagogía, cuando en realidad se está haciendo didáctica. Se confunde con frecuencia el quehacer educativo con la simple enseñanza. No se tiene claridad sobre si el maestro es un profesional de la pedagogía o un experto en didáctica. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, los profesores encuestados consideran que la didáctica está fuertemente asociada con las herramientas tecnológicas y los recursos que se puedan utilizar durante el desarrollo de las clases para favorecer la apropiación de los conocimientos por parte de los estudiantes.

Ahora bien, para tres de los profesores la importancia de la didáctica de las matemáticas radica en la estrecha relación que debe existir entre las matemáticas y sus aplicaciones a lo largo de todo el currículo, puesto que consideran que las aplicaciones deben preceder y seguir la creación de las matemáticas. Adicionalmente, se confirma lo mencionado en el apartado anterior, puesto que para los profesores es fundamental el uso de herramientas “didácticas” y tecnológicas durante el desarrollo de las clases.

De acuerdo con lo anterior, es posible afirmar que los profesores encuestados asumen a la Didáctica de la Matemática desde la perspectiva de autores como Godino. Et. al (2004), quienes sostienen que para construir las estructuras fundamentales de las matemáticas se debe empezar los procesos de enseñanza a partir del planteamiento de algunos problemas que estén enmarcados en la naturaleza y la sociedad. En ese sentido, dichos profesores consideran a la actividad matemática como un trabajo de modelización de la realidad encaminado a resolver problemas que surgen en diversos contextos.

En síntesis, de acuerdo con lo expuesto hasta el momento, no es posible situar a los docentes encuestados en alguna de las tendencias de didáctica de las matemáticas que fueron descritas en el capítulo 2, puesto que al caracterizar sus concepciones sobre la didáctica y confrontarlas con sus prácticas reales y sus registros de planeación se encuentran tensiones entre los postulados que de allí se derivan. Por ejemplo, mientras que los profesores en su discurso consideran que los estudiantes deben tener la oportunidad de explorar problemas relevantes para ellos, formular hipótesis y conjeturas, confrontar diferentes sistemas de representación, comunicar y validar sus respuestas; en los registros de planeación aunque aparecen situaciones problema que se articulan en contextos reales; en algunos casos éstas son abordadas de manera ligera bien sea por la rigidez en los tiempos de clase para abordar todas las actividades propuestas, o por el impacto de las políticas de los gobiernos por estandarizar los contenidos que se deben enseñar en las aulas de clase con la intención de tener buenos desempeños en las pruebas censales.

Evaluación

En la reflexión sobre las concepciones y las prácticas que se tienen sobre la pedagogía, la didáctica y en particular sobre la didáctica de las matemáticas, es posible afirmar que han surgido diversas opiniones y creencias que dependen del imaginario que se tenga sobre los procesos de enseñanza. Al parecer, de acuerdo con Godino et. Al. (2004), esta discusión está muy alejada de los intereses prácticos del profesor, interesado fundamentalmente por cómo hacer más efectivos los procesos de enseñanza, ya que la preocupación sobre qué es un cierto conocimiento, forma parte de la epistemología o teoría del conocimiento, una de las ramas de la filosofía. Sin embargo, las creencias sobre la naturaleza de los procesos de enseñanza están condicionadas por la actuación de los profesores en la clase. Por ejemplo:

- Si se supone que un profesor cree que los objetos temáticos tienen una existencia propia, sea o no material; el profesor solo necesita ayudar a los estudiantes a “descubrirlos”, ya que son independientes de las personas que los usan y de los problemas a los que se aplican.
- Otros profesores consideran los contenidos como un resultado del ingenio y la actividad humana; es decir, como algo construido. En ese sentido, para ellos los contenidos se han inventado como consecuencia de la curiosidad del hombre y su necesidad de resolver una amplia variedad de problemas. De esta manera el aprendizaje y la enseñanza deben tener en cuenta que es natural que los estudiantes tengan dificultades y cometan errores en su proceso de aprendizaje y que se puede aprender de los propios errores.

Sin embargo, aunque los profesores la sección primaria del CAS en su discurso reconocen ciertas dimensiones del ser humano que no son contempladas en los tradicionales enfoques psicologistas o en los de corte epistemológico y adoptan una perspectiva sociopolítica de la educación desde la cual se reflexione sobre las prácticas desarrolladas por las personas en ambientes y contextos sociales, y donde la dimensión política sea un constituyente central de las prácticas de enseñanza y aprendizaje; infortunadamente sus prácticas están fuertemente influenciadas por las políticas educativas que están lejos de propiciar una reflexión pedagógica alrededor de los procesos de enseñanza y por tal razón, es de vital importancia la toma de conciencia y el desarrollo de un pensamiento crítico frente a la enseñanza y en particular frente a la enseñanza de las matemáticas, que no quede reducida a la instrucción de conocimientos por parte del profesor y a la asimilación descontextualizada por parte de los estudiantes; sino que propenda por un cambio en la concepción de ésta y su relación con las prácticas.

Para concluir, de acuerdo con la investigación, es posible afirmar que la pedagogía, la didáctica y la didáctica de las matemáticas, en los imaginarios de los profesores está reducida a la aplicación consciente o inconsciente de herramientas tecnológicas que “favorezcan el aprendizaje” de los conocimientos por parte de los estudiantes.

5.1.3. CATEGORIA 3. Modelos pedagógicos

Descripción

Para la descripción de la información en la presente categoría, se realizan tres interpretaciones puntuales: que es enseñable dentro de una disciplina particular (contenido), las formas de comunicación de contenidos e interacción docentes – estudiantes, y la concepción general de evaluación. Inicialmente se describe el discurso que tiene los profesores con relación a los aspectos mencionados anteriormente y que subyace a la información recogida a partir de los resultados de las encuestas. Posteriormente, se describe la información contenida en las planeaciones de clase y en los diarios de campo.

En cuanto a los contenidos que se deben enseñar dentro de las disciplinas y para el caso particular en matemáticas, dos de los profesores consideran que “dichos contenidos están caracterizados por la parcelación de saberes técnicos; de esta manera, deben ser fijados previamente a través de objetivos instruccionales y deben ser aceptados socialmente”. Sin embargo, para los demás profesores, los contenidos curriculares deben ser acordes con el nivel de desarrollo de los estudiantes y se deben ajustar a modificaciones de las estructuras cognitivas.

Con relación a las formas de comunicación de dichos contenidos y las formas de interacción entre docentes y estudiantes, solamente uno de los profesores considera que “el profesor debe animar permanentemente a los estudiantes para que logren los objetivos previamente establecidos, a través de estímulos que son correspondientes con los logros alcanzados por los estudiantes”. Adicionalmente, el mismo profesor considera, “que el refuerzo es indispensable para que los estudiantes alcancen los objetivos que se le han fijado”. Entre tanto, para los demás profesores, es indispensable que los “estudiantes cuenten con un acompañamiento constante con la intención de que ellos puedan identificar problemas que se convierten en retos cada vez más complejos que les permitan modificar sus estructuras cognitivas actuales”. Desde esta perspectiva, los docentes deben crear ambientes y experiencias de aprendizaje para que los estudiantes puedan realizar sus aprendizajes de manera autónoma.

Finalmente en cuanto la concepción general de evaluación que tiene los docentes encuestados, es posible afirmar que dos de ellos consideran que “los resultados de la evaluación deben ser observables y medibles, pues de esta manera es posible reconocer la apropiación por parte de los estudiantes de los objetivos previamente establecidos.” De esta manera la evaluación, para los profesores en cuestión, sirve para controlar el logro o no de los objetivos de aprendizaje elaborados por los estudiantes. Otro de los profesores considera que la mejor evaluación de los procesos de aprendizaje es la que hace el mismo estudiante mediante “la identificación, enunciación y superación de sus conflictos cognitivos”. De esta manera, para este profesor, se debe evaluar el progreso en la complejidad de pensamiento de los estudiantes haciendo permanentes retroalimentaciones de los procesos de aprendizaje. El último profesor

considera que la evaluación se debe utilizar para detectar conjuntamente el grado de ayuda que requiere cada estudiante para resolver los problemas por su propia cuenta. En ese sentido, para él la forma típica de evaluación es el debate pues considera “que a partir de éste, los estudiantes a través de trabajo cooperativo son capaces de identificar y superar las dificultades que se le presentan”.

Ahora bien, con relación al análisis de las planeaciones de clase y de los diarios de campo es posible afirmar que los contenidos que los profesores encuestados enseñan en sus aulas de clase, corresponden estrictamente con los estipulados en los lineamientos y estándares curriculares para el área de matemáticas. Sin embargo como se evidencia en sus planeaciones de clase los métodos que utilizan durante los procesos de enseñanza son diferentes. Lo anterior se evidencia en los ejemplos que se describen a continuación:

- En el anexo 2.3, se evidencia el énfasis que tiene la profesora de 2° hacia la utilización de material concreto, pues ella plantea a sus estudiantes actividades como: “construir una maqueta, con los objetos que trajeron de sus casas, en la que se evidencie que reconocen en la realidad objetos que tengan forma de sólidos geométricos básicos”. De esta manera, de acuerdo con lo expuesto por esta profesora “los estudiantes aprenden divirtiéndose”
- Como se evidencia en los anexos 2.4 y 3.1, la profesora de 3° prefiere la utilización de representaciones gráficas y el planteamiento de situaciones problema articuladas en contextos de la vida cotidiana. Por ejemplo: utiliza gráficos para simular un laberinto y pide a los estudiantes: “Ayuda a la gallina a buscar a sus pollitos, el

camino solo tiene número divisibles entre 5. Colorea las casillas que cumplen con las condiciones”. También utiliza otros tipos de actividades que incluyen mapas mentales que los estudiantes deben llenar con su orientación a través de preguntas puntuales por ejemplo: ¿Qué tienen en común los criterios de divisibilidad entre 2, 5 y 10?. De acuerdo con la profesora a través de ese tipo de preguntas “es posible identificar a los estudiantes que aun no han entendido el tema”

- La profesora de cuarto grado al igual que la profesora de segundo considera que “la utilización de material concreto posibilita mayor apropiación de los conceptos por parte de los estudiantes”. Sin embargo, ella también utiliza mapas mentales como los flujogramas puesto que para ella “dichos organizadores gráficos permiten a los estudiantes enunciar y optimizar los procedimientos para realizar una actividad”. Esto se evidencia en el anexo 3.4, cuando la profesora propone a los estudiantes actividades como: “A cada estudiante se le dará una situación problema de reparto en la cual los frijoles no le alcanzan concretamente para resolverla y por lo tanto se hace necesario utilizar un procedimiento que le permita encontrar los cálculos y es allí donde se enuncia la operación división y se establece su simbología”.
- En cuanto al profesor de 5°, de acuerdo con el anexo 3.2, le interesa establecer relaciones entre los conceptos que aprenden los estudiantes. Particularmente plantea diversidad de situaciones problema que implican el objeto de su estudio. Por ejemplo, este profesor propone a sus estudiantes actividades como: “El número de niños de la selección de fútbol del colegio es el mayor divisor común de 24 y de 36, ¿cuántos niños son?”.

Es importante aclarar, que en los anexos correspondientes a las planeaciones de clase y a los diarios de campo, todos los profesores realizan clases magistrales para explicar a los estudiantes los conceptos y/o procedimientos propios del tema que se esté abordando en clase. Y posteriormente, dedican clases completas para que los estudiantes puedan realizar sus ejercitaciones.

En cuanto a la interacción entre los docentes y los estudiantes en las aulas de clase, como se evidencia en los anexos 2.1 a 2.4 y 3.1 a 3.4, los docentes por una parte mantiene sus aulas de clase con bastante autoridad; sin embargo, las actividades que proponen a sus estudiantes permiten que ellos sean participantes activos en sus procesos de aprendizaje. Esto se evidencia en los constantes cuestionamientos que hacen a sus estudiantes sobre el tema de estudio; por ejemplo: “¿por qué el tanque de alguna no puede tener mayor área que la casa?”, “¿Qué tienen en común los criterios de divisibilidad entre 2, 5 y 10?”, “¿Todos los números pares son compuestos?” entre otros; pues a partir de ellos por un lado motivan a sus estudiantes durante el desarrollo de las clases y por el otro, pueden identificar a aquellos que todavía tiene dificultades con el tema y de esta manera pueden establecer estrategias de mejoramiento”.

Finalmente, en cuanto a la concepción general que tiene los profesores sobre la evaluación en matemáticas de sus estudiantes, como se mencionó anteriormente, dos de ellos consideran que la evaluación debe ser medible y cuantificable, el otro profesor afirma que debe ésta debe ser utilizada para detectar conjuntamente el grado de ayuda que requiere cada estudiante para superar las dificultades por su propia cuenta y finalmente el último profesor asume que la mejor evaluación del proceso de aprendizaje es la que realiza el estudiante mediante la superación de

sus conflictos cognitivos. Sin embargo, en los registros de planeación y en los diarios de campo los profesores dan gran relevancia a las evaluaciones formales tipo test, pues con ellas pueden dar un juicio de valor sobre “el aprendizaje que tienen sus estudiantes sobre los temas que se abordan en clase”.

A pesar de ello, como se evidencia en los anexos 2.3, 2.4, 3.3 y 3.4 los profesores plantean, de manera consciente o inconsciente, a sus estudiantes actividades que podrían ser caracterizadas como evaluaciones formativas, pues a través de ellas pueden identificar las dificultades que presentan sus estudiantes durante el proceso y a partir de ello establecen estrategias de mejoramiento. Como por ejemplo:

- “Mientras los estudiantes continúan con la construcción de su maqueta, la profesora pasa muy atenta por los grupos de trabajo escuchando las controversias que se presentan entre ellos durante el proceso, con el fin de ayudarlos a solucionarlas”
- “Para verificar la comprensión de los números primos y compuestos se realizan preguntas a los estudiantes como: ¿Cuál es el único número primo para: ¿Todos los números pares son compuestos? ¿Cuáles son los diez primeros números primos? (comprender, explicar, relacionar)”

Como se puede evidenciar, estas actividades a pesar de estar enmarcadas fuertemente en los contenidos matemáticos que se abordan en las aulas de clase, no fueron planteadas a los estudiantes para calificar y otorgar un juicio de valor sobre sus procesos, sino para identificar las potencialidades y las dificultades que presentan los estudiantes durante su desarrollo. Sin

embargo, como se evidencia en el anexo 2.1 y 2.2, los estudiantes están acostumbrados a evaluaciones formales tipo test que les generan ansiedad, tanto en el momento de su presentación como en la entrega de los resultados. En ese sentido, es posible afirmar que los profesores utilizan la evaluación como medio para otorgar una nota sobre el aprendizaje de los estudiantes.

Interpretación

Del análisis de los elementos mencionados en el apartado anterior se puede establecer, que en su discurso ninguno de los profesores de la sección primaria del CAS asumen “los contenidos de enseñanza” desde los enfoques: Tradicional, Romántico o Social, sino que dos ellos los asumen desde enfoque conductista en el que autores como Skinner consideran que los contenidos se pueden asociar con saberes técnicos mediante un adiestramiento experimental expresado como tecnología educativa. Entre tanto los profesores restantes, asumen a las contenidos desde la perspectiva del Modelo Cognitivo, puesto que están de acuerdo con Flórez (1994), quien afirma que los contenidos que se deben enseñar al interior de las aulas de clase deben ser coherentes con los niveles cognitivo y de aprendizaje de los estudiantes.

Sin embargo, los presupuestos anteriores que subyacen al discurso de los profesores, entran en controversia al revisar sus registros de planeación, pues se reafirma la postura de Bernal (2004), quien asegura “que a pesar de los avances de las investigaciones sobre la importancia del desarrollo social hacia otras formas de organización, algunos de los conceptos primordiales de la pedagogía tradicional aún impactan las prácticas pedagógicas actuales, particularmente tales como los esquemas de planeación que permiten la formulación particular de los contenidos enseñables y su desarrollo en el tiempo según un orden de complejidad, unas estrategias

específicas de presentación de esos contenidos, un particular modo de comunicación entre el enseñante y sus “discípulos”, y la comprobación periódica de la realización de los aprendizajes por parte de los estudiantes”.

En cuanto a la forma particular de enseñar los contenidos y la forma de interacción entre docentes y estudiantes, solamente uno de los profesores considera que estos aspectos se articulan con la concepción del modelo conductista, en el que el aprendizaje es originado en una triple relación de contingencia entre un estímulo antecedente, la conducta y un estímulo consecuente. De esta manera, al parecer para el profesor la meta del proceso educativo es el moldeamiento de conductas que se consideran adecuadas y técnicamente productivas, de acuerdo con los parámetros establecidos por la sociedad. Adicionalmente, el profesor reafirma su postura cuando en sus planeaciones de clase diseña situaciones de aprendizaje en las cuales -tanto los estímulos como los reforzadores-, se programan para lograr las conductas deseadas. Por esta razón enseña para el logro de objetivos de aprendizaje que ha establecido previamente con claridad, y los diseña de tal modo que cualquier aprendizaje pueda medirse a través de la evaluación del nivel de logro.

Analizando el mismo aspecto, los demás profesores consideran que el profesor debe ser por esencia un creador de ambientes y experiencias para que los estudiantes, en la medida de lo posible, puedan construir su propio conocimiento. En ese sentido, las interacciones que se gestan al interior del aula de clase deben estar regidas por espacios de construcción y reconstrucción constante del conocimiento. De esta manera, estos últimos profesores coinciden con la propuesta del Modelo Cognitivo en el que “se enseñan conocimientos ajustados a las modificaciones

sucesivas de estas estructuras cognitivas, resaltando la importancia de la propia experiencia y la manera como esta genera una reconceptualización del aprendizaje de manera permanente a través de la cual el estudiante no sólo aprende, sino que aprende cómo aprende”. (Flórez, 1994)

En este aspecto, se evidencia una mayor coherencia entre las concepciones y las prácticas de los profesores que enmarcan sus clases dentro del Modelo Cognitivo, pues a pesar de que los contenidos inevitablemente están influenciados por las políticas del ministerio de educación nacional, ellos intentan asumir el rol de “facilitadores” de [...] experiencias y ambientes que permitan el surgimiento y desarrollo de nuevas estructuras de conocimiento, las que a su vez sirven de acicate para la apropiación de conocimientos y procesos mentales cada vez más complejos. El docente debe crear un ambiente estimulante de experiencias que le permitan al niño su acceso a las estructuras cognoscitivas de la etapa inmediatamente superior” (Flórez, 1994).

Bien, en cuanto a la concepción general de evaluación las opiniones están muy divididas entre los profesores, puesto que dos de ellos aun consideran que la evaluación sirve para controlar el logro o no de los objetivos de aprendizaje elaborados previamente. Así pues, estos profesores, en su discurso, reafirman la postura del modelo conductista de Skinner pues consideran que la evaluación y en particular la evaluación en matemáticas, debe estar centrada en el producto y debe ser medible y cuantificable. Sin embargo, en sus planeaciones de clase esta situación no se hace tan evidente, pues como se mencionó en el apartado anterior, los profesores utilizan otras estrategias que pueden ser utilizadas como evaluaciones formativas que van más allá de la simple calificación. El problema radica en que esto no es evidente para sus estudiantes y tal vez ni para ellos mismos.

Entre tanto, el otro profesor en su discurso está a favor de la evaluación propuesta desde el Modelo Pedagógico Social, cuando afirma “que la evaluación no está desligada de la enseñanza, sino que se utiliza para detectar conjuntamente –alumno, grupo, entorno y maestro-, el grado de ayuda que requiere cada estudiante para resolver el problema por su propia cuenta. De esta manera, el mismo estudiante debe ser capaz de identificar lo que conoce, lo que observa, lo que los demás dicen, valorar si le es útil e interesante y decidir si la incorpora y la integra en nuevas formas de razonar”.

Finalmente, el último profesor asume los postulados de la evaluación desde el modelo cognitivo, pues en su discurso considera da gran relevancia a la evaluación de tipo formativo; pues considera “que la evaluación más importante es la que hace el alumno mismo cuando, organiza y confronta sus propias ideas y experiencias y las compara en un proceso de autorregulación no deliberado, que luego le permite pensar y reflexionar sobre su propio proceso”. A pesar de ello, en sus planeaciones de clase (anexo 3.4) y en los diarios de campo (anexo 2.3.) estas estrategias de evaluación formativa no están claramente especificadas.

Así las cosas, a lo largo de la investigación se puede constatar que en diversidad de situaciones no existe una coherencia total entre las concepciones y las prácticas de enseñanza de las matemáticas que utilizan los profesores, pues a pesar de que en sus discursos propendan por una educación enmarcada en un enfoque crítico de la educación, definitivamente sus prácticas continúan teniendo un fuerte impacto de los modelos pedagógicos tradicionales y conductistas, puesto que se plantean a través en unos objetivos previamente establecidos y definidos al margen

del contexto particular de los estudiantes, que se enseñan a través de clases magistrales instruccionales en donde los docentes son los actores principales del proceso educativo, para finalizar con mecanismos de evaluación altamente rígidos que propenden por la “calificación el aprendizaje de los estudiantes.”

Evaluación

Al reflexionar sobre los elementos mencionados en las fases de descripción e interpretación, es posible afirmar que las concepciones y las prácticas de enseñanza de las matemáticas que tienen los profesores de la sección primaria del CAS, no están influenciadas en su totalidad por alguno de los Modelos Pedagógicos: tradicional, conductista, romántico, cognitivo y social, pues las evidencias demuestran que tiene concepciones diversas en cuando los contenidos que se deben enseñar, las formas como se deben enseñar, el tipo de interacciones que se deben generar entre estudiantes y profesores al interior de las aulas de clase y la concepción que tienen de evaluación. Más aun, para algunos de ellos existen puntos de controversia entre sus propias formas de pensar y actuar, puesto que no existe coherencia total entre sus discursos y sus prácticas reales. En ese sentido, se evidencia una ausencia de coherencia entre los discursos de los profesores y sus prácticas reales, como lo demuestran los apartados anteriores, ya que no existe una correspondencia entre las mismas.

Si bien es cierto, que esta situación no puede ser desligada de las concepciones que cada docente tenga sobre el ideal hombre, escuela, sujeto, educación, calidad, evaluación, entre otras cosas; definitivamente, en los contextos escolares y particularmente en los colegios privados se evidencia el impacto de las Políticas Educativas, pues a través de sus mecanismos de

poder controlan los procesos educativos. Esto obedece en gran medida a la importancia que tienen las pruebas estandarizadas en la consolidación de los procesos educativos en los colegios privados, ya que a partir de ellas se define el “ranking” de los mejores colegios del país.

5.4. Tematización

Como se mencionó anteriormente, en la presente fase de la indagación cualitativa, se formulan temas identificando los mensajes recurrentes que dominan la situación sobre la que el investigador escribe. Para ello, en la presente investigación, la tematización se realizó a partir de las tres categorías abordadas durante todo el proyecto: Políticas Educativas y Políticas Educativas en Matemáticas, Pedagogía, Didáctica y Didáctica de las matemáticas y Modelos Pedagógicos.

5.4.1. Tematización categoría 1: Políticas Educativas y Políticas Educativas en Matemáticas

DESPEDAGOGIZACIÓN Y DESPROFESIONALIZACIÓN DOCENTE

Las Políticas Educativas planteadas e influenciadas por los Organismos Internacionales disfrazan sus discursos cuando concentran su atención en cuatro aspectos de la educación: cobertura, calidad, eficiencia y pertinencia. A partir de esto, el Estado implementa una serie de planes y estrategias con las que pretende, supuestamente, mejorar la calidad de la educación, según las finalidades del sistema educativo actual del país. Este objetivo se traza a partir de los resultados desalentadores que se muestran en los diagnósticos y en las pruebas estandarizadas.

De esta manera, el Estado, a través del Ministerio de Educación y de otras entidades Gubernamentales, presenta planes y estrategias para mostrar la pertinencia de una reforma del sistema educativo colombiano y, al parecer, para cumplir, según una cierta idea de educación, con el propósito de mejorar la educación en el país; pero es claro, que la divulgación pública del discurso de esta política, no garantiza la circulación efectiva de su información dentro de todas las esferas sociales, tampoco la comprensión de sus asuntos, sus alcances y sus implicaciones; de hecho, la política está diseñada para su conocimiento fragmentado, más que para su explicación. Así, se observa en ella, una serie de imposiciones en términos discursivos y operativos cuyos efectos prácticos impactan directamente el acontecer escolar.

En ese sentido, a pesar de que el campo educativo está conformado por distintos agentes sociales como el Gobierno Nacional, el Ministerio de Educación Nacional, las Secretarías de Educación, las instituciones educativas, los maestros, los estudiantes y los padres de familia. En la mayoría de los casos, solamente el Gobierno Nacional junto con el Ministerio de Educación Nacional y las Secretarías de Educación son los que poseen la mayor cantidad de poder simbólico, y a través de ellos dominan el campo educativo y trazan las políticas que se deben seguir dentro de él. De esta manera quedan relegados a un segundo plano, en aspectos políticos, los demás agentes que hacen parte de los procesos de educativos.

Así las cosas, con el impacto de las políticas educativas y en particular de las políticas educativas en matemáticas, se favorece la Desprofesionalización y Despedagogización de los docentes, pues todos los aspectos que se deben direccionar durante el proceso educativo están preestablecidos al margen de los contextos y necesidades particulares de los estudiantes.

5.4.2. Tematización categoría 2: Pedagogía, Didáctica y Didáctica de las matemáticas

DIDÁCTICA COMO METÓDICA INSTRUMENTAL

La pedagogía generalmente ha sido asociado con un discurso orientador que dota de significado a las prácticas educativas, entendidas como códigos para la comunicación entre los actores y para la reconstrucción de competencias generales de éstos (el saber cómo y el saber qué). Entendida así, la pedagogía constituye la esencia del saber o conjunto de saberes que definen la naturaleza del oficio del educador, así como los enunciados filosóficos que orientan ese oficio y la delimitación de las formas legítimas de ejercerlo. De esta manera el profesor tiene la tarea de plantear estrategias y actividades de enseñanza que permitan al estudiantes construir y reconstruir los contenidos, sin embargo, para disciplinas complejas y altamente estructuradas como las matemáticas es poco probable que un conocimiento particular pueda ser (re) construido a partir de un conocimiento general de los fenómenos de enseñanza y las reglas del aprendizaje. (Johsua y Dupin, 1993).

En ese sentido, algunos autores aceptan en principio que la pedagogía estudia la complejidad del fenómeno de la enseñanza y del aprendizaje en el ambiente concreto de una clase, sin apelar a la especificidad de los saberes en juego. En el campo de lo pedagógico se trataría más bien de verificar si los procesos educativos operan de acuerdo con unas reglas y códigos generales, a partir de lo cual se determinaría el estado de "normalidad" de la clase. Pero éste no sería el propósito de la didáctica, pues ésta fundamentalmente corresponde al conjunto de conocimientos referentes a enseñar y aprender que conforman un saber; por lo tanto no es una simple metódica

o la aplicación de unas fórmulas para enseñar bien, sino que suponen una antropología pedagógica, un objeto de enseñanza, un saber específico, unas teorías del aprendizaje, unos contextos y unos sujetos.

Sin embargo, para los profesores de la sección primaria del CAS y muy seguramente para los demás profesores, en muchas situaciones tanto la didáctica como la pedagogía quedan reducidas a la simple utilización de técnicas e instrumentos tecnológicos que permitan fortalecer los procesos educativos. De esta manera, la didáctica y la pedagogía son asumidas como una simple metódica instrumental.

5.4.3. Tematización categoría 3: Modelos Pedagógicos

HÍBRIDO ENTRE TRADICIONAL Y CONDUCTISTA

Teniendo en cuenta que la educación es considerada como uno de los grandes pilares sobre los cuales descansa el edificio de la sociedad humana, ha sido tema de debate durante toda la historia humana. De esta manera grandes pensadores, filósofos, pedagogos, psicólogos, economistas y políticos, han escrito y se han pronunciado sobre la forma como debe dirigirse el sistema educativo de una nación o de una sociedad y como debe enseñarse a los niños y demás personas.

A partir de ello, han surgido diversidad de modelos pedagógicos: tradicional, conductista, cognitivo, romántico y social. Cada uno de dichos modelos busca resaltar las bondades de cada sistema o por el contrario critica sus falencias. De esta manera han surgido diversos enfoques

pedagógicos que inicialmente parecen ser la “panacea” a los problemas estructurales de los procesos enseñanza y aprendizaje y en particular de enseñanza de las matemáticas, para terminar decayendo y perdiendo importancia y ser remplazados por un nuevo paradigma educativo.

Sin embargo, a pesar de que los profesores de la sección primaria del CAS en sus discursos presuman pertenecer a un determinado Modelo Pedagógico, que para el momento histórico sea el que tenga mayor aceptación en la comunidad académica por sus bondades y potenciales; definitivamente sus prácticas reales de enseñanza de las matemáticas están fuertemente influenciadas por los modelos tradicional y conductista.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y APORTES

La presente investigación de indagación cualitativa, articulada a partir de la Crítica Educativa, debe contribuir a la apreciación del fenómeno estudiado, atendiendo en primer lugar, a la comprensión de las prácticas de enseñanza de las matemáticas, su caracterización e interpretación a la luz del valor educativo que promueven y, en segundo lugar, a la formulación de principios que propendan por el fortalecimiento de las prácticas, pues con su desarrollo fue posible reconocer que buena parte de las acciones que los docentes direccionan en sus aulas de clase, contradicen los avances teóricos en cuanto a la enseñanza de las matemáticas. En ese sentido, las conclusiones que se presentan a continuación pretenden lograr la comprensión sobre el acontecer escolar en cuanto a las estrategias de enseñanza de las matemáticas y a partir de ello proponer criterios para su fortalecimiento.

El análisis de la información recogida durante el desarrollo de la investigación y la revisión de la bibliografía, permiten caracterizar las concepciones que tienen los profesores de la sección primaria del colegio Colombo Americano en cuanto a las políticas educativas y políticas educativas en matemáticas, con relación a la forma cómo éstas han sido influenciadas y cuáles son las intencionalidades de su aplicación. Para los docentes, las políticas educativas han sido influenciadas por las recomendaciones de los Organismos Internacionales, quienes a su vez se imponen en las políticas nacionales y articulan su normatividad, de esta manera determinan y direccionan las diferentes concepciones y prácticas sobre todos los elementos del acontecer escolar y en particular en la enseñanza de las matemáticas.

Al parecer, los docentes aceptan estas políticas, en la medida en que no discuten su legitimidad. Bien sea por el desconocimiento sobre las intencionalidades fundamentales de las mismas, o por la creencia optimista en que los enunciados creados por los organismos internacionales que supuestamente dominan el campo educativo, trazan de forma adecuada los senderos, teniendo en cuenta que son los “expertos” en el tema. De esta manera, en la mayoría de los casos, los enunciados y las directrices circulan y se institucionalizan en las prácticas educativas a través del discurso político, que es la herramienta fundamental del sistema educativo para implementar sus objetivos, dado que la fuerza del discurso permite el reconocimiento y la captación de personas o instituciones que creen en él.

En ese sentido, las políticas educativas continúan disfrazando sus intencionalidades a través de discursos de eficiencia de los procesos, efectividad de las acciones y eficacia de los resultados, y propenden por la formación de individuos productivos dentro de los campos

económico y laboral, dejando de lado la formación de ciudadanos con espíritu crítico, reflexivo e independiente, para la producción de conocimiento nuevo. Así las cosas, se favorece la desprofesionalización y despedagogización de los docentes, pues ellos asumen las políticas como prescripciones externas, pues sus efectos se evidencian, en la mayoría de los casos, en los momentos de planeación de clase y no existe ningún arraigo de la voluntad de ellos para apropiárselas y darles un mejor sentido que aleje a la educación del modelo neoliberal.

Ahora bien, en cuanto a las concepciones de pedagogía y didáctica y didáctica de las matemáticas, con el transcurso de la investigación fue posible constatar que en el imaginario de los docentes éstas son asumidas como la habilidad que tiene al profesor para plantear actividades lúdicas e ingeniosas para entretener a los estudiantes y hacerles más fácil lo difícil. Adicionalmente, para la mayoría de los profesores un “buen didacta” es aquel que además de plantear actividades divertidas a sus estudiantes, utiliza indistintamente diversidad de instrumentos tecnológicos y electrónicos que le permitan motivar a sus estudiantes durante el desarrollo de las clases. Adicionalmente, en los colegios, y en particular en los colegios privados, la dimensión pedagógica y didáctica es asumida como un elemento más del sistema de gestión de calidad.

De esta manera, se reafirma la postura de Tamayo (1999) quien afirma que a partir del auge de las “nuevas tecnologías”, se viene imponiendo la idea de que mientras más equipos de cómputo y programas virtuales existan en las instituciones, estos por sí mismos, mejoran la calidad de la enseñanza y por ende se les llama “recursos didácticos”. De esta manera, para los

docentes, la didáctica y en particular la didáctica de las matemáticas, queda reducida en una didáctica como metódica instrumental.

En cuanto a las concepciones y las prácticas de enseñanza de las matemáticas, a lo largo de la investigación fue posible evidenciar, a través de diversidad de situaciones, que éstas, tienen muchos puntos de controversia, puesto que los docentes en sus discursos en cuanto a los contenidos, los métodos las interacciones y los mecanismos de evaluación que se deben direccionar en las aulas de clase, se alejan de sus prácticas reales de enseñanza. Particularmente, los discursos de los profesores con relación a los elementos mencionados anteriormente, pueden estar enmarcados en alguno de los modelos pedagógicos: tradicional, conductista, cognitivo, romántico o social; sin embargo sus prácticas de enseñanza en la mayoría de los casos se enmarcan en los enfoques tradicional o conductista.

En ese sentido, se ratifica la idea que a pesar de los avances teóricos de investigadores interesados en potenciar los procesos educativos y en particular las estrategias de enseñanza en matemáticas, en términos de Bernal de Rojas (2004), algunos de los conceptos primordiales de las pedagogías tradicional y conductista aún siguen permeando las prácticas pedagógicas actuales. Así pues, las concepciones y las prácticas de enseñanza de las matemáticas continúan estando articuladas a través de un híbrido entre los modelos pedagógicos tradicional y conductista, de esta manera se considera pertinente que en los trabajos de investigación matemática se pueda abordar y direccionar la propuesta de un modelo pedagógico integrado que supere los modelos tradicionales y conductistas de educación.

A pesar del panorama tan desolador que se presentó anteriormente, es importante reconocer que la situación educativa puede mejorar, en la medida en que se cambien las finalidades y los medios de las políticas educativas vigentes. Por lo tanto, se tendría que generar un vuelco total en todas las estructuras sociales, en donde el interés por los seres humanos prevalezca ante los intereses de la sociedad de mercado y al servicio de las empresas. Dado que lo anteriormente expuesto es muy complicado, y sobre todo porque a los gobiernos y los colegios privados, en la actualidad, están interesados en los elementos de corte tecnisita y eficientista, se podría empezar por realizar acciones dentro de las instituciones educativas, que propendan por la reflexiones constantes que fortalecen los procesos educativos.

Para que esto sea posible, se puede reconocer la perspectiva de Elliot Eisner y asumir la realidad de la enseñanza en matemáticas desde la crítica artística, como un acontecimiento complejo y multidimensional que propenda por una relación dialéctica y dinámica entre los saberes del profesor, el saber matemático propiamente dicho, los saberes de los estudiantes y los contextos y las necesidades particulares de los estudiantes en los cuales se desarrollan los procesos de enseñanza. De esta manera, el conocimiento matemático se articula e incorpora a las formas de vida de los estudiantes y dota a los docentes de múltiples rutas didácticas, desde territorios no explorados como la literatura, el arte, la lúdica, la música; entre otros, para favorecer el acontecer escolar.

Para finalizar con la investigación de indagación cualitativa articulada en la crítica educativa propuesta por Elliot Eisner, a continuación se describen algunas acciones que se pueden realizar

dentro de las instituciones educativas para favorecer los procesos de enseñanza de las matemáticas.

- Generar espacios de reflexión y debate entre los involucrados en el contexto educativo, para analizar y consolidar los planteamientos de las políticas evaluativas en matemáticas, todo esto con la intención de diseñar propuestas orientadas al fortalecimiento de la aplicación de dichas políticas trascendiendo el plano instrumental.
- Capacitación de los docentes, que posibiliten la construcción de los currículos y de los planes de estudio, no solo desde la perspectiva de las políticas emanadas por el Ministerio de Educación Nacional: lineamientos y estándares curriculares; sino que éstos estén articulares con los contextos y las necesidades particulares de los estudiantes.
- Propender por la creación, en las instituciones educativas, de comunidades académicas orientadas a la consolidación de estrategias y proyectos educativos que respondan a las necesidades contextuales de los individuos.
- Asumir a los estudiantes como “actores políticos” durante las prácticas de enseñanza de las matemáticas, es decir, como seres humanos integrales que interactúan en una situación social para producir y transformar colectivamente sus condiciones de vida.
- Reconocer las interacciones de los estudiantes en y con el ambiente o contexto que los rodea, con la intención de generar ambientes de aprendizaje significativos para su realidad particular.

- En lugar de tratar de normalizar a los estudiantes, es necesario considerar con seriedad la intencionalidad de sus formas de participación en la clase, ya que a través de esas formas cada uno de ellos está expresando la interpretación o lectura que está haciendo de sus antecedentes, potencialidades y situación sociopolítica particular.
- Negociar con los estudiantes las intencionalidades de aprendizaje, para ofrecerles unas prácticas matemáticas adecuadas a sus características y necesidades particulares, que les permitan evolucionar de relaciones de poder poco favorables hacia situaciones de empoderamiento en las cuales, a través de su participación, se posicionen a sí mismos de maneras que sean significantes para el desarrollo de las prácticas matemáticas escolares.
- Reconocer que la evaluación en matemáticas no solo se debe realizar como parte final de un proceso que legitima o descalifica a través de resultados concluyentes y definitivos (como sucede con los enfoques de corte técnico-tradicional), sino que se asume como proceso evaluativo que está continuamente presente en la interacción educativa, pues se considera que, cuando se ejerce al final, la calificación constituye la selección, clasificación y exclusión, ya que no queda tiempo para mejorar el proceso.
- Reconocer que la evaluación permanente en matemáticas concede múltiples oportunidades para hacer de los errores oportunidades para el mejoramiento y que al final no exista un fracaso escolar, sino un verdadero aprendizaje tanto de los contenidos como de la forma en que se aprende.

- Conceder un gran valor a la observación participante y reflexiva que genera la comprensión y la explicación de la interacción educativa por parte de todos los sujetos, los cuales trascienden su hacer de acuerdo al contexto académico, y se sitúan en su relación interpersonal como seres humanos. Si bien la observación resulta ser una evaluación informal, se constituye en un registro documentado de vital importancia para recoger información, describir el proceso y facilitar la comprensión de las acciones que tienen lugar en el aula, más aún cuando es fruto de la negociación de observadores y observados, de su ejercicio crítico y justo que les hace reconocer el mejoramiento potencial que está latente en cada información de calidad que se brinda sobre el proceso, entendiéndolo en complejidad, asumiéndolo de cara al mundo del conocimiento.

BIBLIO GRAFÍA

Artigue, Michele. (2004). “Problemas y desafíos en educación matemática: ¿qué nos ofrece hoy la didáctica de la matemática para afrontarlos?”. Educación Matemática, vol. 16, n°3, 5-28.

Bernal de Rojas, A. E. (2004). Pedagogía y modelos pedagógicos. In Conferencia. Universidad Sur Colombiana, Neiva (Vol. 1).

Brousseau, Guy. (1983). “Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques ”
Recherches en Didactique des Mathématiques, 4(2), 165-198.

Brousseau, Guy (1989). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques.
Recherches en Didactique des Mathématiques, 7(2), 33-115.

Brousseau Guy. 1994 “Los Diferentes Roles del Maestro.” En: Parra, C. y Saiz, I (compiladores)
Didáctica de Matemáticas. Aportes y Reflexiones. Paidós. Argentina,. pp. 65 – 94.

Carrillo, B. (2009). Dificultades en el aprendizaje matemático. Revista Digital Innovación y
Experiencias Educativas, 16, 1-10.

Carvajal, M. (2009). La didáctica en la Educación. Fundación Académica de Dibujo Profesional,
6.

Chevallard, Yves. (1992), Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par une approche anthropologique, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 12(1), 73-112.

Chevallard, Y., Gascón, J., & Bosch, M. (1996). *Estudiar matemáticas: el eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje*. Barcelona : ICE. Universitat de Barcelona, 1996. 333 p.

Conde, R. C. (2003). *Historia económica mundial*. Ariel, Buenos Aires, 6-7

D'Amore, B., & Martini, B. (2000). Sobre la preparación teórica de los maestros de matemáticas. *RELIME. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 3(1), 33-46.

De Camilloni, A. R., Cols, E., Basabe, L., & Feeney, S. (2007). *El saber didáctico*. Paidós.

Díez Gutiérrez, E. J. (2013). *La globalización neoliberal y sus repercusiones en educación*.

Douady, Régine. (1995) “La ingeniería didáctica y la evolución de su relación con el conocimiento” Grupo Editorial Iberoamérica. México, 1995.

Eisner, E. W. (1998). *Ojo Ilustrado*. Paidós.

Flórez Ochoa, R., & Ochoa, R. F. (1994). *Hacia una pedagogía del conocimiento*.

Font Vicenç (2006), Epistemología y Didáctica de las Matemáticas. (s. p. e.)

Gascón J. (1993): Desarrollo del conocimiento matemático y análisis didáctico: del patrón de análisis-síntesis a la génesis del lenguaje algebraico, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Vol 13/3, 295-332.

Gascón, Josep. (1998). “Evolución de la didáctica de la matemática como disciplina científica”. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Vol. 18/1, nº 52, pp. 7-33.

García, G. (1996). Reformas en la enseñanza de las matemáticas escolares: perspectivas para su desarrollo. *Revista EMA*, 1(3), 195-206.

Godino Juan, Batanero, Carmen y Font, Vicenç (2004) “Fundamentos de la Enseñanza y el Aprendizaje de las Matemáticas para Maestros”. Departamento de Didáctica de la Matemática Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Granada.

Godino, Juan. y Batanero, Carmen. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 14 (3): 325-355

Godino, J. D., del Carmen Batanero, M., & Font, V. (2002). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática.

González, A. (2005). Poder, política y políticas. Modos de empoderamiento del maestro. *Revista educación y ciudad*. Nro, 9.

González, J. E. J., & López, M. R. (2000). *Psicología de las dificultades de aprendizaje*. Síntesis Editorial.

Helg, A. (1989). Los intelectuales frente a la cuestión racial en el decenio de 1920: Colombia entre México y Argentina. *Estudios sociales*, 4, 37-53.

Lucio, R. (1989). Educación y pedagogía, enseñanza y didáctica: diferencias y relaciones. *Revista de la Universidad de la Salle*, 17, 35-45.

Mialaret, G. (1986). *Las matemáticas: cómo se aprenden, cómo se enseñan: un texto base para psicólogos, enseñantes y padres*. Visor.

Pascual, Alicia (2011). *El origen de la didáctica como disciplina y el estudio de su campo*. Profesional Adjunto CONICET. Uruguay.

Pérez Murcia, L. E., Uprimy Yepes, R., Sandoval Rojas, N. C., & Márquez Vásquez, C. (2007). *Seis Ciudades, cuatro países, un derecho: análisis comparativo de políticas educativas*.

Porlán Ariza, R. (1993). Constructivismo y escuela. Hacia un modelo de enseñanza aprendizaje basado en la investigación. España. Díada.

Porlán R. (1998). Pasado, presente y futuro de la didáctica de las ciencias. Enseñanza de las Ciencias, 16(1), 175-185

Rojas, A. (1996). La Tecnología Educativa. Colombia. Corporación Universitaria de Ibagué.

Ruiz, A. (1992). Las matemáticas modernas en las Américas: filosofía de una Reforma. En UNESCO. Educación Matemática en las Américas VIII. París: UNESCO.

Skovsmose, O. (1999) Hacia una Filosofía de la Educación matemática Crítica. Una Empresa Docente. Universidad de los Andes Bogotá.

Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1987). Introducción a los métodos cualitativos de investigación.

Valero, Paola. (2002) Una Visión de la Didáctica de las Matemáticas desde Francia. Universidad de los Andes. Una empresa docente.

Vasco, E. (1996). Maestros, alumnos y saberes. Investigación y docencia en el aula. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

Vergnaud, Gérard. (1990). La théorie des Champs Conceptuels. Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 10,nº 2, 3, pp. 133-170. Traducción de Juan Godino

ANEXOS

1.1. Guion encuesta profesores

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE EDUCACIÓN DEPARTAMENTO DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN EVALUACIÓN Y GESTIÓN ESCOLAR

Apreciado profesor:

Lo invito a responder la siguiente encuesta, que tiene el objetivo de indagar sobre las implicaciones pedagógicas que tienen las concepciones y las prácticas de enseñanza de las matemáticas que utilizan los docentes de la sección primaria del CAS, con el fin de recoger información que permita su fortalecimiento. De antemano, agradezco su tiempo y colaboración.

I. POLÍTICAS EDUCATIVAS Y POLÍTICAS EDUCATIVAS EN MATEMÁTICAS

1. Las políticas educativas sobre Calidad de la Educación, han sido influenciadas en su diseño por:
 - a. Las recomendaciones de Organismos Internacionales como el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial (BM) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).
 - b. El interés único del gobierno, por promover un sistema educativo competitivo a nivel internacional.
 - c. El interés en la formación y desarrollo del ser humano en sus dimensiones personal, social, cognitiva y afectiva.
 - d. Las propuestas realizadas desde los organismos legislativos de cada estado.

2. El Estado formula las Políticas Educativas con la intencionalidad de:
 - a. promover el ejercicio del derecho a la educación.
 - b. definir planes y proyectos para satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje para que los sujetos adquieran las capacidades que les permitan un competente desempeño laboral y social.
 - c. controlar y regular el acontecer escolar, pues a través de ellas el Estado configura y materializa en la escuela sus intenciones, deseos, objetivos, pero ante todo, sus intereses de corte Capitalista y Neoliberal.

- d. formular leyes, decretos y reformas que se encuentren al margen de las problemáticas sociales, culturales y educativas que afectan a la población, aumentando de esta manera la desigualdad y la inequidad.
3. En su opinión, las reformas educativas en Colombia:
- a. han impulsado la privatización de la educación y la visualización de la misma como un mercado, que debe estar al servicio de las empresas y de la economía.
 - b. propenden por la calidad de la educación, con la que se busca formar mejores seres humanos, ciudadanos con valores éticos, respetuosos de lo público, que ejercen los derechos humanos, cumplen con sus deberes y conviven en paz
 - c. aumentan la distancia entre la educación privada de relativamente buena calidad para quienes puedan pagarla y una educación pública y privada de muy desigual calidad para las grandes mayorías.
 - d. sostienen una propuesta neoliberal y articulada mediante la innovación, la pertinencia y el mejoramiento de la gestión educativa, que irremediablemente impactará negativamente en el sector educativo.
4. De acuerdo con su opinión, los Estándares y Lineamientos curriculares propuestos por el Ministerio de Educación Nacional para el área de matemáticas:
- a. se constituyen en parámetros sobre los que se debe enseñar, disminuyendo la labor docente a la selección y organización de contenidos.
 - b. favorecen la igualdad en el plan de estudios de la educación, tanto en el medio urbano como en el rural.
 - c. se presentan como una base común de altas expectativas que contribuyen a mejorar la educación.
 - d. se constituyen en prácticas que estandarizan y homogenizan los procesos educativos y se imponen con el establecimiento de currículos descontextualizados e instrumentales.

II. PEDAGOGÍA, DIDÁCTICA Y DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS

5. De acuerdo con su opinión, la Didáctica es importante durante los procesos de enseñanza aprendizaje porque:
- a. Aporta técnicas y prácticas que pueden ser ejecutadas por los docentes para enriquecer su quehacer educativo.
 - b. es considerada como un proceso de acciones comunicativas emanadas por la teoría crítica, con el fin de analizar la práctica docente, descubrir el contexto y las teorías que la atraviesan, purificar las distorsiones subyacentes en su aplicación y mejorarla con vistas a la emancipación de los individuos y de la sociedad.

- c. se reduce a una ritual de actividades que se heredan o se transmiten por la tradición, por la imitación o por la autoridad de quien contrata al docente.
 - d. supone una antropología pedagógica, un objeto de enseñanza, un saber específico, unas teorías del aprendizaje, unos contextos y unos sujetos.
6. Al escuchar la expresión “ese profesor es buen didacta”, usted supone que él:
- a. utiliza diversidad de herramientas tecnológicas para dictar su clase.
 - b. transmite a los estudiantes sus conocimientos disciplinarios con la misma lógica con la que se descubrieron y con la que se organizaron y justificaron en cada campo disciplinario.
 - c. considera que el destino del alumno está fatalmente determinado y que la acción del profesor se limita a identificar cuáles son los alumnos que están en condiciones de aprender y cuáles no podrán superar su incapacidad natural.
 - d. porque selecciona y usa bien las estrategias de enseñanza y crear nuevas maneras de enseñar y de evaluar; porque tiene el compromiso de lograr que todos los alumnos aprendan y construyan toda clase de saberes que les son indispensables en su vida personal y social.
7. De acuerdo con su opinión, cuando en la comunidad académica se mencionan los términos Didáctica y Pedagogía se está haciendo referencia a:
- a. el mismo tema puesto que los términos son sinónimos.
 - b. la relación que existe entre ellas, puesto que la pedagogía responde científicamente a la pregunta "¿cómo educar?" y la didáctica lo hace con la pregunta "¿cómo enseñar?".
 - c. se habla de términos independientes, puesto que la Didáctica y la Pedagogía son consideradas como saberes autónomos, que cuentan con objetivos y metodologías propias.
 - d. la estrecha relación entre Pedagogía y Didáctica puesto que la Pedagogía trata de los principios generales y la fundamentación teórica, que permiten conducir al niño en su educación y se vale de la Didáctica, puesto que ésta indica los procesos lógicos y sistemáticos que se deben llevar a cabo durante los procesos de Enseñanza y Aprendizaje.
8. De acuerdo con su opinión, la didáctica de la matemática debe:
- a. Considerarse como “didáctica declarativa” o normativa (interesada por las “reglas” de enseñanza) más que explicativa o especulativa, y centrada en los fenómenos psicológicos más que en los didáctico

- b. existir una estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones a lo largo de todo el currículo. Se piensa que las aplicaciones, tanto externas como internas, deben preceder y seguir a la creación de las matemáticas.
- c. Interpretar a la actividad matemática (esto es, modelizarla) como una actividad humana junto a las demás, en lugar de considerarla únicamente como la construcción de un sistema de conceptos, como la utilización de un lenguaje o como un proceso cognitivo.
- d. adoptar una perspectiva sociopolítica de la educación matemática desde la cual se reflexione sobre las prácticas desarrolladas por las personas en ambientes y contextos sociales, y donde la dimensión política sea un constituyente central de las prácticas de enseñanza y aprendizaje.

III. MODELOS PEDAGÓGICOS

9. A su juicio, los contenidos de enseñanza:
 - a. consisten en un conjunto de conocimientos y valores sociales acumulados por las generaciones adultas, que se transmiten a los estudiantes como verdades acabadas; generalmente, estos contenidos están disociados de la experiencia de los alumnos y de las realidades sociales.
 - b. están caracterizados por la parcelación de saberes técnicos aceptados socialmente que se fijan a través de objetivos instruccionales.
 - c. no están elaborados previamente, sino que se desarrollan en la medida en que el estudiante los solicita. Son formulados a partir de las inquietudes o intereses de aprendizaje de los estudiantes.
 - d. deben estar acordes con los niveles de desarrollo de los estudiantes, de esta manera se deben ajustar a las modificaciones sucesivas de sus estructuras cognitivas. Adicionalmente, se deben reconceptualizar permanentemente.
 - e. son el fruto de la construcción colectiva mediante la discusión y la crítica. De esta manera, es necesario hacer validación de los contenidos que la ciencia presenta en los textos y en otras fuentes de conocimiento.
10. De acuerdo con su experiencia, como se deben “comunicar” los contenidos durante los procesos de enseñanza.
 - a. Los docentes deben enseñar los contenidos de forma vertical y expositiva, bajo un régimen de disciplina a unos estudiantes que son receptores.
 - b. Los docentes deben animar permanentemente a sus estudiantes para que logren los objetivos propuestos a través de estímulos.

- c. Los estudiantes están en capacidad de desarrollar sus propios métodos y estrategias de aprendizaje. De esta manera, cualquier aprendizaje debe desarrollarse dentro de un marco de autenticidad en el que se respetan los intereses particulares de los estudiantes.
 - d. Los docentes deben acompañar a los estudiantes en la identificación de problemas que se transformen en retos cada vez más complejos y que requieran de procesos a partir de los cuales se produzcan modificaciones en sus estructuras cognitivas. En ese sentido, todo aprendizaje debe ser significativo.
 - e. Los docentes deben invitar permanentemente a los estudiantes a que participen con sus opiniones en la búsqueda de soluciones de problemas de interés colectivo. De esta manera las opiniones de los docentes y de los estudiantes siempre son válidas para la construcción de conocimientos.
11. En su opinión, como deben ser las interacciones entre los docentes y los estudiantes al interior de las aulas de clase.
- a. El docente es quien enseña y el estudiante es quien aprende. La autoridad en el aula se mantiene gracias al dominio de los contenidos por parte del docente. Los criterios de organización y las formas de proceder en el aula son definidas por los docentes.
 - b. Los docentes premian constantemente a los estudiantes por los logros obtenidos. Los premios y los estímulos deben ser proporcionales a los logros alcanzados.
 - c. El docente es solo un facilitador para el aprendizaje de los temas de interés de los estudiantes. El docente debe ayudar a cada estudiante a profundizar en los temas que el mismo estudiante considera de importancia para su propia formación.
 - d. Los docentes deben acompañar a los estudiantes para que progresen de un estado cognitivo a otro. De esta manera, los docentes deben crear ambientes y experiencias para que los estudiantes realicen sus propios aprendizajes por descubrimiento.
 - e. La autoridad no procede del profesor, sino de la coherencia entre lo que se dice, se piensa y se hace. En el aula de clase la autoridad está depositada en el grupo, en sus acuerdos y en sus construcciones colectivas de conocimiento.
12. Como concibe la evaluación de los procesos de aprendizaje de sus estudiantes.

- a. La evaluación es un ejercicio de repetición y memorización de la información, para identificar los conceptos verdaderos e inmodificables que el estudiante aprende. Los resultados de la evaluación son independientes de la realidad que viven los estudiantes.
- b. Los resultados de la evaluación deben ser observables y medibles. La evaluación sirve para controlar el logro o no de los objetivos de aprendizaje de los estudiantes.
- c. Cuando el estudiante está suficientemente interesado en su propia formación, la evaluación es innecesaria. La evaluación es inútil cuando se entiende que los aprendizajes son personales y por lo tanto pueden confirmarse o refutarse.
- d. Se evalúa el progreso en la complejidad de pensamiento de los estudiantes haciendo permanentes retroalimentaciones de los procesos de aprendizaje. La mejor evaluación es la que hace el propio estudiante mediante la superación de sus conflictos cognitivos.
- e. La evaluación se debe utilizar para detectar conjuntamente el grado de ayuda que requiere cada estudiante para resolver los problemas por su propia cuenta. La forma típica de evaluación es el debate, en el que la colectividad coevalúa el trabajo productivo de cada uno de los participantes.

2 Diarios de campo

2.1. Evaluación 5º

Es una mañana hermosa, el cálido ambiente que se siente al interior del salón de clase generalmente promovería en los estudiantes una buena actitud para su desarrollo; sin embargo, este no es precisamente el ambiente que se percibe, éste se torna un poco tenso, pues las caras de algunos estudiantes demuestran la angustia e inseguridad que les genera el día de la evaluación.

Por fin llega el profesor con su carpeta azul en la que con certeza tendrá la evaluación que va a aplicar. En ese preciso momento se escuchan algunos murmullos de los estudiantes: ¿Está fácil profe? ¿No está si me la tiré?, ¿Teacher yo estudié mucho, creo que la voy a pasar? El profesor con una voz de aliento dice: tranquilos chicos que solamente voy a evaluar lo que hemos visto. Obviamente tienen que leer con mucha atención. Ustedes pueden.

Mientras los estudiantes terminan de organizarse, el profesor entrega las evaluaciones que constan de tres situaciones problema que implican operaciones con números fraccionarios; los estudiantes se disponen a desarrollarlas.

Durante el proceso se observa a varios estudiantes con mucha seguridad resolviendo la evaluación y a muchos otros elevando la mirada hacia el techo con la intención, posiblemente, de recordar algún método o procedimiento que tienen en su memoria. Los minutos en este momento pasan más rápido para algunos estudiantes, a medida que pasa el tiempo las caras de angustia, las manos sudorosas y los labios mordidos de un par de ellos demuestran que en esta oportunidad, con gran certeza, no van a obtener un buen nivel de desempeño.

Los estudiantes más aventajados terminan de desarrollar su evaluación y se la entregan al profesor, él las revisa y en pocos minutos puede determinar con seguridad cuáles de los estudiantes han alcanzado el nivel esperado y se queda con dichas evaluaciones. Adicionalmente, por políticas del programa que se utiliza en el colegio, devuelve a los estudiantes las evaluaciones que aun requieren corrección.

Cuando finaliza el tiempo asignado para la clase, el profesor recoge las evaluaciones; mientras tanto los estudiantes aprovechan este momento para validar las respuestas con sus compañeros. Algunos con saltos y gritos tienen la certeza que aprobaron la evaluación y algunos otros, no muy entusiasmados, se resignan y deciden esperar a la próxima oportunidad. El profesor se despide de los estudiantes y sale sigilosamente del salón de clase.

2.2. Retroalimentación de la evaluación 5º

En una mañana soleada... los estudiantes, en el salón de clase, conversan y ríen sin cesar mientras esperan, con mucha impaciencia, la llegada de su profesor. Muchos de ellos se encuentran muy ansiosos, puesto que en pocos instantes tendrán la certeza de los niveles de desempeño que obtuvieron en la evaluación que presentaron durante la clase anterior.

Entre palabras y risas, los estudiantes observan que al fin se abre la puerta del salón y entra, con su agradable sonrisa, el tan esperado profesor. Algunos de ellos se organizan rápidamente en sus puestos de trabajo, mientras otros, dando por inadvertida la presencia del profesor, continúan en sus conversaciones personales.

El profesor, con su tono de solvencia, da un saludo muy cordial a los estudiantes, luego los invita a sentarse en sus escritorios para poder dar inicio a la sesión de clase. Los estudiantes, algunos más afanados que otros, por fin se organizan. Se siente un silencio extraño en el salón de clase, por un pequeño instante pareciera que en aquel lugar solo existieran los escritorios y aquellas paredes decoradas con exuberantes colores. Esto, de algún modo, reitera el estado de impotencia de los estudiantes frente a la tan esperada noticia de los resultados de la evaluación.

De pronto ese corto instante de silencio y esa extraña sensación de paz, se ven interrumpidos por la voz entusiasmada del profesor que dice: 1, 2, 3, 4, 5. Los estudiantes inmediatamente comprenden que van a realizar cálculo mental, por tanto sacan, de sus maletas o escritorios, los materiales necesarios para iniciar la actividad. Se escuchan palabras “espérate un momentico teacher”, “todavía no”, “ya teacher” entre otras, que dan a entender al profesor que ya están casi listos.

El profesor, dando cuenta de la organización de los estudiantes, expresa la estrategia de cálculo mental que van a abordar durante la sesión, luego plantea algunos ejemplos de su aplicación y posteriormente empieza con el listado de los ejercicios. La mayoría de los estudiantes se muestran atentos a las indicaciones del profesor; sin embargo, en el fondo del salón, se observa aquel niño de cabello rizado a quién parece no interesarle la actividad, pues simplemente se dedica a mirar su lápiz.

El profesor, sin percatarse de aquella situación de apatía, continua planteando los ejercicios y posteriormente realiza la corrección de los mismos. Varios estudiantes se muestran muy entusiasmados puesto que sus respuestas coinciden con las respuestas proporcionadas por el profesor. Otros estudiantes, no muy animados, intentan comprender cual fue el error que cometieron.

Finalizada la actividad de cálculo mental, el profesor comenta que ahora el objetivo de la sesión de clase es realizar la retroalimentación de la evaluación de nivel 4. De pronto se escucha una voz angustiada que pregunta: ¿teacher yo no vine la clase pasada, entonces como hago con mi evaluación?... sin esperar la respuesta del profesor, se escuchan las voces de otros tres estudiantes preocupados por la misma situación. Al respecto, el profesor les dice que en ese momento deben ir a la coordinación a presentar la evaluación y se las entrega; los estudiantes alistan los materiales de trabajo, reciben la evaluación y salen rápidamente hacia el lugar asignado por el profesor.

Cuando aquellos estudiantes salen del salón de clase, el profesor cierra la puerta; luego entrega las evaluaciones a cada uno de los estudiantes y les comenta que deben realizar su correspondiente corrección en el cuaderno. Durante ese tiempo se escuchan ruidos y murmullos al interior del salón de clase: algunos correspondientes a la satisfacción de los estudiantes que obtuvieron nivel aprobatorio de desempeño y otros a lo leves golpes sobre el escritorio y los comentarios desanimados de aquellos estudiantes que no aprobaron la evaluación.

Al terminar de entregar las evaluaciones, el profesor solicita a un estudiante que realice la lectura en voz alta de la primera situación problema propuesta en la evaluación; muchos estudiantes levantan su mano para realizar dicha actividad; sin embargo, el profesor encomienda esa tarea al estudiante de cabello rubio y ojos grandes que encabeza la tercera fila.

Mientras el estudiante lee con excelente pronunciación, sus compañeros realizan la lectura mentalmente de los textos de sus evaluaciones. Durante este momento es posible identificar a un par de estudiantes que se muestran un poco dispersos durante la actividad; sin embargo, al interior del salón de clase se percibe un ambiente propicio para el aprendizaje.

Finalizada la interlocución del estudiante de cabello rubio, el profesor orienta a los demás para que corrijan los errores que cometieron durante la evaluación, por medio del análisis de las preguntas orientadoras con las que se articula el algoritmo de resolución de problemas (ARP) que se utiliza en la institución: ¿Quién es el personaje de la situación problema?, ¿Qué tiene que saber el personaje para resolver el problema?, ¿Qué significa en matemáticas

eso que tiene que saber el personaje?, ¿Con qué procedimiento puedo obtener el resultado?, ¿Cuáles insumos necesito para obtener el resultado?, ¿Qué significa el resultado para el personaje?

Los estudiantes, con sus expresiones faciales alegres y dispuestas a colaborar, responden simultáneamente las mencionadas preguntas. El profesor se ve en la necesidad de parar por un momento la actividad, puesto que la algarabía que se escucha en el salón, no le permite contribuir en la superación de las dificultades de los estudiantes que reprobaron la evaluación.

Nuevamente se siente la tranquilidad en el lugar de trabajo, ahora los estudiantes mucho más organizados, levantan la mano para responder las preguntas. En este momento llama la atención que los estudiantes que obtuvieron alto nivel de desempeño son los más motivados para responder las preguntas; sin embargo, el profesor se preocupa más por los estudiantes que aun no alcanzado el nivel. En ese sentido, es a ellos a quienes les hace las preguntas para que identifiquen sus errores y logren corregirlos. En muchos casos los estudiantes, con la orientación del profesor, logran identificar y corregir sus errores.

Sin embargo, el estudiante delgado y de ojos verdes que encabeza la quinta fila, se muestra muy preocupado porque tiene dudas con respecto a la calificación de su evaluación. El profesor al percatarse de aquella situación dice:

- Bueno ... ¿Qué duda tienes?
- Mire teacher... lo que pasa es que usted dijo que el desarrollo que yo hice es incorrecto y me puso bien el “expresa”. Entonces creo que cometió un error.
- Ah... lo que pasa es que como ya he explicado en varias ocasiones, en matemáticas para la vida se califica por competencias; es decir, si tú hiciste el desarrolla mal, pero expresaste bien lo que significa tu resultado para el personaje, pues tu “expresa” está bien; es decir yo te “castigo” el error solo una vez.
- Ah bueno teacher

Al estudiante parece no haberle convencido aquella respuesta y continua mirando su evaluación con cierto tono de frustración, por tanto el profesor plantea un ejemplo en el tablero para explicar el método de evaluación, pues de esta manera no se presentarán más dudas al respecto. Finalizada la corrección de la primera situación problema de la evaluación, el profesor propone una dinámica similar para realizar la corrección de las demás situaciones propuestas.

En este momento es de destacar la gran motivación de los estudiantes y la cantidad de comentarios que surgieron frente al tema de la segunda situación: “cantidad de hinchas del Boyacá chico en el estadio”. Los estudiantes, que conocían del tema, se atrevieron a especular sobre los datos reales de la situación. El profesor al respecto comenta que los datos que él tuvo en cuenta para redactar la situación fueron tomados de una página de internet.

Finalizada la corrección de todas las situaciones problema propuestas en la evaluación, el profesor realiza el cierre de la clase, preguntando a los estudiantes los errores más frecuentes que ellos cometieron durante su resolución, con la intención de que en próximas oportunidades no se vuelvan a cometer. Finalmente, el profesor se despide amablemente de sus estudiantes y sale del aula de clase.

2.3. Ejercitación 2°

Una mañana bastante gris, el cielo nublado da la certeza que en pocos instantes se empezarán a percibir los ruidos de las gotas de agua golpeando en las ventanas. Sin embargo, los estudiantes, mientras llega la profesora, muy entusiasmados, jueguean con algunos sólidos geométricos que tienen sobre sus escritorios.

Se abre la puerta del salón y entra la profesora saludando calurosamente a los estudiantes. Posteriormente, comenta que el objetivo de la clase es construir una maqueta, con los objetos que trajeron, en la que se evidencie que reconocen en la realidad objetos que tengan forma de sólidos geométricos básicos.

Los estudiantes rápidamente buscan sus materiales y se organizan con sus grupos de trabajo en alguna de las esquinas de aquel salón de clase que ha sido decorado armoniosamente por su directora de grupo.

Los tres grupos de trabajo que se forman, coinciden en construir la maqueta de una ciudad en la que utilizan prismas, cilindros, esferas y pirámides para representar indistintamente edificios, casa, tanques entre otros. Mientras los estudiantes trabajan con mucha dedicación, la profesora les comenta la importancia de la adecuada utilización del espacio que tienen para construir su pequeña ciudad.

Mientras los estudiantes continúan con la construcción de su maqueta, la profesora pasa muy atenta por los grupos de trabajo escuchando las controversias que se presentan entre ellos durante el proceso, con el fin de ayudarlos a solucionarlas. Se escuchan voces de los estudiantes diciendo:

- “No pongas ese objeto ahí, como va a ser el tanque de reserva más grande que la casa”
- “Por qué no ubicamos una tienda en forma de prisma al lado del edificio”
- “Qué te parece si formamos una iglesia con varios sólidos”
- “No pero espérate... primero debemos mirar cuántas casa nos caben”
- “Uy... que chévere como nos está quedando la ciudad”

Todas esas intervenciones de los estudiantes, dan cuenta de la motivación que presentan durante el desarrollo de la actividad, pues todos toman decisiones frente a la construcción final de la maqueta.

Cuando las maquetas ya están casi listas, la profesora pasa por los grupos de trabajo preguntando a los estudiantes el nombre de algunos de los sólidos que utilizaron durante la construcción. Los estudiantes, con bastante claridad le responden a su profesora todas las preguntas que ella les hace.

En ese sentido, es posible manifestar que los estudiantes, en general, identifican el nombre y las características de algunos sólidos geométricos básicos que son utilizados comúnmente en la realidad.

La profesora organiza nuevamente a los estudiantes pues de esta manera podrán iniciar la siguiente clase. Posteriormente se despide y sale del salón de clase.

2.4. Modelación – simulación^{3º}

Una mañana bastante soleada, la mayoría de los estudiantes que se encuentran en el salón de clase se quitan la chaqueta y piden que abran las ventanas, pues el calor infernal que se siente al interior de aquel lugar los atafaga.

Entra la profesora y con su tono particular de voz, les solicita que se organicen para iniciar la actividad. Posteriormente, les comenta que el objetivo de la clase consiste en modelar y resolver situaciones problema utilizando sólidos geométricos.

La mayoría de los estudiantes, olvidándose de lo caluroso del ambiente, se organizan con gran entusiasmo; solamente unos pocos de ellos muestran cierta apatía frente a la actividad puesto que no cuentan con el material necesario para desarrollarla. La profesora, al darse cuenta de aquella situación, cuestiona a los estudiantes que no tienen el material, sin embargo, con el fin de que todos realicen la actividad los organiza por parejas de tal forma que cada pareja cuente con el material indispensable para el trabajo.

Posteriormente la profesora realiza la lectura de una situación problema, mientras tanto los estudiantes con gran solvencia se dedican a modelarla. Se escuchan algunos murmullos: ¿me quedaría bien?, ¿cómo se hace esto? ¿un cuadrado de 3x3 de frente? y se observa que varios estudiantes levantan sus brazos con la intención de llamar la atención de su profesora, pues de esta manera podrán saber si su modelación fue correcta.

La profesora pasa por cada uno de los puestos de trabajo felicitando a aquellos estudiantes que realizaron correctamente la modelación y plantea preguntas a los estudiantes que no la hicieron bien con el fin de que superen sus dificultades.

De pronto aquel ambiente de trabajo se ve interrumpido por el llamado a la puerta que hace una persona que se encuentra fuera del salón de clase y dice: miss que pena interrumpirte, pero los estudiantes deben ir a ensayar la obra de teatro. En este instante de tiempo se escucha una gran algarabía por parte de varios de los estudiantes que tienen que salir, pues al parecer se encuentran un poco inconformes con la interrupción de la clase:

- Ay siempre nos quitan las clases más chéveres

- Uy si miss, la clase más chévere es matemáticas y preciso nos toca ensayar.
- Mmm miss... cuando terminamos la actividad
- Miss será que podemos terminarla en la casa y tú después no la corriges.

La profesora con gran tranquilidad dice a los estudiantes que no se preocupen que en la próxima sesión de clase se destinara un tiempo para que todos puedan terminar de desarrollar la actividad. Los estudiantes, muy agradecidos, salen del salón de clase.

Nuevamente retorna la calma al salón, la profesora ahora con solo 9 estudiantes continua la lectura de las situaciones problema para que ellos (los estudiantes) realicen su correspondiente modelación. En este momento, la profesora, reconociendo los diferentes ritmos de aprendizaje, entrega situaciones problema a los niños aventajados en el tema y se dedica a ayudar a aquellos que presentan dificultades. En muchas situaciones requiere que estos últimos lean varias veces las situaciones para que las puedan modelar.

La profesora finaliza la clase pidiendo a los estudiantes que organicen sus sitios de trabajo y les aclara cuando será el día de la evaluación.

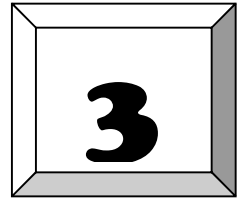
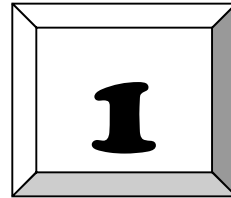
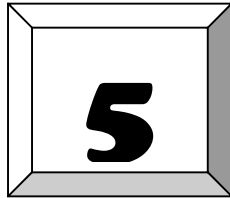
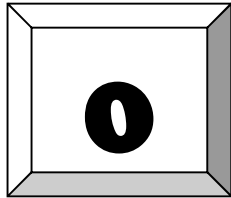
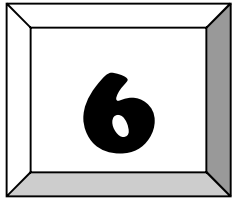
3. Planeaciones de clase y talleres

3.1. Taller de clase para 3°

1. Colorea el o los números que cumplen con el criterio de divisibilidad:

DIVISIBILIDAD ENTRE 2			DIVISIBILIDAD ENTRE 3			DIVISIBILIDAD ENTRE 5		
432	179	86	78	523	606	870	165	504

2. Teniendo en cuenta las siguientes fichas, escribe un número que cumpla con la o las condiciones, ten presente que no puedes repetir dígitos:

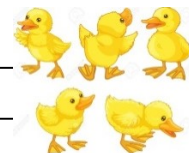


- Número de 3 dígitos divisible entre 5: _____
- Número de 4 dígitos divisible entre 3: _____
- Número de 5 dígitos divisible entre 2: _____

3. Ayuda a la gallina a buscar a sus pollitos, el camino solo tiene número divisibles entre 5. Colorea las casillas que cumplen con las condiciones.



920	10	170	14
80	24	3	9
35	20	103	12
642	105	300	545



4. Escribe en cada caso un dígito para que el número sea divisible entre la cantidad indicada:

Divisible entre 2

Divisible entre 3

Divisible entre 5

4,73 ____

2,43 ____

9,73 ____

1,00 ____

7,10 ____

5,01 ____

5,93 ____

6,85 ____

2,76 ____

3.2. Taller de clase 5°