

**INCIDENCIA DE LA HISTORICIDAD EN LA FORMACIÓN PEDAGÓGICA DE
LOS DOCENTES DE MATEMÁTICAS SOBRE LA REALIZACIÓN DE LA
POLÍTICA EDUCATIVA PARA EL ÁREA DE MATEMÁTICAS**

TRABAJO DE GRADO

WENDY DAYAN TORRES SIERRA

Código: 20031145073

DIRECTOR:

JORGE RODRÍGUEZ BEJARANO

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS

BOGOTÁ D. C.

2016

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	3
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
2. JUSTIFICACIÓN.....	11
3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	12
4. OBJETIVOS.....	12
5. MARCO DE REFERENCIA	13
5.2. MARCO TEÓRICO	18
6. METODOLÓGICA DE INVESTGACIÓN.....	22
7. DESARROLLO DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN.....	24
FORMATO DE CARTOGRAFIA ESCOLAR.....	41
GRADO QUITO LICEO CULTURAL LUIS ENRIQUE OSORIO	41
CONCLUSIONES.....	72
BIBLIOGRAFÍA.....	75

INTRODUCCIÓN

Esta investigación aborda la incidencia de la historicidad en la formación pedagógica de los docentes de matemáticas sobre la realización de la política educativa para el área. Simboliza un recorrido en torno al análisis de los eventos de formación docente, recoge tanto aportes conceptuales, como experiencias significativas de la comunidad educativa objeto del proceso de investigación.

Su finalidad es escudriñar los métodos de enseñanza de las matemáticas que permitan desentrañar de la experiencia vital del quehacer educativo una comprensión sobre la influencia de la historicidad del docente en su postura en torno al desarrollo de las políticas educativas y establecer así una posición frente a lo que subyace en aquello que llamamos gestión de aula.

Este trabajo parte de una aproximación conceptual en torno al planteamiento del problema como campo en el cual se desarrolla el proceso de investigación. Posteriormente presenta los planteamientos hechos desde los interrogantes actuales en torno a lo que significa el papel del maestro de matemáticas y un análisis más preciso de las políticas educativas del área como un lugar para la investigación de la formación docente, proponiendo el reto de pensarlas desde las propuestas emanadas por los mismos actores del proceso, planteando algunas orientaciones metodológicas con el propósito de fomentar el estudio permanente de los temas cuyo conocimiento incrementa la autonomía de los educadores.

Los siguientes capítulos abordan el proceso de investigación y corpus metodológico, nutrido por la cartografía escolar y los componentes propios de la gestión de aula, abordando un detenido proceso de observación, apoyado por la entrevista de los diferentes actores: docentes, estudiantes y directivos del contexto elegido para la investigación.

Finalmente, se da espacio para la problematización a través de las conclusiones, que propone elementos para nuevas investigaciones con relación a los procesos de formación docente

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1. 1. Situación que da origen al problema.

En los procesos de enseñanza de las matemáticas existe una tensión entre el constructo experiencial, pragmático y de formación del docente de matemáticas y las políticas educativas expedidas por el Ministerio de Educación Nacional como referentes para la enseñanza de esta área. En dicho sentido, se puede referenciar, por ejemplo, lo enunciado por el MEN; “la enseñanza de las matemáticas supone un conjunto de variados procesos mediante los cuales el docente planea, gestiona y propone situaciones de aprendizaje matemático significativo y comprensivo” (MEN, 2006, p. 72).

De acuerdo con el informe “SABER 5° Y 9° RESULTADOS NACIONALES” realizado en 2009, se pueden desprender elementos para orientar el diseño de estrategias específicas de mejoramiento, centradas tanto en la consolidación de las fortalezas de los estudiantes, como en la superación de sus debilidades, como puede inferirse de los resultados de las pruebas saber grado 5°:

El 31% de los estudiantes colombianos demuestra las competencias del nivel mínimo. Esto quiere decir que tres de cada diez alumnos son capaces de utilizar operaciones básicas para solucionar problemas, identificar información relacionada con la medición, hacer recubrimientos y descomposiciones de figuras planas, además de organizar y clasificar información estadística (...). En el nivel satisfactorio se encuentra el 17% de los estudiantes (...). En el nivel avanzado sólo se encuentra el 8% de los alumnos (...). El 44%, es decir, casi la mitad de los estudiantes, no alcanza los desempeños mínimos establecidos para superar la prueba. (Oquendo, Barreto, Berdugo, Botero, & Samiento, 2010, pág. 69).

En otras palabras, al ser confrontada la política, con el plano vivencial del currículo de aula, puede inferirse que los procesos metodológicos se apartan de las políticas educativas y específicamente de los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (MEN, 1998) y Estándares básicos de Competencias Matemáticas (MEN, 2006), ya que dicha planeación,

gestión, metodología y evaluación, dan cuenta de deficiencias que pueden ser evidenciadas por los resultados de Pruebas Nacionales.

Concretamente se trata de explorar una situación que parte del siguiente reconocimiento: por una parte los docentes que enseñan matemáticas en nuestro contexto educativo colombiano, han aprendido su labor (enseñar matemáticas) desde su experiencia como estudiantes de educación básica y media, estudiantes universitarios, estudiantes para profesor y/o estudiantes para profesor de matemáticas; estos aprendizajes les han brindado intuiciones y conocimientos frente a las formas como deben enseñar matemáticas a sus estudiantes. Naturalmente, esos aprendizajes también están altamente influenciados por sus propias experiencias como docentes de matemáticas y por las construcciones sociales (incluidas las familiares) y culturales, respecto de lo que significa el conocimiento matemático, su enseñanza y su aprendizaje:

Las concepciones de la enseñanza y el aprendizaje tienden más bien a ser colecciones eclécticas de creencias y opiniones que parecen ser resultado más de sus años de experiencia en el aula que de cualquier tipo de estudio formal o informal. (Clark, 1988, p.47)

De otra parte, se tienen las políticas educativas que son aquellas que guían a un país o una entidad territorial, en este caso Colombia y Bogotá, respectivamente, frente a los acuerdos sociales que se establecen como “los deseables” para la enseñanza y para el aprendizaje de los estudiantes que asisten a aulas de formación, en el marco de la educación formal escolar. Es con base en estas políticas educativas que se hace balances nacionales, se propone evaluaciones externas y se evalúa la calidad de la educación.

Pensar en la correspondencia entre las construcciones hechas por los docentes que enseñan matemáticas y lo propuesto en las políticas educativas, favorece el surgimiento de reflexiones respecto al papel del profesor como actor de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y su relación con las políticas educativas.

1.2. El docente como actor del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.

Cuando se aborda la figura del docente de matemáticas, en relación a la formación del profesorado, una de los aspectos que se estudia es la relación entre sus conocimientos previos relacionados con las nociones que ha de enseñar y el modelo didáctico que se adopta. Estos conocimientos previos han sido adquiridos como producto de los procesos de aprendizajes (tanto formales como no formales) que el profesor ha recorrido en toda su vida de formación, tal como lo afirma Llinares (1996):

Durante su vida escolar el profesor construye ideas acerca de las matemáticas, las matemáticas escolares, su aprendizaje y su enseñanza; aunado a ello aprende roles de funcionamiento en el aula relacionados con, por ejemplo, cómo «dictar» una clase, cómo aprenden los alumnos y cómo se evalúa el aprendizaje, es decir sobre el oficio del maestro de matemáticas. (pp. 11-12)

De esta manera, es pertinente indagar por al menos tres cuestionamientos primordiales y que hacen parte de sus concepciones como formador. Dichos cuestionamientos están orientados a reflexionar sobre el quehacer docente y su incidencia en el proceso de desarrollo de las matemáticas. Al analizar cada pregunta de forma individual, se puede encontrar aspectos importantes que dilucidan el ámbito tensional que se refirió anteriormente:

¿Qué es el conocimiento matemático?:

En este ámbito, influye la academia y el discurso sobre el cual se fundamentó la base epistemológica del docente de matemáticas. La pregunta por el conocimiento involucra por un lado su experiencia y por otro la naturaleza de las matemáticas, que son el punto de partida para el abordaje conceptual y metodológico.

Según Hiebert y Lefevre, citados por Llinares (1996),

El conocimiento de procedimiento consta de dos partes. Una parte es la relativa al conocimiento de los sistemas de representación de símbolos matemáticos (...) En segundo lugar, el conocimiento de procedimiento consiste en el conocimiento de reglas y algoritmos para desarrollar alguna tarea matemática (p.37)

Por otro lado, para estos autores, “El conocimiento conceptual es interesante en relaciones y se genera construyendo relaciones de diferente naturaleza entre partes de contenidos (...) [de acuerdo con las interpretaciones, aplicaciones y uso de conceptos]”. (p.38). Como también, “La importancia de la identificación de estos dominios de conocimiento radica en el papel que desempeñan las relaciones múltiples entre ellos en el proceso de aprendizaje de las matemáticas y la diferente naturaleza de dichas relaciones” (Silver, 1986, citado por Llinares, 1996, p.37).

Se observa que la pregunta por el conocimiento matemático encierra diferentes aspectos, algunos de orden procedimental y otros de orden conceptual, importantes en el ejercicio de exploración de la tensión entre el constructo experiencial, pragmático y de formación del docente de matemáticas y las políticas educativas.

¿Qué es enseñar matemáticas?

Este cuestionamiento implica una mirada al método y la didáctica del docente de matemáticas y es precisamente uno de los puntos que genera tensión puesto que la enseñanza de las matemáticas no puede desligarse de la historicidad del profesor, sus experiencias, sus creencias, sus posturas, su fundamentación, entre otros factores que influyen en este proceso de enseñanza, particularmente en el campo de la educación matemática. Como Llinares (1994) afirma:

“...que el conocimiento de contenido pedagógico se configura por la integración de los diferentes dominios identificados desde el análisis de la tarea profesional del profesor. La idea central para distinguir el conocimiento que fundamenta la enseñanza está en la capacidad del profesor para transformar el conocimiento de matemáticas en representaciones que le sean útiles a él y a los alumnos en cuanto al mayor desarrollo de los objetivos de la enseñanza. Esta capacidad vendrá propiciada por la intersección - interrelación entre contenido y pedagogía, una amalgama que es la forma propia de comprensión profesional de los profesores” (sic) (p.30)

Esta pregunta permite reflexionar sobre la posible relación que se supone debería existir entre el constructo experiencial, pragmático y de formación del docente de matemáticas con las políticas educativas.

¿Qué es aprender matemáticas?

Este cuestionamiento está relacionado con los objetivos del aprendizaje matemático y su margen de desarrollo de competencias para el uso de las matemáticas en un contexto determinado. El qué es aprender matemáticas atiende los avances de la sicología en los que

...hoy se admite, de manera generalizada que el aprendizaje es un proceso constructivo, entendiendo por tal aquel proceso en el que se adquieren nuevos conocimientos mediante la interacción de las estructuras presentes en el individuo con la nueva información que le llega; de forma que los nuevos datos, en cuanto que se articulan con la información preexistente, adquieren un sentido y un significado para el sujeto que aprende”(sic) (Bonilla, M., Sanchez, N., Vidal, M., Guerrero, F., Lurduy, J., Romero, J., y otros. 1999, p.40)

Ahora bien, Las construcciones en torno al conocimiento, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas del docente en esta área, están afectadas por una serie de factores propios del ámbito formativo dentro de los que se destaca la formación, la experiencia y el contexto, veamos:

1.3. Políticas educativas

Actualmente en Colombia existen políticas educativas que en el caso de las matemáticas escolares se plasman en los documentos Lineamientos Curriculares de Matemáticas (MEN, 1998) y Estándares básicos de competencias en matemáticas (MEN, 2006). En ellos se declara como fines ¿de las matemáticas escolares o de los documentos?:

Incorporar nuevas finalidades sociales a los propósitos de la formación matemática (...) contribuir desde la educación matemática a la formación en los valores democráticos. Esto implica reconocer que hay distintos tipos de pensamiento lógicos y matemático que se

utilizan para tomar decisiones informadas, para proporcionar justificaciones razonables o refutar las aparentes y falaces y para ejercer la ciudadanía crítica” (pp.47 -48).

Es claro que las finalidades expuestas exigen una reestructuración de los procesos de enseñanza de las matemáticas; hacia una estructura curricular que propicie aprendizajes de mayor alcance y más duraderos que los tradicionales con un énfasis “en procesos de pensamiento aplicables y útiles para aprender cómo aprender” [Lineamientos Curriculares], (MEN, 1998, p.35)

Para cumplir estas finalidades se propone la matemática escolar desde tres aspectos de la organización del currículo: los procesos generales, los conocimientos básicos y el contexto. Los procesos generales están relacionados con: **El razonamiento**, consiste en hacer predicciones y conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas; dar explicaciones coherentes, proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones; **Formulación, tratamiento y resolución de problemas**, las situaciones problema proporcionan el contexto inmediato en donde el quehacer matemático cobra sentido, en la medida en que las situaciones que se aborden estén ligadas a experiencias cotidianas y, por ende, sean más significativas para los alumnos; **La comunicación**, las matemáticas no son un lenguaje, pero ellas pueden construirse, refinarse y comunicarse a través de diferentes lenguajes con los que se expresan y representan, se leen y se escriben, se hablan y se escuchan; **La modelación**, Un modelo puede entenderse como un sistema figurativo mental, gráfico o tridimensional que reproduce o representa la realidad en forma esquemática para hacerla más comprensible. Y, por último, **la formulación, comparación y ejercitación de procedimientos**, que consiste en distinguir claramente la operación conceptual de las distintas formas algorítmicas de ejecutarla y el resultado de dicha operación conceptual del símbolo producido al final de la ejecución de uno u otro algoritmo.

Los conocimientos básicos; corresponden a los procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático a través de los sistemas propios del área; y, el contexto, el cual tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que dan sentido a las matemáticas que aprende.

Ahora bien, de acuerdo con la organización evidenciada en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (MEN, 1998) y los Estándares básicos de competencias en matemáticas (MEN, 2006), se busca potenciar el pensamiento matemático, por medio de la apropiación de contenidos que tienen que ver con ciertos sistemas matemáticos, sin olvidar que “aunque el desarrollo de cada tipo de pensamiento se le asocie como indispensable un determinado sistema, este último no agota todas las posibilidades. Otros sistemas pueden contribuir para ampliar y construir significados en cada tipo de pensamiento” (MEN, 1998, p.32), conforme a la enseñanza, aprendizaje y evaluación se pretende, “un conjunto variado de procesos mediante los cuales el docente planea, gestiona y propone situaciones de aprendizaje matemático significativo y comprensivo” (MEN, 2006, p.72)

Lo propuesto en las políticas educativas nacionales muestra una orientación general sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que bajo el reconocimiento enunciado y desarrollado en el presente apartado, es claro que la Política Educativa, plasmada en los documentos referidos, solamente es uno de los posibles elementos que un docente puede tener presente para enseñar matemáticas; este reconocimiento abre múltiples posibilidades, entre otras, que estas orientaciones nacionales, que se suponen acuerdos para la enseñanza de las matemáticas, no sean efectivamente tenidos en cuenta para el desarrollo de la labor del aula; en este caso se vislumbraría no solo una pérdida frente al sentido y función de estos referentes nacionales, sino además una posible explicación frente a los bajos desempeños escolares obtenidos en pruebas nacionales externas, particularmente en el área de matemáticas.

2. JUSTIFICACIÓN

A partir de los elementos planteados en el problema de investigación que refiere a las incidencias de las políticas educativas (MEN, 2006) y la práctica que el docente de matemáticas desarrolla al interior del ámbito escolar. La calidad de dicha práctica se ve reflejada en los resultados de los procesos educativos, que generalmente no son los deseados. Algunos factores que tienen que ver con la forma en que se lleva a cabo la práctica docente, están estrechamente relacionados con las creencias, concepciones, experiencias y la formación inicial de los mismos.

Por lo cual, el estudio de la labor del docente de matemáticas es de vital importancia puesto que se pueden identificar aspectos relacionados con la formación, métodos de enseñanza, estrategias de aprendizaje. Y a su vez, establecer prácticas de diseño, planeación, gestión en el aula y evaluación de acuerdo con las creencias educativas y pensamientos de los docentes, pues de alguna manera influyen y determinan fuertemente los resultados de aprendizaje.

Se esboza entonces la justificación que subyace en el propósito de este proceso de investigación, que no es más que el de dar cuenta de las variables que se pueden intervenir en el ejercicio de la enseñanza de las matemáticas a fin de fortalecer los avances en el desarrollo de las competencias y del pensamiento propios de esta área. Se busca inicialmente entender el estado de cosas entorno a los agenciamientos escolares influidos por las políticas de diferente nivel, internacional, nacional, regional y local.

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué aspectos de la historicidad en la formación pedagógica de los docentes de matemáticas incidirían sobre la realización de las políticas educativas formuladas en los Lineamientos Curriculares y Estándares Básicos de Competencias para el área de matemáticas?

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

- ✓ Identificar aspectos relacionados con la historicidad del docente de matemáticas, que favorecerían o desfavorecerían la realización de las políticas educativas para la enseñanza de las matemáticas escolares, expresada en las prácticas de gestión en el aula.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Establecer prácticas que refieren a la gestión en el aula de matemáticas.
- ✓ Señalar correspondencias entre lo establecido en los documentos de política educativa, fijados para el área de matemáticas y los aspectos evidenciados en la labor de los docentes de matemáticas.

5. MARCO DE REFERENCIA

5.1. ANTECEDENTES

Para el desarrollo del presente trabajo se hizo un rastreo de investigaciones nacionales e internacionales que tuviesen la educación matemática escolar y la práctica docente como eje central. Para ubicar las investigaciones se consultó fuentes virtuales como: revista electrónica Relime, revista educación matemática, Dialnet y revista latinoamericana de investigación en matemática educativa; se acudió además a búsquedas de materiales físicos, específicamente se consultó la base de datos de la Universidad Distrital y del Ministerio de Educación.

Como resultado de las consultas hechas, se organiza el siguiente apartado desde dos frentes: las matemáticas en la educación y las creencias y concepciones de los docentes de matemáticas en su práctica.

5.1.1. DESDE LAS MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN Y LA PRÁCTICA DOCENTE.

Al otro lado de las fronteras de las matemáticas escolares. Jimeno Pérez Manuel. Departamento de Didáctica y Organización Escolar Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Málaga, (2002).

Esta investigación de tesis doctoral se presenta dentro de una perspectiva amplia que pone en consideración el contexto y los antecedentes socioculturales de los estudiantes, los aprendizajes académicos que se realizan dentro de un contexto escolar con sus normas y prioridades en los que se determinan los conocimientos matemáticos que deben aprender y cómo deben aprender los estudiantes, la enseñanza se realiza a través de unos profesores que tienen sus propias ideas sobre las matemáticas y la forma de enseñarlas, por tanto, el marco de referencia de este trabajo es el de la investigación cualitativa, en particular el estudio de caso, con el fin de hacer visible lo que sucede en las aulas y las razones que hay detrás de ello y que dan sentido a las actuaciones del profesor y de cada uno de los estudiantes que conforman el aula, lo que determina las prácticas matemáticas en las clases, los problemas

y dificultades que encuentran los estudiantes en los procesos de aprendizajes académicos. Estudio, realizado en cuatro aulas de matemáticas de tercer ciclo de la educación primaria.

Las concepciones de los profesores sobre las matemáticas, la enseñanza y las capacidades de los niños y niñas van cambiando en una gran parte de los profesores con los seminarios y la implementación en sus aulas, como se puede observar en las siguientes observaciones realizadas por maestras que han asistido a los seminarios y han implementado en primer curso los principios del CGI (Carey y otros, 1997, p. 66)

Educación Matemática. Errores y dificultades de los estudiantes. Resolución de problemas. Evaluación. Historia .Kilpatrick Jeremy, Gómez Pedro y Rico Luis. (1998).

En este Simposio internacional de educación matemática se da cuenta de una serie de conferencias magistrales, un seminario de investigación en el que participaron investigadores colombianos en educación matemática, dos cursos dictados por los invitados internacionales, un evento en la ciudad de Cali y visitas a diversas instituciones de educación de Bogotá. Actividades en las que se hacen reflexiones acerca de la investigación en educación matemática con respecto a su historia y algunos temas de la actualidad. Dr. Jeremy Kilpatrick.

El currículo escolar de matemáticas se puede ver por lo menos desde tres puntos de vista (Robitaille & Travers, 1992, p. 693): el currículo propuesto por las autoridades escolares, el currículo implantado por el profesor y el currículo aprendido por los estudiantes (...) (Burscheid et al., 1992; Nesher & Kilpatrick, 1990, ch. 1)”.Además, se enfatiza en la práctica docente como “Los estudios sobre el conocimiento y las creencias del profesor han sido muy populares en los últimos años, particularmente en América del Norte (ver Brown, Cooney& Jones, 1990; Nesher & Kilpatrick, 1990, ch. 7)... Se ha encontrado que los profesores experimentados tienen un conocimiento elaborado de las matemáticas, de su pedagogía y de sus estudiantes. Este conocimiento se transforma continuamente y afecta la forma en que los profesores organizan la instrucción.

La Investigación en Educación Matemática en Colombia. Ortiz L. Marina. (1999).

En esta investigación se pretende dar respuestas a múltiples interrogantes y cuestiones que surgen en la dinámica social, afectiva, cultural y cognitiva asociada a los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas, enfocándose así específicamente en cuatro situaciones, **la caracterización de la investigación en educación matemática** en la que se tiene en cuenta aspectos como la relación entre la matemática y la educación matemática, los sujetos de investigación en educación matemática, la prevalencia de los métodos cualitativos, concepción de ciencia matemática, la segunda situación está relacionada con **los problemas objeto de estudio** abordando temas de problemas de investigación como el mejoramiento de procesos de enseñanza, diseño curricular en educación matemática, formación de conceptos matemáticos, incorporación de tecnología, dimensión cultural de la educación matemática, formación docente, entre otros. La tercera situación se refiere a **la organización actual de la comunidad académica en educación matemática en Colombia**, que tiene que ver con los centros y grupos de investigación en educación matemática que muestran avances en la búsqueda de alternativas de cualificación de procesos en educación matemática, por medio del diseño y ejecución de proyectos de innovación con el propósito de organizar la comunidad académica en educación matemática. Y la cuarta y última situación está ligada con las **Líneas de investigación posibles hacia el futuro** como aporte a la discusión acerca de los temas de investigación en; didáctica matemática, dimensión cultural de la educación matemática, formación de docente, entre otros.

El desconocimiento de la dimensión cultural del conocimiento matemático en la escuela, por parte de los docentes e incluso de algunos investigadores, es puesto de manifiesto por el doctor Vasco cuando afirma: *“No solo los psicólogos miopes, sino también casi todo el mundo, suelen dar por sentado de una manera rutinaria que los niños no saben nada de matemáticas reales cuando entran en la escuela, a excepción, quizá, de contar hasta un número determinado. ¿Qué hay de verdad en esta suposición? E incluso los psicólogos perspicaces, y prácticamente todo el mundo, piensan que las matemáticas escolares son un tema universal cuya dependencia cultural se limita al lenguaje informal, los símbolos matemáticos y los ejemplos triviales y problemas de enunciado verbal que se emplean en las*

clases y en los libros de texto. ¿Estriba en esto la importancia de la dependencia cultural?” (sic) (Vasco, 1990).

5.1.2. DESDE LAS CREENCIAS Y CONCEPCIONES DE LOS DOCENTES DE MATEMÁTICAS

Historia, matemáticas y realidad. Lourdes F Ocaña. (2002).

En esta tesis doctoral dirigida por *Jordi Deulofeu P.* de la Universidad Autónoma de Barcelona trata acerca de la lógica de la investigación, en particular, la educación matemática conduciendo a reflexionar sobre el valor de educar, por qué y para qué educamos, el significado de la palabra aprender o sobre las relaciones entre profesores y estudiantes, incluso a reflexionar sobre la naturaleza del conocimiento matemático. También estudia la historia y la medida, con énfasis en dos razones que se desprenden en favor del uso de la historia, como que la historia proporciona una oportunidad para profundizar en una determinada imagen de las matemáticas y permite alcanzar una mejor comprensión de conceptos matemáticos. Además considera importante las creencias del profesorado en torno a la matemática, atendiendo a los cuestionamientos de ¿qué son las matemáticas? ¿Para qué sirven? Que se convierten en relevantes para la investigación cuando se perciben relaciones entre la enseñanza - aprendizaje y las creencias. Es así que las creencias, en consecuencia, pertenecen al dominio de la realidad de cada individuo y esta realidad es inevitablemente una realidad compleja y personal. *“Solo el creyente sabe cuáles son sus creencias, al observar que posibilidades y experiencias intenta evitar, negar o refutar “en exceso”; lo que constituye un intento de hacer que la vida se deslice de la manera más suave posible y lo que constituye una urgencia poco razonable de forzar a la vida a saltar por el aro de sus prejuicios. (28. P.142)”*

Creencias matemáticas y la relación entre actores del contexto. Parra Hugo. Revista Latinoamericana de investigación en Matemática Educativa, (2005).

Esta investigación estudia cuatro tipos de creencia; la conceptualización de la matemática, objetivos de la educación matemática, modelos de enseñanza de las matemáticas y modelos

de evaluación. Este estudio se centra en estudiantes de los dos últimos semestres de la licenciatura en educación, mención matemática y física de la universidad de Zulia, Venezuela.

Raymond (1997) y Blanco &Barrantes (2003) señalan *“las experiencias escolares no solo son parte constitutiva de las creencias que poseen los alumnos de Educación Matemática, sino también son cruciales al momento de su elaboración, lo cual indefectiblemente repercute en cómo actuarían durante su hacer profesional docente”* (p.72)

Creencias y prácticas del profesorado de primaria en la enseñanza de las matemáticas. Matín A. María E. (1999).

Este trabajo de investigación se inició con el objetivo de conocer si realmente se daban entre el profesorado que enseña matemáticas diferentes estilos de enseñanza, se considera que los profesores no actúan ni desarrollan su trabajo mecánicamente; bajos sus acciones subyacen una creencias, que se han ido elaborando a lo largo de la vida, y que influyen sobre su enseñanza. La perspectiva que se adopta en este trabajo es considerar a los profesores como profesionales con habilidades humanas exclusivas para planificar, poner en práctica, evaluar y reflexionar sobre su instrucción, cada profesor tiene sus propias teorías y creencias que influye sobre sus percepciones, sus planes y sus acciones en el aula. Se hace un estudio de generalidades de las creencias acerca de las matemáticas, creencias y concepciones de los profesores de matemáticas, sobre la práctica de enseñanza de las matemáticas, teorías psicológicas y adquisición del conocimiento matemático.

En el trabajo se menciona que *“No hay un acuerdo universal sobre lo que constituye una “buena enseñanza de las Matemáticas”. Lo que sí parece ser cierto es que las formas deseables de enseñar y aprender Matemáticas están influidas por la concepción que uno tiene de las Matemáticas. René Thom (1973) tenía esto en cuenta cuando afirmó que “toda pedagogía de las Matemáticas, aunque sea poco coherente, se basa en una filosofía de las Matemáticas”* (p. 204). *Incluso al tener en cuenta los condicionantes impuestos por el hecho de verse obligado a enseñar un contenido particular, la forma en que se enfoca éste puede verse como una manifestación de una filosofía particular”*. (p.19)

5.2. MARCO TEÓRICO

Con esta revisión bibliográfica se pretende establecer una correspondencia entre las políticas educativas plasmadas en los documentos “Lineamientos Curriculares y Estándares Básicos de Competencias para el área de matemáticas y la realización de las mismas mediante el trabajo de aula que ejercen los docentes de matemáticas, atendiendo a su historicidad en la formación pedagógica.

De esta manera, el presente apartado comprende dos aspectos: el primero que se denomina marco de política educativa nacional y distrital de la actualidad, que expone la matemática escolar según la propuesta, tanto de los Lineamientos Curriculares de Matemáticas, como de los Estándares Básicos de Competencias; el segundo se ha titulado conocimiento profesional del profesor y comprende posturas de diversos autores sobre las concepciones que se tienen de las matemáticas, los tipos de conocimiento, las experiencias previas; la relación entre el conocimiento de matemáticas y el conocimiento de contenido pedagógico de tópicos concretos; la relación entre creencias, concepciones y conocimiento; la relación entre conocimiento, creencias y la práctica.

Ahora bien, con esta revisión bibliográfica se busca identificar estudios relacionados con la historicidad del docente de matemáticas, (creencias, formación, experiencias) que están estrechamente relacionados con lo que se supone debería estar desarrollándose favorable o desfavorablemente en la práctica docente de acuerdo con lo establecido en los documentos de la política educativa, fijados para el área de matemáticas.

Por lo tanto, para establecer los elementos de correspondencia y su incidencia favorable o desfavorable de la historicidad de los docentes de matemáticas y la política educativa. Se ha encontrado que se debe profundizar en el estudio que se presenta a continuación como un desarrollo inicial.

5.2.1. Marco de Política Educativa Nacional y Distrital en la actualidad.

En Colombia y según la propuesta de los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (MEN, 1998) y los Estándares básicos de competencias en matemáticas (MEN, 2006).

El análisis de la Ley general de Educación Ley 115 de 1994, permite identificar los desarrollos pedagógicos obtenidos en los decenios anteriores, que fueron asumidos en las políticas educativas actuales. Permitiendo organizar la estructura curricular a partir de unos ***procesos generales, conocimientos básicos y un contexto***. El primero, tiene que ver con el aprendizaje, tales como el razonamiento: la resolución y planteamiento de problemas; la comunicación; la modelación; elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. El segundo *conocimientos básicos*, está relacionado con procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con sistemas propios de la matemática, dicho pensamiento, se subdivide en cinco tipos de pensamiento propuestos en los lineamientos curriculares: el numérico, espacial, el métrico o de medida, el aleatorio o probabilístico y el variacional. Y el tercer y último, tiene que ver con los ambientes que rodean al estudiante y que les dan sentido a las matemáticas que aprenden. Se establecen tres contextos de aprendizaje, el contexto inmediato o contexto de aula, el contexto escolar o contexto institucional y el contexto extraescolar o contexto sociocultural.

Para comprender la organización que se establece a nivel nacional, según lo expuesto anteriormente, se busca entender la caracterización en aspectos como el aprendizaje, la enseñanza, evaluación y materiales,

Ahora bien, una de las consideraciones que se hace en los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (MEN, 1998) es *“Las formas de enseñar condicionan las formas de evaluar. Cuando se privilegia la construcción activa del conocimiento y la negociación de significados las interacciones en la clase se convierten en una fuente de referentes para la evaluación cualitativa y para introducir en el boceto los cambios que reduzcan las dificultades y mejoren el aprendizaje significativo en los estudiantes.”* (sic), (p.23) puesto que el docente es un ente de vital importancia en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

5.2.2. Conocimiento Profesional del profesor de matemáticas.

Las concepciones que tienen las personas de lo que son las matemáticas afectan a sus concepciones sobre la forma en la que las mismas deben presentarse. Por tanto, en este apartado se pretende significar el papel del profesor citando a “*Linares (1990) quien cita al investigador Berliner quien señala: “Los profesores eficaces son aquellos que comunican un curriculum que se corresponde con los resultados. Los profesores eficaces proporcionan a sus estudiantes mejores oportunidades de aprender...ajustando el curriculum a los resultados”*”. (sic) (p.15) Sin embargo, no es suficiente con pretender que los profesores sean eficaces, para ello se hace necesario entender el conocimiento que tiene el profesor para favorecer el aprendizaje. El conocimiento profesional del profesor se desprende de los diferentes tipos de conocimiento (saberes) y de las experiencias previas del profesor. Por ello, en este apartado quiero hacer una descripción histórica referenciando algunos autores que se han interesado por los distintos componentes del “conocimiento profesional de profesor”.

Bromme y Tillema (1995), citado por García M. (1997) distinguen este conocimiento profesional desde tres perspectivas que son; la cognitiva, socio histórica y creencias. Estos autores consideran que están incluidas en las concepciones del conocimiento profesional entendiendo como conocimiento orientado a la práctica pedagógica del docente.

Por otro lado Linares (1990), atiende de cualquier manera que la caracterización del conocimiento profesional del profesor, ha estado siempre marcado por la tensión existente entre el conocimiento teórico acumulado por las investigaciones sobre la enseñanza y aprendizaje (teórico) y el conocimiento derivado de la práctica de los profesores que se ha ido formando a lo largo de su experiencia profesional (práctica). En la búsqueda de nuevas perspectivas de actuación en la formación de profesores, con los que se espera mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje, autores como Feiman – Nemser y Folden (1986), citados por García (1997) consideran como componentes del conocimientos específicos, el conocimiento práctico del profesor, formado por creencias, intuiciones, hábitos y experiencias anteriores, formas de superar y valorar determinadas dificultades y, un conjunto de técnicas instruccionales y destrezas de gestión de la clase que capacitan al profesor para

hacer su trabajo en la escuela (conocimiento personal orientado a la acción).

Según García, Leinhardt y Greeno (1986) consideran la enseñanza como una destreza cognitiva compleja y por ello han conjeturado que las destrezas del profesor para conseguir una enseñanza efectiva se apoyan en dos sistemas fundamentales de conocimiento: el conocimiento de la estructura de la acción y el conocimiento de la materia que enseña.

Para Shulman (1987) el aspecto clave que permite determinar el conocimiento base para la enseñanza, se encuentra en la interacción del conocimiento del contenido y la pedagogía, en la capacidad del profesor para transformar su conocimiento del contenido en representaciones pedagógicas fuertes y adaptables a las diferentes habilidades y conocimiento previo de los estudiantes. Para este autor el conocimiento base para la enseñanza comprende tres aspectos: el conocimiento específico de la materia, el conocimiento de contenido pedagógico y el conocimiento curricular.

Para Fennema y Loef (1992) la búsqueda de lo que significa el conocimiento del profesor ha puesto de manifiesto que no es un constructo aislado en sus efectos sobre la conducta del profesor en el aula y en el aprendizaje de los alumnos. Estos autores señalan que el conocimiento del profesor no puede separarse de la materia que está siendo investigada (Matemáticas), cómo está siendo representada a los aprendices, de lo que sabemos sobre el pensamiento de los estudiantes en dominios específicos, y las creencias de los profesores, por lo que enfatizan la necesidad de que las investigaciones consideren el contexto aula.

6. METODOLÓGICA DE INVESTIGACIÓN

6.1. Investigación cualitativa

El objetivo de este trabajo, considerado bajo el paradigma de la investigación cualitativa, fue identificar aspectos relacionados con la historicidad y la labor del docente de matemáticas en lo referido a la planeación, gestión en el aula y evaluación, que posiblemente favorecen o no la realización de los planteamientos de las políticas educativas propuestas para la enseñanza de las matemáticas escolares.

6.2. Fases previstas para la investigación

Diseño: Tiene que ver con la planeación de la actividad de recolección de datos y recogida de evidencias, por tanto para este trabajo la información que se recolectó está relacionada con el objetivo general de la investigación.

Realización: En este caso, se tuvo por objetivo documentar las creencias y concepciones de los docentes de matemáticas de grado quinto del Liceo Cultural Luis Enrique Osorio, para establecer los aspectos de diseño, planeación, gestión en el aula y evaluación, señalar la correspondencia entre los aspectos evidenciados en la labor de los docentes de matemáticas y lo establecido en los documentos de la política educativa fijados para el área de matemáticas.

El ejercicio se llevó a cabo en un lapso de seis meses no continuos, en los que se involucraron métodos como la visita al aula en las clases de matemáticas, registro de eventos significativos, desarrollo de entrevistas con los distintos actores del proceso, estudiantes, profesores, directivos; revisión de documentos institucionales, libros, cuadernos; análisis de las entrevistas y de las imágenes de investigación.

Vistas más a fondo estas técnicas e instrumentos de investigación desde el enfoque cualitativo, buscan:

- **La observación.** Esta técnica de investigación se incorporó al proceso aportando elementos para fundamentar la praxis, la cotidianidad en los contextos educativos investigados. Por lo mismo, con este método de investigación etnográfico se participó de la cotidianidad del contexto seleccionado, en este caso el Liceo Cultural Luis Enrique Osorio, viendo lo que pasa, escuchando lo que se dice, preguntando cosas, recogiendo todo tipo de datos accesibles para poder arrojar luz sobre el problema de investigación. La etnografía es la forma más básica de investigación social (Hammersley y Atkinson, 1994:15). La observación constituyó uno de los componentes del trabajo de campo que supuso un tipo de propuesta en la cual intervinieron distintas técnicas y métodos vinculados tanto con formas de observación, modalidades de interacción como tipos de entrevista. (Velascoy Díaz Rada, 1997:33)
- **La entrevista.** A través de este instrumento de investigación se indagaron concepciones, creencias, posturas, discursos, experiencias, metodologías, nociones, entre otros, de los actores del contexto que a analizar. Se trata de un tipo de entrevista que requiere de un ejercicio de dialogo sustentado en una capacidad de “escucha” que permite estar atento a lo que el otro “dice, expresa, sugiere”.

Las entrevistas son multifocales, abordando distintos actores del proceso: Profesores, estudiantes y directivos, todas insertadas en los contextos educativos cotidianos
- **Las historias de vida.** Esta técnica de investigación tuvo la capacidad de recuperar y narrar la memoria desde los propios actores sociales. Las historias de vida estuvieron formadas por “relatos” que se produjeron con una intención: elaborar y transmitir una memoria, personal y colectiva, que hizo referencia a la formas de vida de una comunidad en un contexto concreto. Este instrumento nutrió el componente experiencial de los sujetos y de su formación en el área de matemáticas.
- **Imágenes.** Las imágenes en esta investigación fueron importantes porque permitieron capturar, todas las representaciones que surgieron, producto de las realidades de los actores, realidades que se enmarcaron en aspectos físico espaciales, socioculturales y escolares, que a su vez sirvieron de insumo para construir

imaginarios, determinar prioridades y relaciones en torno a los significados matemáticos que los residentes establecieron, entre otros aspectos.

- **Información documental.** Esta técnica permitió, mediante la recopilación de información, conocer y comprender el fenómeno estudiado, a través de un conjunto de recursos bibliográficos que dieron cuenta de los Lineamientos curriculares y Estándares básicos de competencias matemáticas.

7. DESARROLLO DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

7.1 Instrumento de observación de clase

Método de observación desde la cartografía escolar.

Identificación del espacio escolar

Institución: Liceo Cultural Luis Enrique Osorio

Modalidad: Técnico comercial.

Grado: Quinto (tres cursos de 40 estudiantes c/u)

Identificación de los sujetos objeto de observación.

Docente: Jairo Cruz Licenciado en E. B. E en Matemáticas de la Universidad Distrital “Francisco José de Caldas”.

Estudiantes (niños y niñas) entre 9 y 12 años.

Estructura del método de observación desde la cartografía escolar:

Se eligió como método de observación el de la cartografía escolar, ya que esta permite identificar aspectos relevantes de la gestión de aula desde la interpretación de las diversas variables presentes en dicho espacio. Esta cartografía utilizó la noción de **agenciamientos de Gilles Deleuze y Félix Guattari** donde se propone tres líneas de análisis: Duras, Flexibles y de Fuga.

Individuos, grupos o instituciones, para este caso el Liceo Cultural Luis Enrique Osorio, están compuestos por líneas heterogéneas y cartografiar consistió en desenmarañar las líneas de un agenciamiento identificando los objetos visibles, las enunciaciones formulables, las fuerzas en ejercicio y los sujetos en posición que son sus vectores o tensores.

Desde este instrumento de observación se consideraron los enunciados, la disposición de saber y de poder, las subjetivaciones o distancias de variabilidad.

Segmentaridad dura

En los tres salones observados se identificó:

Segmentos binarios: cada aula estaba ordenada en filas con pupitres individuales de siete estudiantes cada una aproximadamente. Frente dispuso de un tablero para rayar con marcador; no hay más muebles a excepción del escritorio del profesor de modo que el salón es de ordenamiento de los pupitres frente al tablero. Lo mismo ocurrió con el color y en general con la decoración de las aulas, que se inscribieron en un ambiente escolar tradicional, tal parece que todo estaba dispuesto para que la única presencia visible y relevante fuera la del maestro, su voz, su rostro y lo que escribía en el tablero, que actuaron como único centro, o por lo menos esta es la presión que hace la escuela. Además, existieron relaciones binarias entre salón de clase y patio de recreo, entre niños y educadores, entre lo correcto y los incorrecto, entre el buen juicio y la indisciplina.

Segmentos dispuestos de manera circular: Libro guía – palabra del maestro – tablero – cuaderno del estudiante. El primero se traslapó sobre los otros tres y se presionaron para que el cuaderno del niño diera cuenta de los tres anteriores.

Segmentos dispuestos de manera lineal: En lo relativo a la enseñanza de las matemáticas se pudo apreciar la presión codificadora, la dificultad en la solución de problemas de experimentación y en muchos de los casos un escaso conocimiento sobre la manera en que procedió el estudiante a la construcción de la abstracción. Se privilegió lo algorítmico sobre lo experimental evidente en situaciones como:

- Presión del maestro a favor del desarrollo correcto y protocolizado de algoritmos, frente a la posibilidad de prueba y error.

- En la ilustración de los cuadernos, se evidenció la presión del maestro por conservar un orden específico y el uso de las marcas hechas con sellos, manteniendo una disposición que se repitió cuando los estudiantes copiaron lo que se dibujó y se escribió en el tablero, intentando calcar formas dispuestas en los libros guías.

Segmentaridad flexible

En los cursos observados se presentó en la separación que introdujeron los propios niños a partir de los juegos, sus amistades y enemistades y la propiedad de sus objetos; para algunos niños en la manera en que vieron las tareas, los objetos de estudio y los lugares de la escuela; en ciertas situaciones la relación con el profesor. Por parte del educador esta segmentaridad flexible se evidenció cuando introdujeron unos pequeños fragmentos, muy activos si les compara con la clase corriente, para atraer a los estudiantes mediante actividades lúdicas a través de juegos matemáticos pertenecientes a un espacio llamado ALMA (Aula Lúdico Matemática), en donde el maestro dejó de ser el centro y se crearon múltiples centros.



Fotografía muestra elementos del aula de lúdica Matemática(ALMA)

Líneas de fuga: Son espacios de escape de la cotidianidad escolar controlados solo por el estudiante y constituidas por: los juegos no autorizados, individuales o grupales; el uso de

elementos electrónicos para observar videos, conectarse a la internet o escuchar música; el uso de la clase de matemáticas para el desarrollo de otras actividades de otras áreas; espacios de interacción y conversación entre pares, apartados de los objetivos propios de la clase. Pero también se insertaron en esta segmentaridad las actividades del área , como la maratón matemática



Fotografías muestran la maratón matemática en el Liceo.

Cartografía aplicada a la gestión de aula

Las definiciones de “Gestión del Aula” son muchas y variadas, pero todas incluyeron acciones realizadas por el profesorado para establecer el orden , conseguir la atención de los estudiantes , o provocar su cooperación (Emmer & Stough 2001) la investigación sobre Gestión del Aula actual está muy influida por los estudios de Jacob Kounin y sus colegas en 1970.

Desde el análisis de las políticas educativas, y su incidencia en el planteamiento de los objetivos institucionales y en consecuencia de los objetivos del grado en el área de matemáticas se encontró la siguiente trazabilidad:

Los temas que se desarrollaron están determinados desde el inicio del periodo académico en un documento definido como encuadre pedagógico, anexo 1:



ACTA DE ENCUADRE PEDAGÓGICO N° 2

Siendo las 10 a.m. del día (fecha) 14 de Agosto del año 2014 se reunieron por un lado, el orientador (a) clara Cori profesor de la asignatura de Matemáticas y por otro los estudiantes del grado Quinto para definir el encuadre académico del 3er periodo, de lo cual se concluyó y concertó que:

1. **Temas:** los temas que se desarrollarán durante este periodo son:

1. Multiplicar y dividir
2. MCM y MCD
3. Fraciones
4. Fraciones Equivalentes
5. Números enteros
6. Plantamientos y resolución de problemas

2. **Las estrategias y/o instrumentos de evaluación** que se utilizará y la fecha propuesta (teniendo en cuenta el punto 3 de nuestro SEEICO y el acuerdo de tareas 03-08-010) son:

Estrategia y/o instrumento de evaluación porcentaje dentro del periodo	Fecha acordada (Uso del cronograma) y porcentaje dentro del periodo
1. <u>Taller del Libro (25%)</u>	<u>4 al 22 de Septiembre</u>
2. <u>Examen formal (15%)</u>	<u>18 al 22 de octubre</u>
3. <u>Actividades del cuaderno (15%)</u>	<u>1ra semana de Noviembre</u>
4. <u>Evaluación Lúdica (15%)</u>	

Criterios de evaluación:

Definir los parámetros que se tendrán en cuenta dentro de la definitiva en términos de aspectos comportamentales, actitudinales, procedimentales, cognitivos

<u>Parcial Actitudinal (15%)</u>
<u>Parcial autoevaluación (10%)</u>
<u>Parcial coevaluación (5%)</u>

3. Perfeccionamiento del encuadre:

Por favor escriba aspectos varios que perfeccionen el encuadre académico y concertado con el curso:

Se generará una apreciación por participación

En constancia a lo acordado en el presente encuadre firman:

Orientador(a) Nombre: José Cruz

firma: [Firma]

Monitor académico(a) Nombre: Michael P.

firma: [Firma]

Representante de curso Nombre: Valentina Ruiz

firma: [Firma]

Testigo 1 Nombre: _____

firma: _____

Testigo 2 Nombre: _____

firma: _____

Pdta./! Recordamos que este encuadre académico hace parte del proceso definido en el protocolo destinado para tal fin y que se entregó junto con las planillas de trabajo de cada período.

FORMATO GA 011-10

En este punto es necesario detenerse, puesto que es un componente de segmentaridad dura, que se flexibiliza, ya que la observación dio cuenta de un acuerdo que permite a los estudiantes involucrarse de manera directa en aspectos como tiempos, espacios, actividades y metodologías propias del periodo y de ciertas clases. Un aparte de la entrevista hecha al docente, permitió identificar dos aspectos importantes de este acuerdo dentro del ámbito de la gestión de aula. El primero está relacionado con el objetivo de la institución frente a la participación de los estudiantes en la planeación de los aspectos propios de su proceso. El otro aspecto mencionado por el docente refiere su perspectiva frente al encuadre ya que para él es una herramienta que le permite establecer, mediante el acuerdo, la dinámica sobre la cual se desarrollaron los temas exigidos por la planeación; al ser un acuerdo le permitió al docente exigir mayor compromiso en el cumplimiento de los objetivos por parte de los estudiantes.

Ahora bien, haciendo rastreo de la planeación, se encontró otro documento llamado “plan de asignatura” que determinó la organización, por periodo, de los componentes temáticos, metodológicos, evaluativos y estratégicos propios del área. Este documento a su vez se desprende de una “malla curricular” que da cuenta de los estándares y lineamientos emanados por el MEN y que determinan la programación de temas, competencias, logros y objetivos que se deben desarrollar durante el año.

Aquí se puede ver un flujograma que permite ver la trazabilidad de los lineamientos hasta llegar a la gestión de aula, al menos en lo pertinente a las temáticas y objetivos por grado.

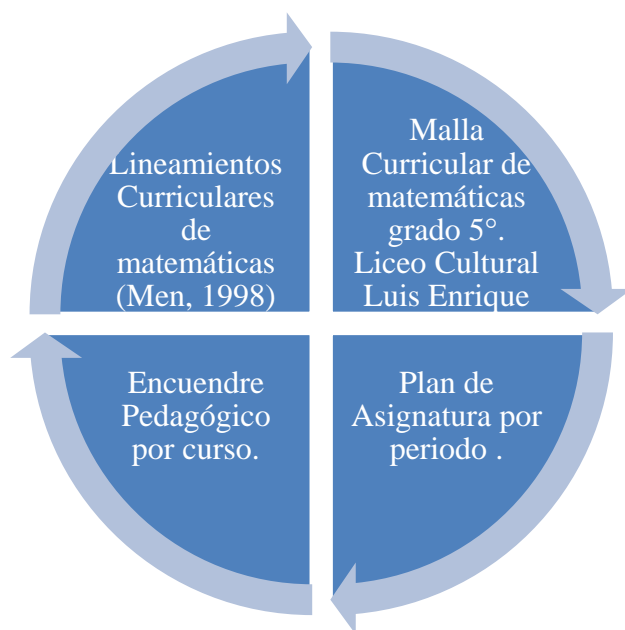


Figura 1: flujograma que permite ver la trazabilidad de los lineamientos hasta llegar a la gestión de aula, al menos en lo pertinente a las temáticas y objetivos por grado.

Este primer componente de la cartografía escolar permite visibilizar la afectación de las políticas educativas nacionales en aspectos trascendentales de la gestión del aula, como lo son: el qué, el cómo y el para qué de lo que se debe aprender en el área de matemáticas, permeando agenciamientos propios de la planificación y ejecución de contenidos.

Para dar claridad se referencia uno de los apartes de los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (MEN, 1998):

El profesor debe pues simular en su clase una micro sociedad científica, si quiere que los conocimientos sean medios económicos para plantear buenos problemas y para solucionar debates, si quiere que los lenguajes sean medios de dominar situaciones de formulación y que las demostraciones sean pruebas.

Pero debe también dar a los alumnos los medios para encontrar en esta historia particular que les ha hecho vivir, lo que es el saber cultural y comunicable que ha querido enseñarles. Los alumnos deben a su turno redescontextualizar y redespersonalizar su saber con el fin de identificar su producción con el saber que se utiliza en la comunidad científica y cultural de su época.

Claro está, se trata de una simulación que no es la << actividad científica, así como el conocimiento presentado de manera axiomática no es el >> conocimiento”. (Brousseau, 1986). (p. 99)

Aquí se pudo observar cómo, desde los planteamientos epistemológicos sugeridos en los Lineamientos, se propuso un contexto escolar que simuló “una micro sociedad”, lo que de hecho intuyó un abordaje metodológico que favoreció el desarrollo de competencias en el área de las matemáticas, buscando objetivos más funcionales, haciendo mayor uso de estas en situaciones cotidianas. Desde la observación hecha en los tres cursos objeto de estudio, se encontró el uso reiterado de estrategias con un enfoque grupal y mediante el desarrollo de proyectos de aula que abordan el uso de conocimientos matemáticos para la solución de situaciones problema, como se puede observar en la planeación de clases.

Otro aspecto que se observó y que traslapa los objetivos en el área de matemáticas propuestos por el MEN a la gestión de aula, tiene que ver con el rendimiento en la pruebas saber. Esta afectación se evidencia en la capacitación constante que involucra estrategias metodológicas de orden instruccional para el abordaje de este tipo de pruebas y el consecuente mejoramiento en los resultados. De este agenciamiento se desprende el uso de cartillas generadas por la secretaria de educación para el manejo de preguntas tipo prueba saber y guías metodológicas que orientan el manejo de los procesos matemáticos desde el aula.

Cartografía aplicada a la gestión de aula desde el docente:

Es importante en este aspecto identificar puntos claves del discurso docente y de su formación, no solamente en el área de matemáticas, sino en los componentes pedagógicos propios del ejercicio de enseñanza aprendizaje y de la didáctica misma. Para tal fin, se planteó una entrevista que posteriormente se suscribió al mismo análisis de segmentaridad propuesto en la cartografía de aula.

(Entrevista y observación, la entrevista conserva la ortografía original del entrevistado para un análisis más preciso.)

Formación

1. ¿Cuál es su formación educativa?

Soy licenciado en educación básica con énfasis en matemáticas

2. ¿Qué aspectos de su formación escolar en el área de matemáticas usa en su práctica docente actual y por qué? Y en el mismo sentido ¿cuáles descarta?

Soy un docente que como base fundamental uso el constructivismo, además siempre trato de involucrar la resolución de problemas como arma fundamental en el aprendizaje, para poder buscarle una aplicación a la matemática en el contexto real para los estudiantes, de plano descarto el desgaste memorístico, el aprendizaje mecánico y repetitivo.

3. ¿Por qué eligió este programa académico?

Me gustan las matemáticas y me gusta enseñar

4. ¿Hubo algún tipo de análisis para elegir la universidad en la cual desarrollo su formación académica?

No, desafortunadamente en este país hay poca opción de universidades públicas

5. ¿Qué enfoque o modelo educativo desarrolló en su proceso de formación en matemáticas?

El constructivismo, pero además se trabajó mucho en la investigación del trabajo de grado la matemática crítica

6. ¿Tiene algún curso de complementación o formación académica adicional (cuál)?

Soy técnico en electricidad industrial

7. ¿Tiene proyectado realizar alguna especialización, posgrado o algún programa complementario, en qué área y por qué?

Me gustaría realizar una especialización en estadística aplicada.

8. ¿Considera usted que su formación universitaria en el área de matemáticas está en consonancia con las políticas educativas actuales propuestas por el MEN? ¿Por qué?
No creo mucho, ya que la formación se especializa más en la pedagogía que en la misma área, desafortunadamente la parte matemática no se profundiza mucho.
9. Mencione tres aspectos que deberían ser tenidos en cuenta para un mejor desarrollo de las matemáticas desde su gestión de aula.
 - Quizás aplicar un poco más la didáctica, pero en ocasiones es complicado por la falta de recursos y el gran número de estudiantes.
 - Mayor tiempo e intensidad horaria para el área.
 - Mejor apoyo a la innovación.

Historicidad

10. ¿Qué eventos de su formación en el área de matemáticas recuerda y por qué?

Quizás los primeros semestres se enfatizó más en la didáctica y nos mostraron más aplicativa la matemática por medio de la resolución de problemas, pero a medida que iban pasando los semestres se iba cambiando eso mostrando poca aplicabilidad

11. De su historia académica escolar, ¿qué practicas considera que afectaron negativamente el desarrollo de sus competencias matemáticas y por qué?

Pues creo que no hubieron, desde que tengo memoria era bueno para los números, además se me facilitaba mucho el aprendizaje a pesar que era solo memorístico

12. ¿Qué estrategias matemáticas o actividades influyeron positivamente en su proceso de formación en el área?

La ejercitación

13. ¿En su historia académica recuerda a algún docente y por qué?

Pues docentes que me hayan marcado en el área no, más bien en otras áreas, pero más por su forma de ser que por su enseñanza, en la educación de los años 90 y principios del 2000 eran muy memorísticos y no se enfatizaba en la criticidad de los contenidos y conceptos.

Subjetividad

14. ¿Qué considera importante en el proceso de enseñanza de las matemáticas?

Buscar una aplicabilidad y una forma de ver la matemática desde su contexto real

15. ¿Desde su subjetividad qué consideraciones y/o innovaciones ha realizado en pro de favorecer el aprendizaje o desarrollo de las matemáticas en los estudiantes?

Quizás la aplicabilidad me gusta poner muchos problemas en contextos que ellos manejan

16. ¿Qué dificultades encuentra usted como docente, en los agenciamientos propios de la gestión de aula, que obstaculizan el cumplimiento de los objetivos institucionales en el área de matemáticas?

La falta de recursos y la gran cantidad de estudiantes dentro de un aula, ya que la atención se dispersa y los espacios no son apropiados para la enseñanza. Además, existe una visión facilista de los estudiantes y la juventud de hoy en día, en donde no hay responsabilidades y siempre la culpa es del docente. Falta mucho acompañamiento de la familia y de las entidades educativas, estamos cambiando cantidad por calidad.

Análisis de la entrevista desde el rol del docente

Desde los componentes elegidos para el abordaje de las preguntas: formación, historicidad, subjetividad, se pueden observar puntos claves que permiten una interpretación más precisa del qué, del cómo y del para qué de las matemáticas y su enseñanza desde la mirada del docente.

Como parte del análisis es importante identificar que el docente tiene un nivel de formación universitaria como Licenciado en Educación Básica de la Universidad Distrital “Francisco José de Caldas”, quien argumenta usar como base fundamental de su proceso de enseñanza el constructivismo, involucrando la resolución de problemas como “arma fundamental”, (tomado literalmente de la entrevista) en el aprendizaje, según lo menciona “para poder buscarle una aplicación a la matemáticas en el contexto real para los estudiantes”, y enfatiza “de plano descarto el desgaste memorístico, el aprendizaje mecánico y repetitivo”.

Los maestros simplemente poseen un extenso bagaje de conocimientos que nunca han intentado siquiera sistematizar. Parte importante de la agenda de investigación para la próxima década consistirá en recopilar, cotejar e interpretar los conocimientos prácticos de los maestros a fin de crear una bibliografía de casos y codificar sus principios, precedentes y parábolas (Shulman, 1986)

Ahora bien, el docente entrevistado identifica el enfoque constructivista como el modelo que desarrolló en el proceso de su formación en matemáticas, ampliándolo con el trabajo en investigación de la matemática crítica. De igual forma, considera que su formación universitaria en el área de matemáticas no está en consonancia con las políticas educativas (Shulman, 2001) actuales propuestas por el MEN, argumentando que dicho proceso de formación se especializa más en la pedagogía que en la misma área, en este aspecto, dice el docente “desafortunadamente la parte matemática no se profundiza mucho”.

Estos planteamientos, permiten evidenciar algunos aspectos importantes de la formación del docente que deben ser tenidos en cuenta dentro del análisis. El primero tiene relación con el modelo constructivista desarrollado en el proceso de formación universitaria, el cual se proyecta en el campo profesional del docente y se privilegia como base de fundamentación metodológica de su ejercicio profesional; en este aparte es importante tener en cuenta los planteamientos de García, Leinhardt y Greeno (1986), quienes consideran la enseñanza como una destreza cognitiva compleja y por ello han conjeturado que las destrezas del profesor para conseguir una enseñanza efectiva se apoyan en dos sistemas fundamentales del conocimiento: el conocimiento de la estructura de la acción y el conocimiento de la materia que se enseña.

En este aspecto se realizó una comparación entre el modelo usado por el docente, la planeación de la gestión de aula y la realidad evidenciada desde la observación de clase, ejercicio que permitió hacer una comparación entre los tres. Para ello, se hizo el rastreo de un componente que se desarrolla como parte de los estándares de grado quinto y su trazabilidad en torno a la planeación, ejecución y evaluación en el campo escolar observado. Tomando como ejemplo uno de los estándares propuestos por el ministerio de educación para este grado, se pudo evidenciar el trazado que llega a la gestión de aula y por consiguiente al espacio de enseñanza aprendizaje propio de la escuela:

Estándares básicos de competencias en matemáticas grado quinto (MEN, 2006)

Pensamiento numérico y sistemas numéricos:

- Interpreta las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, relaciones parte todo, cociente, razones y proporciones.

Este estándar aparece en la planeación de los contenidos curriculares del colegio para grado quinto, en un primer documento macro llamado Malla Curricular.

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> LICEO CULTURAL LUIS ENRIQUE OSORIO Laboratorio de vida en y para la democracia. Departamento de Matemáticas COMPONENTE CURRICULAR </div>  </div>		
GRADO :QUINTO		
ARÉA:MATEMATICAS	ASIGNATURA:MATEMATICAS	
INTENSIDAD HORARIA	Semanal	Anual
	6 HORAS	
2DO. TRIMESTRE		
TEMAS : 1. MÚLTIPLOS Y DIVISORES 2. MCM Y MCD 1. FRACCIONES 2. FRACCIONES EQUIVALENTES 3. NUMEROS MIXTOS 3. PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	SUBTEMAS: 1.1. Criterios de divisibilidad. 1.2. Descomposición de Números en factores primos 2.1. Máximo Común Divisor de 2 o más Números. 2.2. Mínimo Común Múltiplo de 2 o más números 1.1. Clases y representación de fracciones en la recta y en figuras geométricas. 1.2. Fracciones propias e impropias 2.1. amplificación y simplificación de fracciones 1.1. conversión de fracciones impropias a mixtas y viceversa. 1.2. Números Mixtos. 1.1 Situaciones problemas utilizando diferentes operaciones entre números naturales.	

Figura 2: componente curricular del Liceo Cultural Luis Enrique Osorio donde figura el contenido establecido por el estándar del MEN.

Ahora bien, de este componente curricular, se desprende otro documento de planeación llamado Plan de Asignatura. En él se organiza de manera más específica el desarrollo de este contenido, ubicando las posibles estrategias metodológicas sugeridas por el docente para el desarrollo del aprendizaje, partiendo de una concepción constructivista:

EJES CONCEPTUALES	I.H.	LOGROS	INDICADORES DE LOGROS	COMPETENCIAS	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
Criterios de divisibilidad <ul style="list-style-type: none"> Múltiplos y divisores Descomposición de un número en factores primos. MCM MCD LA FRACCION <ul style="list-style-type: none"> Representación de la fracción en la recta numérica Fracciones propias e impropias Operaciones 	16	1. Reconoce los múltiplos y submúltiplos de un número natural 2. Reconoce la fracción como parte-todo y la relaciona con su contexto. 3. Reconoce el conjunto de números decimales y los relaciona con su contexto 4. Relaciona el conjunto de los números decimales y las fracciones en la resolución de problemas de su	1.1 reconoce los múltiplos de un número 1.2 utiliza el algoritmo de la división para identificar los divisores de un número 1.3 reconoce el conjunto de los números primos por sus propiedades 1.4 utiliza el conjunto de los números primos para componer y descomponer un número natural. 1.5 a través de los números primos halla relaciones entre diferentes números naturales. 2.1 identifica la fracción como parte -todo 2.2 representa la fracción utilizando un lenguaje icónico y matemático 2.3 reconoce y diferencia las fracciones propias e impropias	Modelación . Determina cantidades, las observa desde diferentes mundos numéricos y las traslada a su contexto real como método significativo de las matemáticas. - Aplica las operaciones básicas con números naturales, decimales y en la fracción. Ejercitar procedimientos y	<ul style="list-style-type: none"> La transformación de números mediante reglas fijas provee una buena herramienta pedagógica para aproximarse a la idea de ecuación. Explicaciones y talleres que ayuden al estudiante a reforzar las operaciones de los algoritmos Concursos y juegos temáticos, que ayudan por medio de la competencia a afianzar conceptos y volver los 	<ul style="list-style-type: none"> Se efectuaran concursos de habilidad mental para generar análisis crítico con respecto a lo aprendido en cada tema. Coevaluación que permite al estudiante reflexionar sobre sus fortalezas y debilidades de acuerdo con el concepto del orientador en las temáticas propuestas para el periodo. Se valorará la actitud (disciplina y disposición) del estudiante, el cumplimiento de los

Figura 3: recorte plan de asignatura Liceo Cultural Luis Enrique Osorio, donde figura el contenido establecido por el estándar del MEN.

Siguiendo con el rastreo se puede observar un recorte del planeador de clase, en donde se suscribe el contenido

FORMATO DE CARTOGRAFIA ESCOLAR

GRADO QUITO LICEO CULTURAL LUIS ENRIQUE OSORIO 2014

IDENTIFICACIÓN

FECHA: 1° DE septiembre del 2014

Horario de observación: 8:00 a 10:00 a.m.

Curso: 5b

Jornada: Única

N°. De estudiantes: 46

Edades: entre los 9 y 11 años

Clase cartografiada: Matemáticas

Hora clase: 2da y 3ra horas

Orientador: Jairo Cruz

BREVE PERFIL DEL CURSO:

El curso observado está conformado por 46 estudiantes, 30 niños y 16 niñas. Hablando con los docentes que orientan clase en este curso, se puede apreciar como un grupo disperso en su atención, con algunos focos de indisciplina y en el que se debe enfatizar en la organización y cumplimiento de las normas para poder desarrollar un buen ejercicio de aprendizaje.

TEMA O CONCEPTO ABORDADO: Números Fraccionarios

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:

Desde lo observado en la planeación de clase, la actividad se describió de la siguiente manera:

METODOLOGÍA (Organización del trabajo de aula con base constructivista):

Se continuará trabajando con los estudiantes, distintas actividades en las que deban:

- Tomar cualquier tipo de material, relacionarlo con la unidad y luego mostrar cómo se puede dividir.
- Nombrar cada división como una fracción.
- Elaborar representaciones de medios, tercios, cuartos, quintos, etc., para con ellas lograr hacer comparaciones y operaciones con fracciones.
- Evaluación lúdica: se realizará con el juego de parques mediante la metodología de respuesta correcta oportunidad para continuar avanzando respuesta incorrecta se devuelve para la cárcel y vuelve a comenzar.

Se trabajará las páginas del libro que estén relacionadas con los ejes conceptuales.

Al cierre de cada clase se realizará una institucionalización de lo trabajado, o en su defecto se realizará al inicio de la siguiente sesión.

SEGMENTARIDAD DURA CORPUS ACADÉMICO

1. ¿El tema o concepto abordado tiene pertinencia con la planeación Institucional evidenciada desde los planes de Asignatura?

Se evidenció en el proceso de observación que el tema tiene pertinencia con la planeación institucional evidenciada desde los planes de asignatura, los que a su vez se desprenden de las mallas curriculares de institución y que dan cuenta de los estándares del MEN.

2. ¿La metodología propuesta muestra conexión con el modelo pedagógico institucional?

Aunque la metodología descrita en la planeación da cuenta de un modelo constructivista, la práctica cambia notablemente la planeación establecida, puesto que favorece un ámbito instruccional, de modelación y ejercitación. Inicialmente, se usa el tablero para escribir el concepto que será abordado durante la clase. Se describe un paso a paso de ejercicios que direccionan junto con la explicación del docente el abordaje de los contenidos. Posteriormente, se proponen actividades de ejercitación a partir de la

modelación. La pregunta surge como alternativa de verificación de la apropiación de conceptos, enfocándose especialmente en la comprobación de lo entendido.

El cuaderno de apuntes de los estudiantes, en este modelo planteado por el docente, calca de forma muy precisa los contenidos del libro de texto como se puede observar en la imagen.

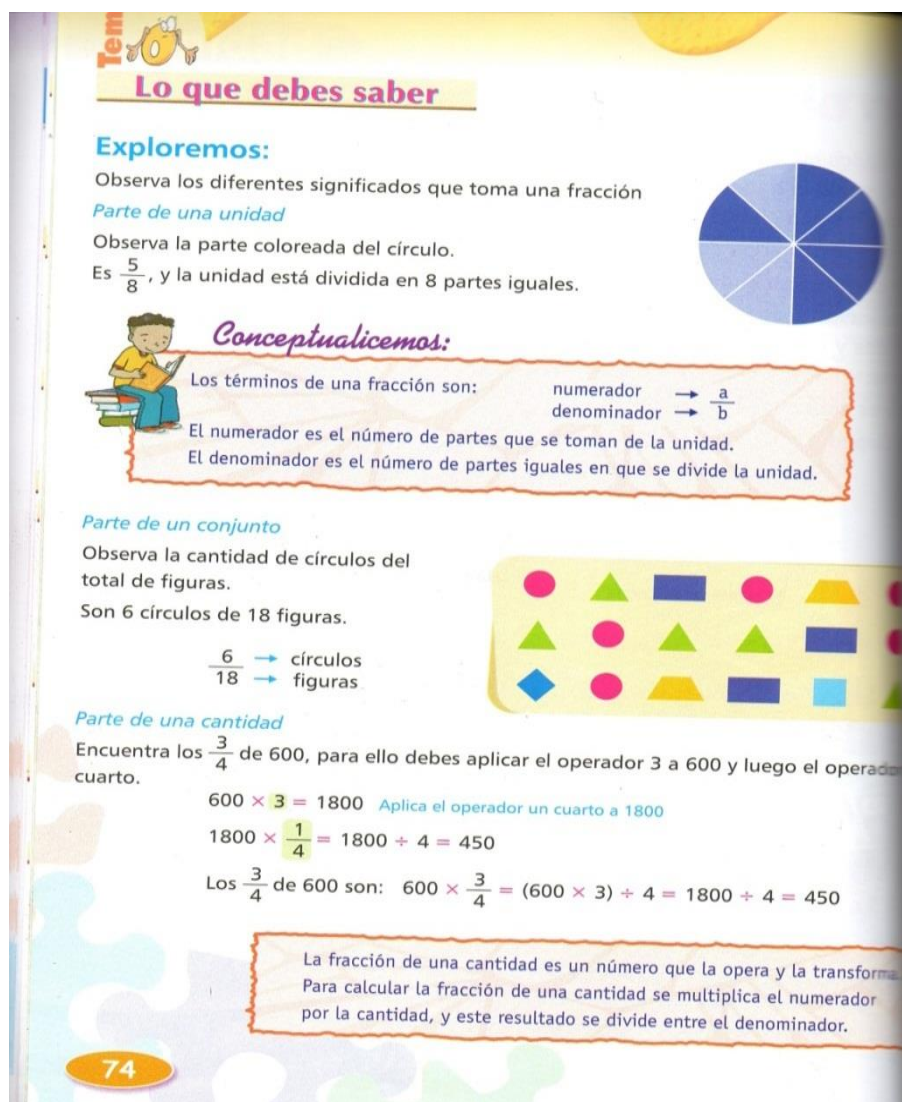


Figura 5: imagen del libro de texto usado en el espacio investigado: “Mi Aventura Matemática 5”, pág. 74, editorial Educativa.

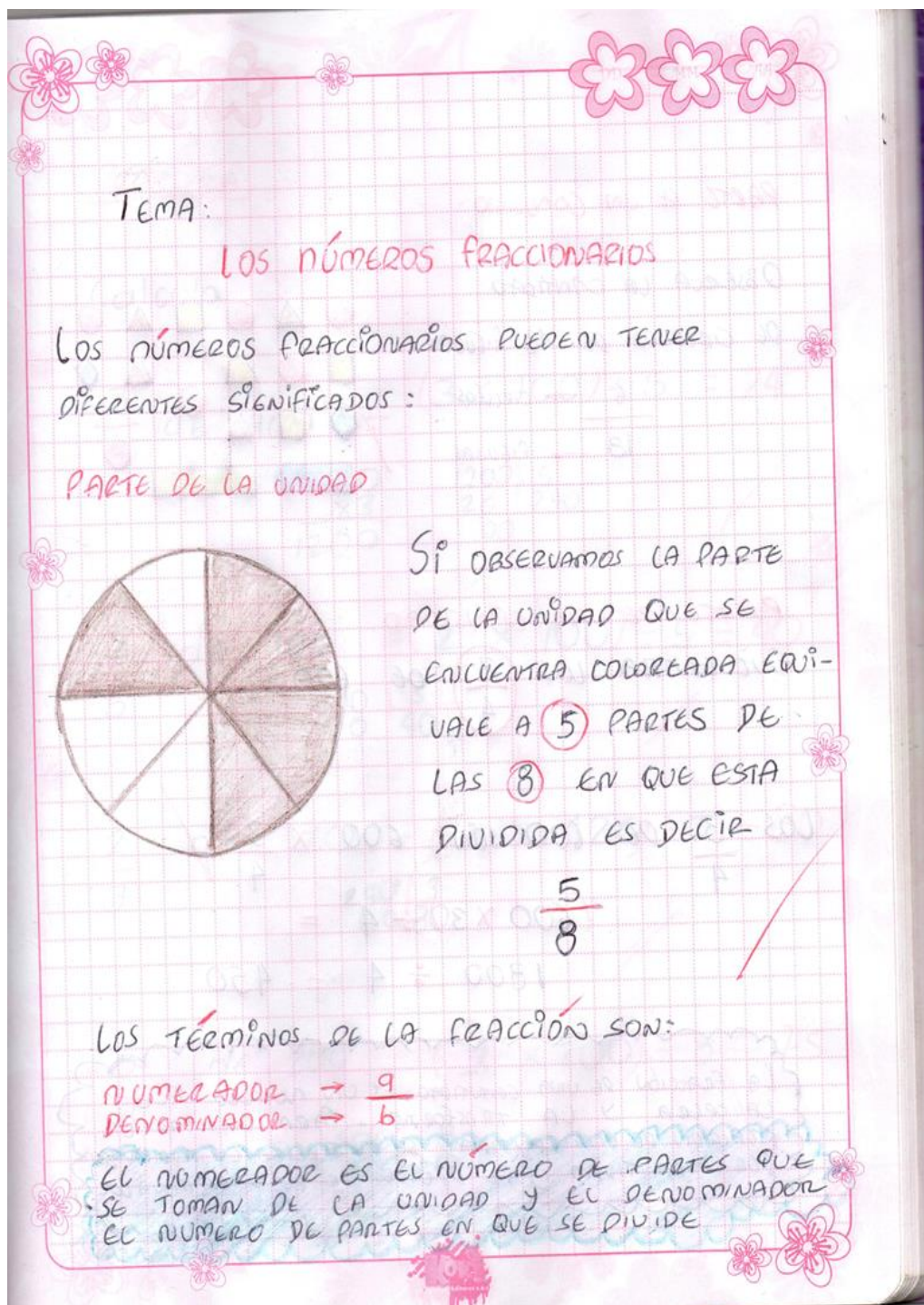


Figura 6: imagen del cuaderno de apuntes de una estudiante de grado 5° del Liceo Cultural Luis Enrique Osorio.

Fecha: 20/06/2014

Tema: Los números fraccionarios

Parte de un conjunto

Observa la cantidad de círculos de 18 Figuras

6 → Círculos
18 → Figuras

Parte de una cantidad

* Encuentra los $\frac{3}{4}$ de 600

los $\frac{3}{4}$ de 600 son: $600 \times \frac{3}{4}$
 $(600 \times 3) \div 4 = 450$
 $1800 \div 4 = 450$

La fracción de una cantidad es un número que la opera y la transforma. Para calcular la fracción de una cantidad se multiplica el número por el numerador y se divide por el denominador.

Práctica:

Calcula

* $\frac{3}{5}$ de 400 =
 * $\frac{2}{5}$ de 100 =
 * $\frac{2}{3}$ de 120 =
 * $\frac{3}{8}$ de 200 =

PARTE DE UN CONJUNTO.

OBSERVA LA CANTIDAD DE CÍRCULOS DE 18 FIGURAS.

6 → círculos
18 → Figuras

PARTE DE UNA CANTIDAD.

ENCUENTRA LOS $\frac{3}{4}$ DE 600

LOS $\frac{3}{4}$ DE 600 SON: $600 \times \frac{3}{4}$
 $(600 \times 3) \div 4 = 450$
 $1800 \div 4 = 450$

LA FRACCIÓN DE UNA CANTIDAD ES UN NÚMERO QUE LA OPERA Y LA TRANSFORMA. PARA CALCULAR LA FRACCIÓN DE UNA CANTIDAD SE MULTIPLICA EL NUMERADOR POR LA CANTIDAD Y SE DIVIDE POR EL DENOMINADOR.

PRÁCTICA.

Calcula.

$\frac{3}{5}$ de 400 = $(3 \times 400) \div 5 = 240$
 $\begin{array}{r} 400 \\ \times 3 \\ \hline 1200 \end{array}$
 $\begin{array}{r} 1200 \\ \div 5 \\ \hline 240 \end{array}$

$\frac{2}{5}$ de 100 = $(2 \times 100) \div 5 = 40$
 $\begin{array}{r} 100 \\ \times 2 \\ \hline 200 \end{array}$
 $\begin{array}{r} 200 \\ \div 5 \\ \hline 40 \end{array}$

$\frac{2}{3}$ de 120 = $(2 \times 120) \div 3 = 80$
 $\begin{array}{r} 120 \\ \times 2 \\ \hline 240 \end{array}$
 $\begin{array}{r} 240 \\ \div 3 \\ \hline 80 \end{array}$

$\frac{3}{8}$ de 200 = $(3 \times 200) \div 8 = 75$
 $\begin{array}{r} 200 \\ \times 3 \\ \hline 600 \end{array}$
 $\begin{array}{r} 600 \\ \div 8 \\ \hline 75 \end{array}$

Figura 7: imágenes del tablero de clases comparado con el cuaderno de apuntes de una estudiante de grado 5° del Liceo Cultural Luis Enrique Osorio.

Los cuadernos de todos los estudiantes conservan esta misma estructura, donde se define el tema, la conceptualización y un espacio de práctica.

3. Descripción de las formas de ser y de estar de los estudiantes desde la norma, el gobierno de aula y la disposición física de los elementos y objetos

Se conserva la organización física de los elementos 7 filas de 7 puestos individuales cada una organizadas mediante una lista de ubicación de cada estudiante conocida como “puesto-grama” en formación hacia el frente donde está el tablero y el puesto del docente. Lo primero que hace el docente es establecer pautas generales de comportamiento: silencio, orden y permanencia en el puesto y levantar la mano cuando tengan una pregunta. Este ejercicio toma aproximadamente 10 minutos de la clase.

4. **¿Se evidenció adoctrinamiento en relación con las estrategias para la enseñanza?**

En ciertos aspectos se evidenció, puesto que los estudiantes responden de forma espontánea a un protocolo preestablecido y se acogen a una rutina que calca el paso a paso que sigue el orientador. Esto se denota por el comportamiento general de los estudiantes cuando sin solicitud previa organizan sus sillas, sacan sus cuadernos, colocan la fecha (en rojo) y le preguntan al profesor “¿cuál es el título?” (Cabe anotar que este evento se repitió en todas las clases observadas durante una semana).

5. **¿Se hizo seguimiento o rastreo del proceso observando el nivel de comprensión individual?**

En la observación se denotó el interés del docente por hacer seguimiento, pero no consiguió individualizar el nivel de entendimiento del tema, ya que la forma de identificar el aprendizaje de los contenidos es la pregunta general “¿entendieron todos?”; que en todos los casos tuvo como respuesta general “sí señor” o silencio por parte de algunos pocos.

También existió un interés por parte del docente en que todos los estudiantes estuvieran a la par con lo que se dicta y con lo que se desarrolla en el tablero, observando constantemente en un ir y venir entre las filas, lo consignado en cada cuaderno.

6. Consignas, discursos, enunciaciones y agenciamientos que buscan normalizar y normatizar el proceso de enseñanza, escuchadas o evidenciadas durante la observación:

Las consignas más repetidas durante el proceso de formación fueron: apresúrense que ya voy a borrar el tablero; aquí, todos atentos (eufemismo para observar el tablero o lograr la atención); alguna pregunta; al finalizar solo le colocaré el sello a los que tienen todo el trabajo.

SEGMENTARIDAD FLEXIBLE

7. **¿Se dieron espacios para la participación de los estudiantes, realimentación conceptual, aclaración de dudas y reforzamiento de la estructuración cognitiva?**

Si, se dieron espacios para la retroalimentación general de conceptos usando el tablero como instrumento de socialización a través de ejercicios algunos hechos por el docente y otros por algunos estudiantes; en casos muy particulares (tres en total) los estudiantes se dirigieron al puesto del docente para pedir alguna orientación o explicación.

Se notó en el proceso de observación que muchos estudiantes son tímidos o prefieren no tomar riesgos quedándose callados en el puesto o asintiendo haber comprendido el tema.

8. **¿La metodología utilizada acercó a los estudiantes a la comprensión, motivándolo y dinamizando el proceso?**

No solo se evidenció el cambio drástico en la metodología propuesta por el docente en su planeación, sino que además la estrategia metodológica de la clase se percibió rutinaria por la actitud asumida por muchos estudiantes (algunos argumentaron expresiones como: otra vez ejercicios). La motivación real tanto del docente hacia los estudiantes, como de los estudiantes mismos, era la consecución del sello como parte de la validación de su trabajo.

9. ¿Se facilitaron nuevas formas de acercamiento al conocimiento despertando el interés y que permitieron al orientador dejar de ser el centro, creando múltiples centros??

Los ejercicios de explicación siempre estuvieron a cargo del docente, centrándolos especialmente en el tablero. Solo, cuando hubo preguntas, se desvió la atención a las respuestas que dieron algunos estudiantes.

10. ¿El estudiante participa de la construcción de su propio conocimiento a través de sus aportes (Conocimientos previos)?

Se evidenció que los estudiantes ya conocían sobre fraccionarios cuando se realizaron preguntas relacionadas con el tema, no obstante no fueron tan relevantes estos conceptos previos, ya que se partió de la explicación dada al inicio de la clase.

11. ¿Se contextualizó el tema abordando intereses pertinentes de los estudiantes?

Se abordaron los conceptos de fracción, y números fraccionarios desde el lenguaje matemático, anotando en el cuaderno la definición y la modelación, no se usó un contexto en particular para profundizar la aplicabilidad del concepto.

LÍNEAS DE FUGA

12. Espacios de desatención que se escaparon de la norma evidenciados durante el seguimiento:

Tres estudiantes se encontraban adelantando compromisos de otras materias; dos estudiantes estuvieron escuchando música con sus audífonos escondidos durante gran parte de la clase, ellos se limitaban a transcribir lo escrito en el tablero; dos niñas estuvieron distraídas en un tema de su interés susurrando durante gran parte de la clase, pero atentas a no ser descubiertas; un estudiante permaneció recostado en su puesto sin desarrollar ningún tipo de actividad; varios estudiantes sacaron su celular en diferentes momentos de la clase, algunos por más tiempo que otros, lo que se percibe como un distractor muy común.

13. Espacios evidenciado en que el orientador que se mostró oculto ante el dispositivo escolar :

En los espacios donde los estudiantes estaban desarrollando los ejercicios propuestos por el docente, él se dedicó a desarrollar algunas actividades académicas relacionadas con su labor (se encontraba calificando una evaluación hecha en otro curso).

14. Espacios de creatividad evidenciados durante la observación:

La clase se mostró muy magistral y no se hizo uso de los elementos y recursos propuestos como parte de las estrategias metodológicas.

EVALUACIÓN

15. ¿Cómo se evaluó el proceso de enseñanza aprendizaje por parte de los participantes y de qué dio cuenta dicha evaluación?

La evaluación se llevó a cabo a través de la valoración del sello que daba cuenta del trabajo en clase (ejercicios de interpretación de graficas divididas en fracciones para ser convertidas en números fraccionarios).

16. OBSERVACIONES GENERALES:

Es importante anotar que el ejercicio de observación se llevó a cabo con la autorización del docente, de la gestión académica, pero sin previo aviso de la hora o de la clase que iba a ser observada.

El docente argumentó al finalizar la clase que era la forma más práctica de desarrollar este tipo de actividades debido a la cantidad de estudiantes y el comportamiento del grupo.

ANÁLISIS

Dentro del análisis, se puede observar una notoria discrepancia entre lo planificado en los documentos institucionales y lo desarrollado en el aula de clase. Analizando el rastreo de este conocimiento propuesto por los lineamientos curriculares del MEN, se identifica una ruta para dar cumplimiento a dicho estándar de formación, de hecho, se institucionaliza su desarrollo desde las mallas curriculares, los planes de asignatura e incluso el planeador del docente. No obstante, se denota que lo escrito y planificado en el componente metodológico del planeador generado por el docente, difiere de la realidad metodológica desarrollada en el aula y ello es un aspecto de trascendental importancia para el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje; de acuerdo con Shulman (1987) el aspecto clave que permite determinar el conocimiento base para la enseñanza, se encuentra en la interacción del conocimiento del contenido y la pedagogía, en la capacidad del profesor para transformar su conocimiento del contenido en representaciones pedagógicas fuertes y adaptables a las diferentes habilidades y conocimiento previo de los estudiantes. Para este

autor el conocimiento base para la enseñanza comprende tres aspectos: el conocimiento específico de la materia, el conocimiento de contenido pedagógico y el conocimiento curricular.

Entonces, aunque el proceso metodológico planificado marca un notorio interés por adecuar estrategias más experienciales, que incluso tienen en cuenta la lúdica y los conceptos previos, en el ejercicio de aula el libreto cambió de forma radical y los presupuestos de actividades constructivistas se transformaron en acciones con un carácter más instruccional, de modelación y de ejercitación, avalados por la consigna del docente que determina la practicidad de este tipo de estrategias para atender elementos del contexto como la disciplina del grupo, la cantidad de estudiantes y la escases de recursos.

Esto permite un primer acercamiento a la interpretación de la gestión de aula, aquello que para Fennema y Loef (1992) es “la búsqueda de lo que significa el conocimiento del profesor” (...) lo que “ha puesto de manifiesto que no es un constructo aislado en sus efectos sobre la conducta del profesor en el aula y en el aprendizaje de los alumnos”. De esta manera es como los contenidos propuestos por los lineamientos, se entrecruzan con los objetivos curriculares de la institución, pero se subjetivan desde la experiencia del docente frente al contexto y los retos que este ofrece y que deben ser subsanados en pro de cumplimiento de un currículo, tales como cantidad de estudiantes, la falta de recursos, los espacios físicos deficientes. Ello conlleva a privilegiar aspectos que atienden situaciones de índole general del grupo como el orden, la disciplina, la disposición de los elementos, el acceso a los recursos, dejando en un segundo plano e incluso sacrificando aspectos metodológicos innovadores que permitan un mayor grado de individualización de los procesos, partiendo de principios que el mismo modelo institucional y de formación del docente reclaman, como el aprendizaje significativo, la construcción del conocimiento motivada por el interés mismo de aprender y de descubrir, la optimización de recursos inmediatos, el apoyo de nuevas tecnologías al alcance del contexto o la implementación de actividades que incluso han sido pensadas por el docente, pero solo se quedan en el papel.

Continuando con el análisis, desde los antecedentes relevantes para el docente y que hacen parte de su historia académica, él resalta el valor de la didáctica y la aplicabilidad de la matemática vista en los primeros semestres en su programa de formación, pero de igual forma menciona literalmente que “eso se va perdiendo mostrando poca aplicabilidad”.

De igual forma, menciona que siempre fue bueno para los números y se le facilitaba mucho el aprendizaje de las matemáticas a pesar de que solo era memorístico y que la estrategia que más influyó positivamente en su proceso de formación fue la ejercitación. En particular ningún docente marco su historia académica en torno a su formación en el área de matemáticas.

Por consiguiente, el docente desde su punto de vista considera importante buscar la aplicabilidad y la contextualización en escenarios reales de las matemáticas, para lo cual usa como estrategias los problemas en contextos que manejen los estudiantes. También considera que una de las dificultades que encuentra en su gestión de aula es la falta de recursos y la gran cantidad de estudiantes por salón, unidos a “la visión facilista de los estudiantes”, la falta de responsabilidad, la falta de acompañamiento de los padres y de las entidades educativas quienes cambian, según lo menciona “cantidad por calidad”.

A través de estos planteamientos, se puede identificar que existe una conciencia profesional sobre los aspectos relevantes dentro de un proceso de formación en el área de matemáticas pero que, en la gestión de aula, se pierden por el favorecimiento de metodologías “prácticas” que permiten el abordaje de contenidos desde un escenario que representa para el docente mayor seguridad al derribar los obstáculos muy comunes en el contexto colombiano como lo son la falta de recursos, la cantidad de estudiantes y la falta de investigación en el área.

Es importante en este punto aclarar que este análisis no pretende clasificar, categorizar, juzgar uno u otro modelo de enseñanza – aprendizaje de lo evidenciado en el proceso de observación propio de esta investigación, sino visibilizar componentes metodológicos usados por el docente y el porqué de estos. Entendiendo lo que menciona Clark (1988) “las concepciones de la enseñanza tienden más bien a ser colecciones eclécticas de creencias y opiniones que parecen ser más el resultado de sus años de experiencia en el aula que de cualquier tipo de estudio formal o informal”, se puede establecer una comprensión más

directa de lo que representa la gestión de aula en el proceso de desarrollo del conocimiento matemático de los estudiantes y es aquí donde se tensionan dos componentes de dicho agenciamiento. Por un lado, unos propósitos y objetivos que determinan un modelo constructivista, enmarcado en un aprendizaje significativo como herramienta viable para el desarrollo de los procesos que conlleven al conocimiento matemático; por otro lado, unos resultados que evidencien fallas en dicho desarrollo.

Y surge inmediatamente una pregunta ineludible: si los lineamientos curriculares enmarcan en sí mismos las concepciones, las visiones y todo el campo epistemológico y axiológico con el propósito de fomentar el estudio y la apropiación del área en nuestro contexto local y nacional ¿por qué los resultados no dan cuenta de estos objetivos? En esa representación particular de un aula de clase se puede encontrar solo parte de las variables susceptibles a la reflexión pedagógica que muestra el divorcio metodológico que requiere de la intervención de los diferentes actores que participan de dicha construcción.

De acuerdo con los Lineamientos Curriculares (1998) “el conocimiento matemático, así como todas las formas de conocimiento, representa las experiencias de personas que interactúan en entornos, culturas y periodos históricos particulares y que, además, es en el sistema escolar donde tiene lugar gran parte de la formación matemática de las nuevas generaciones y por ello la escuela de promover las condiciones para que ellas lleven a cabo la construcción de los conceptos matemáticos mediante la elaboración de significados simbólicos compartidos (...) el conocimiento matemático en la escuela es considerado hoy como una actividad social que debe tener en cuenta los intereses, la afectividad del niño y del joven”.

Cuando lo que se reclama es un favorecimiento de la didáctica de la matemáticas y la búsqueda de innovaciones metodológicas que permitan una mejor apropiación de los conceptos y que desarrollen el pensamiento matemático de los estudiantes desde ámbitos más significativos, se hace necesario entonces reconocer la importancia y la urgencia de encontrar líneas de conexión entre lo propuesto por los lineamientos, la formación docente, la planeación institucional y la gestión de aula.

Esto debe pasar por una revisión constante que se desprenda de los resultados, no solo en las pruebas formales, sino también en los avances cotidianos y que reflexione a su vez sobre los obstáculos diarios. Dicha revisión debe procurar la toma de decisiones en torno a la praxis y a los modelos educativos propios del área, siempre reconociendo el campo sociocultural de los estudiantes y los estudiantes mismos, quienes son protagonistas de dicho contexto educativo del cual se nutre también el modelo pedagógico acogido.

Ahora bien, en lo concerniente al proceso de evaluación en dicho contexto los lineamientos curriculares del MEN (1998), la Ley General de Educación introduce un cambio radical en el sistema educativo colombiano, exigiendo que la evaluación sea cualitativa (...) la evaluación debe ser más una reflexión que un instrumento de medición para poner etiquetas a los individuos; lo que no excluye el reconocimiento de las diferencias individuales.

En tal sentido y al revisar el proceso de evaluación en el contexto investigado, se pueden evidenciar marcadas diferencias entre lo propuesto y lo desarrollado a través de aspectos que refieren una tendencia muy marcada de traslapar los contenidos del libro guía de matemáticas, como se mencionó anteriormente.

Practica:

¿Qué fracción se coloreó en cada uno de los siguientes casos?

Calcula:

$\frac{3}{5}$ de 400 $\frac{2}{5}$ de 100 $\frac{2}{3}$ de 120 $\frac{3}{8}$ de 200

Dibuja los elementos que faltan para completar el conjunto, teniendo en cuenta la fracción dada.

Hay $\frac{3}{5}$ de cuadernos

Hay $\frac{2}{7}$ de peces

Hay $\frac{3}{8}$ de canicas

Hay $\frac{4}{9}$ de banderas

Profundiza:

Un depósito de agua contiene 120 litros y gasta $\frac{1}{6}$ cada día, ¿para cuántos días alcanza el agua?

En una fiesta hay 63 niños y niñas, de los cuales $\frac{1}{3}$ son niños, ¿cuántos niños y niñas hay?

Aplica en deportes:

Un partido dura 90 minutos, uno de los equipos tuvo el balón los $\frac{2}{5}$ de este tiempo. ¿Cuánto tiempo tuvo el balón cada equipo?

Indicador: Reconoce la fracción como parte de un todo, de un conjunto y de una cantidad.

Practica:

Calcula:

$\frac{3}{5}$ de 400 = $(3 \times 400) \div 5 = 240$

$\frac{2}{5}$ de 100 = $(2 \times 100) \div 5 = 40$

$\frac{2}{3}$ de 120 = $(2 \times 120) \div 3 = 80$

$\frac{3}{8}$ de 200 = $(3 \times 200) \div 8 = 75$

Figura 8: imagen del cuaderno de apuntes de una estudiante de grado 5° del Liceo Cultural Luis Enrique Osorio.

El trabajo de los estudiantes es valorado mediante la verificación del sello del profesor, de hecho, los estudiantes insisten en la obtención de dicha “calificación” ya que hace parte de un conteo que determinará una valoración numérica para el periodo. De esta forma es como en el ejercicio de clase la tarea para conseguir una valoración positiva es el sello correspondiente a la presentación de todos los ejercicios resueltos siguiendo los modelos explicados en el tablero. En un ejercicio más concreto, la observación permitió dar cuenta de que el uso del sello, la firma o el visto bueno son estrategias muy constantes, que si bien permiten la adecuación de aspectos comportamentales, limitan las posibilidades reales de implementar métodos alternativos de carácter más constructivista como se propone desde los lineamientos curriculares y la planeación del orientador.

Este referente, marca también una incidencia que proviene de la historicidad del profesor ya que la ejercitación de algoritmos prevalece como parte de las herramientas del modelo privilegiado en sus clases.

El uso del libro de texto también marca una importante influencia en la metodología de la clase, pues se convierte en un referente innegable que intervine algunos frentes de la gestión de aula. Uno de los ejercicios metodológicos consiste en la transcripción de los ejercicios, la conceptualización y los ejemplos del libro de texto.

El docente escribe esta información en el tablero, explica los ejemplos para que posteriormente sean transcritos en los cuadernos. Mecánicamente los estudiantes siguen la rutina propuesta cuidando el orden del cuaderno de apuntes. En este punto hay una primera revisión del docente para controlar que se haya escrito la información. Terminado este punto, se transcriben los ejercicios del libro complementándolos con otros propuestos por el docente, dando un tiempo exacto para su resolución. Se observa un vaivén de algunos estudiantes en búsqueda de explicaciones individuales del profesor. Treinta minutos antes de finalizar la clase, el docente verifica el trabajo realizado y coloca el sello.

Cuando se indaga sobre el porqué de esta metodología, el docente refiere que este tipo de estrategias son muy prácticas y constantes puesto que favorecen un componente importante en la gestión de aula como lo es la disciplina, ya que los estudiantes permanecen ocupados

en el desarrollo de las actividades. De igual forma a través de este método se propende el uso de libro (Avila, 2001) texto, un condicionamiento de las políticas institucionales del colegio.

"Un medio sin intenciones didácticas es manifiestamente insuficiente para inducir en el alumno todos los conocimientos culturales que se desea que adquiera" (1986a; 297). En efecto, Brousseau consideraba que el aprendizaje "natural" de la propuesta piagetiana corría el riesgo de liberar de toda responsabilidad didáctica al maestro. Para él la educación deberá provocar en el alumno las adaptaciones deseadas mediante una selección cuidadosa de los problemas y situaciones que se le propongan (cf. Brousseau; 1986a; 297).

Ahora bien, es importante dentro de este análisis abordar el componente del contexto y del espacio visto desde la mirada de los estudiantes, ya que son ellos los protagonistas de cualquier modelo pedagógico que se implemente.

Cartografía aplicada a la gestión de aula desde el rol del estudiante:

Para este ejercicio se planteó una entrevista de corte cualitativo que tuvo en cuenta elementos que permitieron visibilizar la forma en que los estudiantes asumen la gestión de aula y la incidencia del proceso en la concepción de imaginarios metodológicos que enrutan las formas de ser y de estar en el espacio de aprendizaje.

En lo que llevas de grado quinto, ¿has entendido los temas que has visto hasta el momento en el área de matemáticas?

Si claro, aunque no es mi materia favorita, he entendido lo que el profesor Jairo nos ha enseñado, creo que son temas muy fáciles que ya había visto en tercero y en cuarto con la profe Carolina, solo que hay que hacer más actividades en clase y tareas para la casa.

¿Qué opinas de la clase de matemáticas?

Que es chévere, pero a veces aburrida porque hay que hacer muchos ejercicios. Lo que si me gusta es que me lleven al ALMA, pues puedo jugar y aprender, no se cansa uno tanto, en el salón el profesor es muy estricto y siempre debemos estar trabajando lo del tablero o lo del libro y a veces entendemos y a veces no y entonces nos vuelve explicar hasta que

entendamos, pero hay unos compañeros que casi nunca entienden, yo creo que ellos van a perder matemáticas.

¿Qué es el ALMA?

Es un salón donde hay juegos matemáticos como rompecabezas, ajedrez, cubos, tangram, parques, escaleritas, arma-todos, pentominós, cartas, dominós.



La fotografía muestra elementos del ALMA (aula de lúdica Matemática)

¿Cuál es la clase de matemáticas más entretenida que recuerdas?

Una que hicimos el año pasado en cuarto, con la profesora Carolina preparamos un pastel para aprender los números fraccionarios y utilizamos harina, huevos, sal, azúcar, frutas. Nos tocó pedirle permiso al rector. Me acuerdo que el salón quedó vuelto nada y nos tocó pedirle a la mamá de Luis que vive al frente del colegio que nos diera permiso de utilizar el horno para meter la torta.

¿Qué aprendiste en esa clase?

Yo me acuerdo que debimos aprender lo que era un cuarto de mantequilla y otros números fraccionarios que utilizamos para medir las cantidades de la receta, me acuerdo que la profe

le tuvo que pedir el favor a la profe de español para que le regalara las dos horas de la clase de ella. Cuando fuimos por el pastel horneado la profe utilizó los números fraccionarios para partir la torta en partes iguales, no pudimos escribir nada en el cuaderno porque las sillas estaban sucias, había leche, huevos y harina por todo lado.

Y este año, ¿cuál es la clase de matemáticas que más recuerdas y por qué?

Me gustan las clases que se hacen en el ALMA.

Y, ¿cómo te va en matemáticas?

Ummm, regular. Es que soy un poco desordenado con el cuaderno y no tengo todos los sellos. En el primer periodo se me perdió el cuaderno y me tocó adelantarlos pero sin los sellos, menos mal el profesor ya los tenía en las planillas, sino me hubiera pasado lo de Angélica que ella si no tenía ni un sello en la planilla y perdió la materia.

Y en las evaluaciones, ¿cómo te va?

Pues el profe califica el trabajo del libro y en eso me va bien, el sello del cuaderno en eso me va mal y las evaluaciones que me va regular. En las que me va muy mal es en las pruebas Saber, es que son muy difíciles y el tiempo no me alcanza.

Y, ¿por qué te va mal en las pruebas Saber?

A veces no sé si toca sumar, restar o multiplicar porque no dice nada y aparecen cosas muy enredadas.

Y, ¿Qué es lo que menos te gusta de las matemáticas?

Que dejan mucha tarea y en salón siempre nos toca lo mismo copiar y copiar, y hacer ejercicios, pero toca porque el profe siempre nos dice que la práctica hace al maestro. Él nos cuenta la historia de cuando él era pequeño siempre le gustaron las matemáticas porque le tocaba hacer artos ejercicios.

Análisis de la entrevista

Teniendo como base la gestión de aula, en el análisis de la entrevista se pueden entrever esquemas tipificadores, que dan cuenta de las estructuras metodológicas privilegiadas por el docente y aquellas que emergen de la subjetividad del estudiante y que muestran sus convicciones personales en torno a la significación y sus motivaciones frente al aprendizaje en contextos distintos al aula de clase.

Se puede observar como lo institucional determina las condiciones metodológicas que, en procura de un cumplimiento asertivo de los lineamientos, favorecen prácticas que se suscriban al dispositivo pedagógico para garantizar resultados en pruebas estandarizadas y el control de los espacios escolares. Estos componentes figuran entonces como fundamentos de la gestión a la vez que permean las acciones cotidianas en torno a los procesos que conllevan a la consecución de los objetivos de área entrando en tensión con el constructo experiencial, pragmático y de formación del docente de matemáticas dando como resultado una postura metodológica instruccional, con incipientes intentos de ejercitación por parte de los estudiantes.



Foto que muestra el desarrollo de una prueba estandarizada

Ahora bien, en oposición a este modelo, la entrevista deja entrever metodologías que generaron interés y significado al estudiante, un ejercicio que da cuenta del uso de estrategias con un corte más constructivista en donde hubo una mejor apropiación

de conceptos y procesos. Vasco, C. (1990) menciona en su artículo “El aprendizaje de las matemáticas elementales como proceso condicionado por la cultura”, un aspecto de gran relevancia para este análisis “ no pueden enseñarse realmente las matemáticas en el nivel conceptual. Se pueden conformar el entorno adecuado y dar las pistas correctas para fomentar el juego significativo con los sistemas objeto culturalmente familiares para ayudar a los niños a construir el sistema conceptual”.

Ese arraigo del estudiante por ciertos modelos que significaron una desterritorialización de su concepción es a su vez reflejo de la historicidad del docente, quien se nutre de esas combinación entre su formación y los eventos académicos en el área de las matemáticas que marcaron puntos de encuentro entre su labor, los objetivos, el método de enseñanza y los estudiantes; todos, parte de la gestión de aula.

Cartografía de lo institucional y su influencia en la Gestión de aula

Para este ejercicio se desarrolló una entrevista al coordinador académico de la institución objeto de estudio, dicha entrevista es de corte cualitativo y tiene en cuenta elementos que permiten visibilizar la forma en que las disposiciones Institucionales direccionan la gestión de aula y como dicha influencia incide en la concepción de imaginarios metodológicos que enrutan las formas de ser y de estar en el espacio de aprendizaje.

¿Cuál es su cargo y sus funciones en el Liceo Cultural Luis Enrique Osorio?

Mi nombre es Oscar Javier Zapata, Licenciado en humanidades de la Universidad Javeriana y soy el Gestor Académico de la Institución desde hace seis años ; dentro de mis funciones principales está el velar por la planeación y ejecución de los componentes curriculares con base en los lineamientos Ministeriales en consonancia con la filosofía Institucional, el modelo pedagógico constructivista y la participación activa de la comunidad a través de la reflexión constante de nuestro Proyecto Educativo Institucional y nuestro sistema de Evaluación , buscando el mejoramiento continuo y por consiguiente la excelencia educativa.

En ese ejercicio, ¿qué representa para usted la Gestión de Aula?

La gestión de aula es el ejercicio mismo de enseñanza-aprendizaje en un espacio temporo-espacial, permeado por las intenciones, actitudes, aptitudes y constructos de los estudiantes y de los docentes, unos y otros insertados en un contexto educativo que propone algunas formas de conseguir los objetivos de aprendizaje los cuales están ligados al desarrollo de los lineamientos curriculares y al cumplimiento de los estándares propios del área.

Y en la gestión de aula ¿qué aspectos son relevantes para la institución, para el docente y para los estudiantes en el proceso de enseñanza de las matemáticas?

Esta pregunta me lleva a analizar los componentes que fundamentan la visión que se tiene de las matemáticas, que para el Liceo Cultural Luis Enrique Osorio se enfoca en tres frentes distintos; en ese estado de cosas la visión de la institución no es la misma que la del orientador y menos que la del estudiante.

Por un lado, la institución pretende consolidar un modelo pedagógico que permita el mejoramiento académico y la consecución de la excelencia, llevando al Liceo a clasificarse en un desempeño muy superior en las pruebas estandarizadas. Por otro lado, el docente acoge la visión del colegio, pero la interviene con sus propias expectativas y sobre todo con sus estilos de enseñanza, lo que muchas veces genera espacios desterritorializados, donde las metodologías alternativas que facilitan el aprendizaje por resultados cobran vigencia. Es lo que yo llamo “la practicidad del docente”, que en muchos casos, lamentablemente, limitan posibilidades más asertivas de enseñanza, tal vez por el afán de dar cumplimiento a las mallas curriculares.

Finalmente, está la visión del estudiante que no es otra que la aprobación de la asignatura, valiéndose de los medios a su alcance, en algunos casos por fuera del dispositivo pedagógico. La excelencia pasa a un segundo plano cuando lo que se necesita es aprobar la materia y solo aquellos estudiantes que muestran un interés real terminan destacándose, en contraste con aquellos a los que las matemáticas se les convierte en una carga.

Partiendo de esto, ¿Considera usted que existe alguna tensión entre la propuesta curricular del Ministerio de Educación para el área de matemáticas, y el ejercicio de gestión de aula que se vive en el cotidiano escolar? y de ser así, ¿qué papel juega el docente en este aspecto?

Efectivamente, es una tensión que siempre ha existido y que se hace evidente cuando los resultados de las pruebas estandarizadas reportan un nivel bajo y la desviación estándar da cuenta de una brecha entre los mejores y más bajos resultados; pero también es evidente cuando la concepción que se tiene sobre las matemáticas es desfavorable en términos de su significación y el interés que despierta la asignatura.

Ahora bien, desde nuestro modelo, el docente es un facilitador, de hecho su función es la de orientar el proceso y en ese punto es primordial su campo experiencial, su formación y conocimiento, y, sobre todo, su apasionamiento por el área, lo que permite, desde mi punto de vista, resignificar los métodos de enseñanza. No obstante, como gestor, me encontrado muchas veces con buenos intentos e ideas creativas en torno a los métodos propuestos, pero que lamentablemente no fueron viables ya que establecieron tiempos de ejecución muy largos que limitaron el desarrollo de las mallas curriculares, ya que debido al promedio de estudiantes por aula, representaron la ejecución en grupos pequeños que afectaron una gestión de aula controlada lo que afectó la disciplina como componente importante para la consecución de los objetivos de clase.

Y en ese análisis ¿Qué representa la formación del docente?

He encontrado en mis años de experiencia como gestor, que los imaginarios que hacen parte de la formación del docente unidos a su historia personal y profesional, definen formas de ser y formas de enseñar del orientador, son rastros visibles que se convierten en parte de la Gestión de aula del profesor.

En este punto, cabe anotar, que, si bien es cierto, el título consecuente a la formación en matemáticas representa un requisito para la enseñanza, más importante es la pasión y el amor por lo que se enseña, y la participación de estos elementos se conjugan cuando han hecho parte de la historicidad del docente.

Para la mayoría de los docentes que he conocido, dar cuenta de los lineamientos curriculares, es accesorio a la práctica, y más que un propósito, en muchos casos, es un frente limita posibilidades más abiertas y dinámicas de desarrollo de pensamiento matemático, puesto que definen de antemano metodologías, planes de estudio y rutas seguras para la consecución de objetivos, que en ocasiones afectan ciertos espacios de creatividad, los cuales terminan inmersos en proyectos transversales paralelos o actividades de departamento.

Y si los lineamientos son una limitante para el proceso de pensamiento matemático ¿por qué no se proponen alternativas que potencien dicho desarrollo?

Precisamente es la disyuntiva que plantea nuestra labor, alinearnos con los estándares, que en efecto es parte de las políticas del Liceo, o dar la posibilidad real de desarrollar unas matemáticas más creativas y enfocadas a despertar las pasiones de los estudiantes esperando que consecuentemente se potencien las competencias del área.

Generalmente el riesgo está vinculado con temas culturales, concepciones y constructos en los que fuimos formados, ya que una nueva perspectiva pasa por el escrutinio de los padres de familia, colegas y obviamente directivos institucionales, unos y otros formados en un ámbito que favorece rutas tradicionalistas y modelos anquilosados al ser consideradas efectivos. Y reitero, no es que no se den espacio para las nuevas propuestas metodológicas, solo que ellas se direccionan desde los proyectos. El desarrollo del área requiere de un modelo más rígido y controlado por el dispositivo escolar.

Por otro lado, el tiempo que requiere el desarrollo de un nuevo modelo para la enseñanza de las matemáticas, requeriría de cambios de fondo, empezando por el aumento de la

intensidad horaria, ya que insertar estrategias didácticas alternativas, siempre tendrá implicaciones estructurales.

Análisis de la entrevista:

Cuando se analizan a fondo las intenciones de la propuesta curricular del M.E.N. y sus componentes epistemológicos, metodológicos, teóricos, nos encontramos con orientaciones que apuntan a re conceptualizar la educación matemática, sus contenidos, los métodos de enseñanza y las formas de enseñar, pero en la práctica, los factores que influyen tienden a ser más fuertes y reducen las posibilidades reales de conseguir dicha resignificación.

Los tiempos escolares, los recursos, los espacios, las políticas, inciden directamente en las formas de enseñanza y los docentes se ven abocados a dar cumplimiento al qué, cómo, cuándo y dónde se debe enseñar, y la mayoría de propósitos de resignificación de las matemáticas quedan en eso “propósitos” y la única arma para avanzar en un terreno cada vez más difícil es su propia historia como docente.

Un aspecto importante dentro de este análisis es lo que menciona el gestor, quien da cuenta de la tensión que existe en el dispositivo pedagógico entre los lineamientos curriculares y las concepciones del docente, ya que en la práctica, ese aspecto determina condiciones especiales reflejadas en los resultados.

Ahora bien, si nos devolvemos un momento a revisar la práctica de aula investigada en el Liceo, efectivamente los métodos privilegian alternativas más pragmáticas, si se quiere más metódicas, a veces pensando más en el qué, que en el cómo se enseña, tal vez por muchas razones entre las que se contempla: dar cumplimiento a un currículo, potenciar las competencias en el desarrollo de pruebas nacionales e internacionales, enfatizar en aspectos algorítmicos, hacer uso del lenguaje matemático para la resolución de problemas contextualizados por los libros de texto.

Dicha inmediatez afecta las posibilidades de profundizar en el ámbito intrínseco del pensamiento matemático y lo extrínseco pasa a un primer plano. Por eso no es de extrañar que se intente enseñar una matemática desde afuera, mediante prácticas que estimulan la modelación y la ejercitación.

Cartografía aplicada a la gestión de aula desde el docente:

Reseña cartográfica introspectiva Wendy Torres, docente en el área de matemáticas y jefe de departamento de la misma en el Liceo Cultural Luis Enrique Osorio .

Formación

Soy estudiante de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en matemáticas de la Universidad Distrital. Elegí el programa de formación en la Universidad Distrital y específicamente en esta área porque siempre estuve muy interesada en los procesos matemáticos, me gustaban los temas, los conceptos, las teorías y por ende me destacaba en el desempeño y los resultados de la asignatura. Cuando finalice mi etapa del bachillerato me presenté con la esperanza de ser seleccionada y así fue. No obstante, previamente identifiqué los componentes curriculares y, claro está, los referentes misionales, visionales y filosóficos de la Universidad.

En cuanto al interés por el área, jugó un papel fundamental el ejercicio vocacional de mi “profe Juanito” un docente que encontró la forma de motivarnos hacia el aprendizaje y que supo orientar los procesos desde el aprendizaje significativo, nutrido por ese sentido humanístico que hizo de las matemáticas una materia que permitía ese encuentro de saberes, donde lo mucho o poco que sabíamos se transformaba en oportunidades para aprender algo más. Siempre encontró la manera de que aprendiéramos del error, buscando la oportunidad de aprendizaje, incluso de las situaciones más complejas. Mucho de lo que aprendí con él, lo tengo en cuenta en mis estrategias actuales, especialmente el despertar el interés por las matemáticas desde el reconocimiento de los conceptos previos de mis estudiantes, la motivación que despierta el reto desde el juego pedagógico.

La universidad me fundamentó teóricamente, pero fue en la práctica donde pude encontrar razones a favor y en contra de los modelos de aprendizaje; en ese devenir hay encuentros y desencuentros con unas y otras formas de enseñar, lo que tiende a estabilizarse con el tiempo y la experiencia; fue así, con la práctica y la experiencia como descubrí que lo primero es vincular al estudiante con sus propias construcciones, validar su conocimiento, orientarlo en su nuevo proceso a través de formas de enseñanza

mediadas por la innovación y el descubrimiento, llevarlo a que descubra la magia que subyace en la ciencia matemáticas y su vínculo innegable con la naturaleza, el mundo y el universo.

La lúdica, el juego, pero esencialmente las provocaciones intelectuales generan un dialogo abierto en torno a la ciencia de las matemáticas y son tantas las herramientas físicas, filosóficas, pedagógicas, didácticas a nuestro haber, que limitarnos es un obstáculo arraigado en concepciones tradicionalistas que han afectado por años la imagen de nuestra materia de estudio.

Quisiera continuar con mi formación en una maestría en matemáticas pura.

Cartografía aplicada a la gestión de aula desde el docente:

Entrevista al Lic. Freddy Tapia docente del Liceo Cultural Luis Enrique Osorio.

Formación

1. ¿Cuál es su formación educativa?

Soy licenciado en matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional

2. ¿Qué aspectos de su formación escolar en el área de matemáticas usa en su práctica docente actual y por qué? Y en el mismo sentido ¿cuáles descarta?

Para mí es importante el componente teórico práctico que se desprende de mi formación, mi historia académica en los dos escenarios, primero como un estudiante al que siempre le gustaron las matemáticas y luego como docente del área son dos factores que han influido directamente en las concepciones que tengo sobre esta ciencia y que me ha permitido favorecer la lúdica y descartar la rutina.

3. ¿Por qué eligió este programa académico?

Tuve la fortuna de tener un profesor apasionado por las matemáticas, que me inspiró el gusto por esta área. Enseñar para él era como un juego, de hecho recuerdo que habían muchas actividades lúdicas, retos y competencias que nos permitían descubrir conceptos de forma desprevenida. Tuve dificultades y recuerdo que el profesor también, porque era el cuaderno más desordenado; una suerte de garabatos, fórmulas y ejercicios que solo el profesor y yo entendíamos. Ahora entiendo que el cuaderno no era un fin, sino un medio y que lo consignado allí tenía sentido dentro de cada juego. Era como una libreta de experimentos válidos y fallidos, todos igual de importantes.

4. ¿Hubo algún tipo de análisis para elegir la universidad en la cual desarrollo su formación académica?

Si, para mí el componente pedagógico de las matemáticas era fundamental por eso la universidad en la que pensé fue la UPN. Pienso que la pedagogía es el medio que permite crear un puente entre las matemáticas como ciencia y la enseñanza como forma de despertar el interés, potenciar las competencias y orientar el desarrollo del pensamiento matemático.

5. ¿Qué enfoque o modelo educativo desarrolló en su proceso de formación en matemáticas?

Yo diría que fue una visión más bien ecléctica, aunque si se privilegió un enfoque constructivista y de aprendizaje significativo. No obstante considero de vital importancia que se favorezca la investigación a fin de consolidar un modelo flexible y abierto a las posibilidades de cada contexto.

6. ¿Tiene algún curso de complementación o formación académica adicional (cuál)?

Si, tecnología con énfasis en matemáticas.

7. ¿Tiene proyectado realizar alguna especialización, posgrado o algún programa complementario, en que área y por qué?

Si, una maestría en Educación o en matemáticas aplicadas.

8. ¿Considera usted que su formación universitaria en el área de matemáticas está en consonancia con las políticas educativas actuales propuestas por el MEN? ¿Por qué?

No, la verdad está más enfocada en la propuesta del plan de estudios de la universidad, de hecho, los lineamientos curriculares Ministeriales hacen parte de una de las materias del componente temático, pero el enfoque formativo está ligado a amalgamar por un lado el conocimiento en matemáticas y por otro la pedagogía.

9. Mencione tres aspectos que deberían ser tenidos en cuenta para un mejor desarrollo de las matemáticas desde su gestión de aula.

- . Resignificación del área.
- .Fortalecimiento del uso de las nuevas tecnologías.
- .La lúdica como estrategia metodológica.

Historicidad

10. ¿Qué eventos de su formación en el área de matemáticas recuerda y por qué?

Anteriormente mencionaba que tuve la fortuna de tener un profesor apasionado por las matemáticas que supo significar, no solo los contenidos, sino los procesos, y aunque no fue una tarea del todo fácil, si consiguió lograr despertar en mi un gusto por el área que aún conservo. Siempre recuerdo el juego como motivador del interés por las matemáticas

11. De su historia académica escolar, ¿qué practicas considera que afectaron negativamente el desarrollo de sus competencias matemáticas y por qué?

Recuerdo especialmente mi ingreso al bachillerato, la matemática se volvió nemotécnica, previsible, en otras palabras, aburrida. Si lo puedo describir con una palabra utilizaría el concepto de rutinaria.

12. ¿Qué estrategias matemáticas o actividades influyeron positivamente en su proceso de formación en el área?

Especialmente la lúdica y el reto, esos dos componentes deben permanecer como motivadores en el ejercicio de enseñanza, pero también de aprendizaje.

13. En su historia académica recuerda a algún docente y por qué?

Si, el docente que tuve en primaria. Considero que esta es una etapa fundamental para proyectar la motivación, las competencias además de despertar el interés, tan importante para el desarrollo de los fundamentos de las matemáticas. eso fue lo que me paso a mí.

Subjetividad

14. ¿Qué considera importante en el proceso de enseñanza de las matemáticas?

Despertar cierto sentido de competencia propia del juego, ello motiva al reto que a su vez mantiene despierto el interés por descubrir, pero sobre todo por aprender.

15. ¿Desde su subjetividad qué consideraciones y/o innovaciones ha realizado en pro de favorecer el aprendizaje o desarrollo de las matemáticas en los estudiantes?

Siempre he mantenido una mente abierta a las posibilidades de motivar el aprendizaje, para lo cual me preparo a diario buscando estrategias alternativas mediadas por el juego, el reto y haciendo uso de herramientas sencillas pero aplicables. Por ejemplo, estoy probando un software que permite iniciar el proceso de la estructura multiplicativa.

16. ¿Qué dificultades encuentra usted como docente, en los agenciamientos propios de la gestión de aula, que obstaculizan el cumplimiento de los objetivos institucionales en el área de matemáticas?

Especialmente la “rutinización” de la enseñanza. Al interior de las aulas hay un afán por controlarlo todo, hasta las posibilidades de ser niño. Hay una cultura familiar que condiciona el uso de elementos como *santo y seña* de lo que se hace en la escuela, por lo que los cuadernos deben estar abarrotados de contenidos. Se califica el trabajo del docente por la cantidad de temas vistos. Hoy por hoy es fácil ver niños de primer grado intentando comprender la división, cuando su exploración del campo matemático requiere de motivaciones orientadas a despertar su interés por la matemáticas y cuando llegan a sexto grado ya quieren lanzar sus cuadernos y libros de matemáticas “al carajo”.

Análisis de la entrevista desde el rol del docente

Dentro de este análisis debemos contemplar un aspecto importante como la incidencia que tuvo el proceso de formación del docente, su historia académica, el profesor apasionado que le motivo el interés por las matemáticas; lo que decantó no solo en la elección de su proyecto de vida, sino también en el ámbito mismo de su gusto por esta ciencia.

Notamos también una crítica abierta por parte del docente entrevistado hacia los modelos de enseñanza actuales que privilegian la cantidad de contenidos sacrificando mediante metodologías “rutinarias” la exploración y la lúdica como elementos fundamentales para motivar el interés por el área y consecuentemente el favorecimiento de los resultados positivos.

Otro punto importante, que cabe resaltar dentro de este análisis, se muestra en la idea de una cultura familiar que exige en áreas como matemáticas, lenguaje el uso de los cuadernos con contenidos amplios, desfavoreciendo estrategias pensadas con otro fin que no sea el de copiar las repetidas notaciones matemáticas y nociones teóricas, algorítmicas que por uso o por abuso termina por cansar al aprendiz.

Es evidente la preocupación del docente como actor del proceso por fortalecer puntos de motivación como frentes de acción ante los malos resultados en matemáticas, que van aunados a la desmotivación por el área. Como lo es también incidencia de su historicidad

en las decisiones estratégicas y metodológicas frente a la enseñanza de la materia , las cuales entran en tensión por las condiciones que establece el contexto relacionadas con los fines de la educación , y en particular con el objetivo de la enseñanza de la materia ,enfocado en los resultados de las pruebas estandarizadas.

CONCLUSIONES

En este punto cabe recordar a Vasco, C. (1990), cuando menciona “la aparente no historicidad y no culturalidad de las matemáticas es una fantasía de una mente adulta que ha alcanzado la meseta del pensamiento formal y ha reprimido el razonamiento condicionado por la historia. El afán de instituciones, directivos y docentes por dar cumplimiento a los lineamientos curriculares limita el desarrollo más asertivo del pensamiento matemática ya que, el punto de encuentro dado en la gestión de aula traduce los intereses y las evocaciones de unos y otros, de estudiantes y docentes, circundados por el método, pero desconectados de un propósito mancomunado. Según la Real Academia de la lengua española (RAE, 2005) “Tensión es el estado de un cuerpo sometido a la acción de fuerzas opuestas que lo atraen” y este evento es el que se sucede en el ejercicio de aula cuando entran en conflicto planeación y realidad.

En este recorrido investigativo propuesto, permite identificar puntos de encuentro con lo expuesto por Vasco; cuando entrecruzamos las entrevistas con la realidad evidenciada en el proceso de observación, se revela el primer problema para el desarrollo de las políticas educativas y es la brecha que se abre entre los objetivos educativos y la gestión que se realiza en el aula, pero no precisamente por que esta sea buena o mala, sino porque dichas políticas desconocen el cotidiano, ese mismo que se encuentra permeado por tantas razones, no solo por las interacciones entre estudiantes, docentes y escuela, sino con el conocimiento mismo, partiendo de aspectos tan relevantes como la misma historicidad del docente, sus inquietudes, sus modelos más pragmáticos y eclecticos, que teóricos y estandarizados.

“Es el profesor quien pone en contacto al alumno con el medio y, al hacerlo, "devuelve" a los niños la responsabilidad de su aprendizaje. La "devolución" consiste en provocar la interacción del alumno con el medio en situación a-didáctica, situación en la que desaparece la voluntad explícita de enseñar. Para que esto se logre, en principio, la situación planteada deberá "obligar" a producir un cierto conocimiento a manera de estrategia de resolución. Pero, advierte Brousseau, considerar que el medio es la fuente de la aceptación de la responsabilidad es insuficiente; aceptar la interacción con la situación y las reglas de la interacción no es posible sino por la mediación de un contrato didáctico (cf. Brousseau;

1988a; 322) portador de derechos y obligaciones para maestro y alumnos. En virtud de lo anterior, esta última noción formaría parte esencial de la teoría de las situaciones didácticas y sería precisamente la que haría explícita la ubicación del sistema Maestro-Alumno-Saber (M-A-S) en el contexto escolar”.

Es un secreto a voces que el llamado y popular currículo oculto de la escuela, es una línea de fuga de los espacios cuadriculados que limitan las condiciones para que la escuela colombiana encuentre su propia identidad. No es gratuito que se haya perpetuado el círculo vicioso de rutinas anquilosadas, que se suscriben a una realidad de una época diferente, pasada, pero sobre todo desactualizada.

Y entonces el docente se convierte en parte de una maquinaria, como componente alineado de un engranaje que “manofactura” estudiantes preparados para las pruebas formales, pero la reflexión filosófica que subyace a la ciencia parece, incluso sin ser conocida; cuántos docentes de matemáticas hemos escuchado decir a los estudiantes “y eso para que me sirve”, refiriéndose a algún concepto o a la concepción misma de las matemáticas. En este punto Vasco, C. (1990) refiere “quizá los métodos alternativos de enseñanza puedan acelerar el aprendizaje de los procedimientos simbólicos; pero el investigador no sabrá por qué (...) la comprensión conceptual, la transferencia a nuevas situaciones y la producción de nuevos conceptos matemáticos a partir de sistemas objeto seguirán en la sombra.

Y es entonces cuando la tensión se hace presente, en esos docentes que saben que un cambio inicia cuando se decide a dar rienda a la pasión por lo que se enseña, los modelos y la creatividad se abren irremediabilmente camino, pero en ese ejercicio, el tiempo apremia y lamentablemente, ese mismo docente se hace cómplice de un sistema que se vale de esa premura para ordenar sus filas y sus métodos, a metodologías antológicas, consideradas seguras y efectivas, de margen en cuaderno y de título rojo; de libro de texto copiado en el tablero y de clase vista clase evaluada con quiz de por medio; de, “miren al tablero y escriban”; esas clases a las que les falta pizarra para tanto ejercicio; esa materia de profe rajón que no la pasa sino quien la enseña; aquella que recurre a los estados amnesicotemporales como excusa del poco progreso y avance en

el área; esa que convierte en héroe a quien le siente gusto y condena al que no entiende nada; esa materia que define proyectos de vida cuando el estudiante pregunta antes de dar inicio a un programa de pregrado ¿y eso tiene muchas matemáticas?

Si la historicidad en la formación docente incide en el desarrollo de las políticas educativas en el área de matemáticas a través de esa tensión entre lo objetivizado y la realidad de la escuela, es necesario entonces, comenzar a cambiar la historia actual. No solo en lo que respecta a la formación en el área de matemáticas que reciben los estudiantes de los niveles Preescolar, Básica Primaria, Secundaria y Media Vocacional, sino especialmente en la formación universitaria.

Se hace indispensable entonces, que se revise de manera continua las áreas de formación en las carreras de pregrado y por consiguiente de desarrollo del pensamiento matemático desde una mirada holística que permita favorecer los métodos de enseñanza proyectándolos más allá de una preparación para el buen desempeño en las pruebas estandarizadas y procurando más bien la fundamentación necesaria para pensar matemáticamente el mundo desde el uso de las competencias en contextos reales y a la vez potenciar a verdaderos pensadores que reflexionen sobre los ámbitos de visibilización del área.

Ahora bien, la historicidad también marca una pauta de culturalidad y de arraigo metodológico ligado a condiciones de carácter más bien pragmático que, en algunos casos, juegan en contra de la innovación o a favor de ella. Esta revisión que permite involucrar la subjetividad del docente, es importante en la medida que pone de manifiesto la confrontación de las estrategias para encontrar la trazabilidad de los objetivos.

BIBLIOGRAFÍA

- Amador, M. E. (s.f). *Creencias y prácticas del profesorado de primaria en la enseñanza de las matemáticas*. s.l.
- Avila, A. (2001). Educación Matemática. *El maestro y el contrato en la teoría Broisseauniana*. Mexico: Iberoamericana.
- Bonilla, M., Sanchez, N., Vidal, M., Guerrero, F., Lurduy, J., Romero, J., y otros. (1999). *La enseñanza de la aritmética escolar y la formación del profesor*. Bogotá: Gaia.
- Kilpatrick, J., Gómez, P., & Rico, L. (1998). *Educación Matemática. Errores y dificultades de los estudiantes. Resolución de problemas. evaluación. Historia*. Bogotá: Una empresa docente. Universidad de los Andes.
- Legarda, M. O. (1991 - 1999). *La investigación en educación matemática en Colombia*. s.l.: Integrante de la Asociación Anillo de Matemáticas.
- Maria Jose Letra Knud Jensen, F. J. (2007). *Gestión de Aula*.
- Moral, M. P., & Fuentes, R. L. (1999). Actuaciones del profesor para la construcción del conocimiento durante los procesos de enseñanza - aprendizaje en el aula. *Revista de Investigación Educativa*, 187-213.
- Nacional, M. d. (2006). *Estandares Basicos de Competencias Matemáticas*. Colombia: Escribe y edita.
- Ocaña, L. F. (2002). *Historia, matemáticas y realidad. El caso de la medida en la formación matemática de futuros maestros*. (Tesis doctoral) Universidad Autónoma de Barcelona.: Departamento de didáctica de la matemática y de las ciencias experimentales.
- Oquendo, C. o., Barreto, N. R., Berdugo, A. e., Botero, V. H., & Samiento, L. A. (2010). *saber 5° y 9° 2009. Resultados Nacionales*. Bogotá: Icfes. mejor saber.
- Parra, H. (2005). Creencias matemáticas y la relación entre actores del contexto. *Revista latinoamericana de Investigación en Matemática educativa*, 69-90.
- Pérez, M. J. (2002). *Al otro lado de las fronteras de las matemáticas escolares*. (Tesis de doctorado) Universidad de Malaga: Departamento de didáctica y organización escolar. Facultad de Ciencias de la Educación.
- Shulman, L. (2001). Estudios Públicos, 83. *Ensayo. Conocimiento y Enseñanza*.
- Vasco, C. (1990). El aprendizaje de las matemáticas elementales como proceso condicionado por la cultura. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, (págs. 5-25). Bogotá.
- CLARK, C. (1988). Hacer las preguntas correctas acerca de maestro
Preparativos: Aportes de la investigación sobre el pensamiento del profesor.
Investigador para la Educación, 17 (2), 5-12.