Elementos de un ambiente educativo en prácticas matemáticas. Sistematización de una experiencia

Jorge Orlando **Lurduy** Ortegón
Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Colombia
jolurduy@udistrital.edu.co
Jairo Nelson **Pulido** Gómez
Estudiante de Maestría Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Docente Escuela Pedagógica Experimental
Colombia
jairopulido@profesores.com

Resumen

El trabajo da cuenta de una investigación realizada en una institución de innovación educativa, específicamente una reflexión de las clases de matemáticas, las cuales se diferencian de las prácticas de la llamada "escuela tradicional" es por eso que resulta importante identificar elementos que las caracterizan. La investigación se desarrolla como una sistematización de experiencias, tomando como objeto de estudio el ambiente educativo, se refiere al espacio donde emergen diversas interacciones no solo entre los sujetos sino también con las situaciones, los conceptos, los aprendizajes y son mediados por el entorno. La investigación se ubica desde un paradigma naturalista cualitativo, la forma de articular los aspectos de la investigación y los hallazgos está orientada por el enfoque ontosemiótico y para el soporte de la recolección de la información y el análisis de datos se tiene en cuenta el análisis cualitativo de contenido y la teoría fundamenta en los datos.

Palabras clave: ambiente educativo, prácticas matemáticas, investigación cualitativa, educación, innovación.

Introducción

La presente investigación, se desarrolla como parte de un trabajo de grado de la maestría en educación con énfasis en matemáticas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la

cual tiene por objetivo identificar, describir y caracterizar el ambiente educativo de las prácticas matemáticas en una institución considerada innovación.

La Escuela Pedagógica Experimental (EPE), es reconocida ante el ministerio de educación nacional colombiano como un proyecto de innovación educativa, según resolución 8707 de julio 05 de 1988. Se ha convertido en un referente en el desarrollo de propuestas de educación. Para este caso es el escenario donde se desarrolla el trabajo de investigación, un lugar en donde los elementos del ambiente educativo permiten no solo describir una forma alternativa de desarrollar las prácticas matemáticas en un contexto escolar, sino una manera de entender que la labor del maestro va más allá de adoctrinar a sus estudiantes a repetir y memorizar, entender que propiciar ambientes y relaciones diferentes a los espacios tradicionalmente estructurados permite un proceso de formación de ciudadanos críticos y participativos. Existen varios aspectos que describen las prácticas matemáticas en la EPE, para términos de este trabajo la mirada se centra en el saber pedagógico, lo relacionado con el ambiente educativo.

La estructura metodológica de la investigación está fundamentada en la sistematización de experiencias, teniendo en cuenta el enfoque ontosemiótico (EOS) como una forma de pensar, articular y desarrollar la investigación, al mismo tiempo que articula desde una postura teórica y práctica elementos del análisis cualitativo de contenido (ACC), la teoría fundamentada en los datos (TFD) y el análisis semiótico de textos (AST) como técnicas que dotan de rigor la selección de los datos y el análisis para poder constituir conocimiento nuevo.

Este documento concluye en la identificación de elementos emergentes en las prácticas matemáticas en la EPE constituyendo lo que al interior de la institución se ha definido como ambiente educativo, aparecen facetas que direccionan las dinámicas de la clase el control-autonomía, la confianza-desconfianza y lo individual-colectivo. El análisis y la caracterización de estos elementos desde una perspectiva semiótica será objeto de reporte de la continuación de este trabajo.

Descripción de la experiencia

Existen elementos en la sistematización de experiencias que se tienen en cuenta para la descripción del proceso de investigación, es importante mencionar que el objeto de estudio que es el ambiente educativo de las prácticas matemáticas, no es definido por la EPE en el contexto de matemáticas escolares, este aparece en los planteamientos generales.

El contexto: La Escuela Pedagógica Experimental EPE

La Escuela Pedagógica Experimental (EPE) surge en el año de 1977, sus fundadores, profesionales en educación que coincidían ideológicamente en pensar una educación diferente para el país, luego de profundas reflexiones, debates, confrontaciones y participaciones en espacios académicos en educación, deciden fundarla. Inicialmente fueron 16 estudiantes, la mayoría de ellos familiares de los fundadores, pero su población ascendió paulatinamente, así que en el año 1988 ya contaba con 250 estudiantes.

Los fundamentos que se tuvieron en cuenta en la constitución de la Escuela se distinguen en tres aspectos: El del estudiante, el conocimiento y el ambiente escolar.

Los fundamentos que describen el ambiente escolar están relacionados con los anteriores; este espacio no normativo sino negociado, debe propiciar un lugar donde el estudiante se forme para la vida, donde el conocimiento adquirido sea útil y en donde todo apunte para el desarrollo de un ciudadano crítico.

Otra de las constantes en la historia de la EPE, es el reconocimiento de la investigación, como principal medio para continuar el proyecto de innovación, es por esto que sus maestros tienen la tarea de no permanecer estáticos en términos académicos, además la idea de una formación constante de profesores los motiva a desarrollar propuestas interesantes en temas de educación.

Esta premisa llevó a que en los años 80 Colciencias aprobara la primera y segunda etapa de un proyecto de investigación cuya temática ilustraba la sistematización de su experiencia y la constitución teórica y metodológica que podría dar respuesta a sus preocupaciones.

Los resultados permitieron considerar la organización curricular de la Escuela en torno a proyectos, constituidos desde los intereses de los maestros y los estudiantes, que bajo la estructura de investigación propiciaban la construcción de conocimiento y el desarrollo científico.

Por esa misma época se iniciaron vínculos con los maestros del sector oficial, este vinculo en el marco de los resultados de la investigación realizada por la EPE, permitió establecer un espacio de formación que además de contribuir a trabajo académico, les sirvió como créditos válidos para el escalafón docente.

La década de los 80 culminó con la creación de la Corporación Escuela Pedagógica Experimental, la cual en los inicios de los 90 logró consolidarse legalmente como una institución sin ánimo de lucro y de beneficio social. A partir de entonces las actividades de investigación, formación de maestros, publicaciones y organización de eventos se establecieron como proyectos fundamentales de la EPE, que unidos a su razón de ser, la Escuela Pedagógica Experimental como innovación educativa, es lo que se conoce hoy en día.

En los siguientes años se adelantaron más de 20 proyectos de investigación financiados por el Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo (IDEP), La Secretaría de Educación (SED) y COLCIENCIAS; Numerosas ponencias y artículos elaborados por diferentes maestros en la escuela que han sido publicados en revistas tanto a nivel nacional (*Museo de la Ciencia y el Juego, Nodos y Nudos, Ciencia y arte, Visión pública, Museolúdica, Innovación y ciencia, Magisterio: Educación y pedagogía, Itinerantes, La escuela imaginada)* como internacional (*Encuentro Iberoamericano de colectivos y redes de maestros que hacen investigación desde la escuela, Expedición Pedagógica en Michoacán México, Encuentro nacional de ciencias y estudios sociales, Exploraciones fuera y dentro del aula en Costa Rica, Redes de lenguaje* de Oaxaca *México).* También tuvo reconocimientos como el Premio Nacional de Pedagogía convocado por la Universidad Javeriana y el Instituto Alberto Merani (1991), La Condecoración José Acevedo y Gómez en el grado Cruz de Plata del José Acevedo y Gómez (2007), y el más reciente, el Trofeo SAPIENTIAE de Excelencia Educativa (2010).

En el siglo XXI la participación de la escuela en el ámbito investigativo no para, se han desarrollado múltiples trabajos tanto al interior como al exterior de esta, convenios con universidades, proyectos con la Secretaria de Educación, se patentó las ATAS, Actividades de Totalidad Abierta y el producto ATA epe como un recurso pedagógico que fomenta la invención. Desde la perspectiva de los sistemas dinámicos y la teoría de la complejidad se han estructurado las clases de la Escuela, así como la organización de proyectos de Economía Azul, una excusa perfecta para construir conocimiento y reflexionar de forma crítica el mundo.

Durante sus 37 años de trayectoria la EPE, sus múltiples investigaciones, sus

publicaciones, sus participaciones en eventos nacionales e internacionales y lo más importante sus egresados, han demostrado la materialización de los sueños e inquietudes de un grupo de maestros que pensaron que una escuela diferente si es posible. Son muchos los aspectos de la EPE que se pueden reflexionar y analizar, para este caso se considera las prácticas matemáticas que allí se han desarrollado.

Las prácticas[1] tienen elementos que las caracterizan según el contexto, para este caso las formas de trabajo en la EPE, presumen aspectos diferentes en cuanto a la organización en la clase, los roles, la metodología, entre otros, que no están atados a un sistema tradicional. Por esta razón resulta interesante tener evidencias de lo que en la EPE caracterizan estas prácticas, una experiencia diferente que pretende ofrecer una perspectiva poco usual de la clase de matemáticas.

Es por esto que se plantea el problema de investigación teniendo en cuenta que se tiene una perspectiva del ambiente educativo de las prácticas matemáticas según algunos documentos escritos y según los maestros que han laborado y actualmente laboran en la EPE, resulta importante analizar lo que ellos plantean para identificar aspectos que se mantengan o que hayan cambiado según su punto de vista del ambiente educativo en el EPE a partir de un método etnográfico, también desde una situación de aula que permita realizar el contraste.

Antecedentes de investigación en la EPE

El trabajo de investigación propuesto pretende principalmente hacer la sistematización de las prácticas matemáticas en la Escuela Pedagógica Experimental, esto hace que se ubique el trabajo en unas condiciones especiales, algunos autores que se refieren a la conceptualización de sistematización, coinciden que parten de la vivencia del mismo investigador en un contexto determinado y por lo tanto se puede tomar como antecedentes, investigaciones hechas desde el interior de la misma. Algunas de ellos son:

- *Las matemáticas en el aula, posibilidades de una construcción significativa. (1992).*
- *El pensamiento de los alumnos: testimonios de clase, elementos para una discusión. (1994).*
- *Sistematización de una experiencia de matemáticas contemporáneas en el aula. (1996).*
- *El modelaje matemático en estudiantes de educación básica: La validación de los modelos y los procesos de matematización de la experiencia. Estudios a partir de dos familias de problemas (2003).*
- *Haciendo de matemáticos en el aula (2004).*
- *Haciendo matemáticas en el aula. Innovación e Investigación de las Matemáticas en el Aula. (2005).*
- *La búsqueda de solución a problemas irresolubles: un camino hacia la construcción de la disciplina matemática en el aula. (2007)*

Estos son algunos de los proyectos de investigación realizados desde el interior de la institución, algunos de ellos financiados por el IDEP y otros por COLCIENCIAS, son sistematizaciones de experiencias de aula que han permitido describir procesos de aprendizaje de los estudiantes desde las prácticas matemáticas, en todas aparece objetos de estudio relacionados entre sí y que tienen que ver con procesos de cognición: El modelaje, la matematización, la

[1] Entendiendo prácticas desde la perspectiva teórica del enfoque ontosemiótico y complementada por Lurduy como las acciones o manifestaciones discursivas, operativas y normativas.

resolución de problemas, la argumentación y la validación, la exploración y la inferencia, entre otros.

Es importante recalcar que estos antecedentes corresponden a actividades desarrolladas desde y en la escuela, y a pesar que se utilizan referentes teóricos para validar las inferencias conceptuales propuestas y halladas, no existe un trabajo que recopile todas, ni que utilice una perspectiva teórica externa para caracterizar, categorizar e interpretar los hallazgos obtenidos.

Fundamentos teóricos

El Tetraedro didáctico

Es una interpretación de Lurduy fundamentada epistemológicamente desde cuatro aspectos, en primer lugar desde un contexto teórico constructivo, recursivo, activo, rico y diverso en los que cita autores como (Peirce, Lewis, Morín, Von Foster, Maturana, Navarro, Faerna, Nubiola, Zalamea, Dussel…). En segundo lugar recurre como fundamento un pensamiento complejo, dialógico y hologramático principalmente desde la perspectiva de Morin. En tercer lugar desde el punto de vista explicativo interpretativo se menciona la reflexividad y autoreflexividad de los sistemas observador-observado, citando a Navarro. Y por último se especifica que la propuesta está fundamentada en una epistemología relacional, aclarando que el énfasis de esta perspectiva es la relación entre objetos, eventos, hechos, procesos y fenómenos. Una teoría semiótica que propone parte de entender el acto educativo como una actividad social donde el papel del observador es fundamental y las relacionen se ubican en un contexto social y comunicativo.

El enfoque ontosemiótico

El enfoque ontosemiótico (EOS) se fundamenta en el trabajo de: Pierce, Witgenstein, Vigotsky, Habermars y Morín; también articula diferentes principios didácticos, socioconstructivista e interaccionista, como cimientos en un marco teórico que permita el análisis de los procesos de enseñanza y aprendizajes de saberes en matemáticas.

Según Godino y otros (2008) el conjunto de nociones teóricas que actualmente componen el EOS se clasifican en cinco grupos cada uno de los cuales permite un nivel de análisis de los procesos de enseñanza y aprendizaje de temas específicos de matemáticas. En el esquema también se puede identificar cual fue el fundamento teórico para cada noción.

El entorno

Según *Lurduy (2012)* y retomando lo propuesto por el Enfoque Ontosemiótico (EOS), ubica al entorno como el polo ecológico del aula como un elemento de las triadas, se trata de estudios sobre los elementos que caracterizan la unidad compleja entorno y cultura del aula (textos y contextos), las relaciones entorno-profesor, entorno-saber, entorno-estudiante; están relacionados con las interacciones, roles, mediaciones, comunicación, reglas y normas, entornos de enseñanza aprendizaje.

El ambiente educativo

La EPE, el escenario para la presente investigación, ha establecido su propia perspectiva teórica desde la sistematización de su propia experiencia, a lo cual lo define como una red viviente, agenciadora de ideas, afectos y acciones que podría constituirse en factor determinante en la formación del estudiante si proveyese y posibilitase al niño la exploración y el enriquecimiento de las experiencias necesarias para la construcción de un marco de acción vital.

El sistema de prácticas

Desde el EOS se entiende como el conjunto de elementos presentes durante la acción de matemáticas escolares en la resolución de problemas y/o actividades matemáticas, los cuales comprenden los procesos de comunicación, validación, generalización e institucionalización, en las que los constructos *objeto-proceso, práctica-relación, significación-reificación* intervienen. Lurduy complementa la conceptualización del sistema de prácticas añadiendo la dimensión normativa, como parte de una triada que hacen parte del sistema de prácticas.

Perspectiva metodológica

El trabajo de investigación es de tipo cualitativo en la dirección que apunta Sandoval (2002), moviéndose en el campo del análisis en educación, citado por Sandoval, Paul Ricoeur (1974) quien menciona que este método analítico en el marco de la investigación social permite emprender un trabajo de tipo hermenéutico.

La metodología a desarrollar tiene que ver con la sistematización de experiencias para lo cual exige una ruta particular en el desarrollo de la investigación. Según la red de gestores sociales:

La acción de sistematiza recibe múltiples significados que coinciden en términos tales como recopilar, organizar, recoger, investigar, analizar y reflexionar. Sus definiciones concuerdan en tres elementos esenciales:

1. Es un proceso de reflexión crítica que propone generar nuevos aprendizajes.
2. Se orienta a describir y entender lo que sucedió en una experiencia y explicar por qué se obtuvieron esos resultados para mejorar en el futuro.
3. La reflexión que genera se basa en la idea de ordenar lo disperso o desordenado (prácticas, conocimientos, ideas, datos, percepciones, opiniones, etc.).

Para el caso de la investigación propuesta aparece un elemento adicional y es el de analizar la experiencia desde el Enfoque Ontosemiótico, esta estructura teórica permite articular desde lo epistémico, la semiótica, los entornos de aprendizaje y aspectos relacionados con los procesos de instrucción y cognición matemática una perspectiva que permite validar las practicas matemáticas.

Aparecen elementos comunes de las investigaciones que recurren a la sistematización de experiencias en relación a las fases que direccionan estos trabajos:

El punto de partida

La práctica es el punto de partida de cualquier experiencia de sistematización. Algunas investigaciones sugieren que en toda sistematización es necesario que participen las personas que han vivido la experiencia. Puede ser que se considere necesario que participen otras personas, pero las que siempre deben hacerlo es las que han vivido o algunas de las que han vivido directamente la experiencia. En este proyecto de investigación se toman dos puntos de partida que luego se articulan; uno anterior a la experiencia del investigador y otra de lo vivido al interior de la institución.

Las preguntas iniciales

En este momento se definen las preguntas que direccionan el proceso, en el planteamiento

del problema se mencionan algunas de ellas, teniendo en cuenta que estas pueden cambiar, una característica de la investigación de tipo cualitativa.

- ¿Cuál es el contexto histórico de la EPE, en especial desde el año 2000?
- ¿Qué actores participan y han participado en la sistematización de la experiencia EPE en relación a las prácticas matemáticas?
- ¿Qué criterios se tendrán en cuenta para realizar la selección de la información a analizar?
- ¿Qué caracterizan y/o han caracterizado las prácticas matemáticas en la EPE?
- ¿Cuáles son las herramientas que se utilizaran para recolectar los datos de la experiencia que permita analizarse?

Recuperando el proceso vivido

Este es uno de los pasos fundamentales de la sistematización: reconstruir la historia, ordenar y clasificar la información. Se reconocen dos momentos, uno en el que se hace un rastreo de las producciones escritas de la escuela: artículos, libros, ponencias, cursos de formación, etc. Donde se evidencie el ambiente educativo de las prácticas matemáticas. En este proceso usando como herramienta el análisis de textos establecer categorías e inferencias con respecto a la experiencia de la EPE antes de pertenecer a ella.En el segundo haciendo uso del EOS, se hace una descripción de las practicas matemáticas realizadas desde el momento que el investigador hace parte de la experiencia.

La reflexión de fondo: ¿por qué sucedió lo que sucedió?

En esta fase se trata de analizar, sintetizar e interpretar críticamente el proceso de la experiencia, contrastando el conjunto de la información recabada en el paso anterior, claro está que como las categorías para analizar dicha sistematización se hizo desde métodos distintos, se debe establecer un fundamento teórico para validar dicha información, una forma de hacerlo es por medio de la triangulación.

Los puntos de llegada

En esta fase aparecen las conclusiones de la reconstrucción de la sistematización de la experiencia a partir de una perspectiva teórica exterior a ella, la ausencia o existencia de los fenómenos identificados en las relaciones de maestro, estudiante, saber y entorno, en la concepción de las matemáticas escolares en la EPE.

Además estas se redactan como un resultado que será leído y apreciado por agentes externos a la experiencia de sistematización

Sobre la información recolectada

Teniendo como referentes el concepto de ambiente educativo de la EPE, El tetraedro y el sistema didáctico de Lurduy y el Enfoque Ontosemiótico de Godino y otros, en un marco metodológico de sistematización de experiencias, se busca una articulación tanto teórica como metodológica que permita responder a los objetivos de la investigación.

El proceso de la recolección de los datos se realiza teniendo en cuenta de manera anticipada el posible análisis que hará de ellos, por lo tanto la red categorial de alguna manera estructura los instrumentos.

La investigación desde la perspectiva semiótica peirceana marca una ruta de análisis triádico que corresponden a los objetivos y es por esto que se identifica, describen y caracterizan elementos de esta manera.

Tabla 1

Fuentes de información en el proceso metodológico. Técnicas e instrumentos de recolección

FUENTES DE INFORMACIÓN	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Documentos Investigaciones de la Escuela Pedagógica Experimental	Análisis Bibliográfico	Fichas
Discurso de los maestros	Entrevistas	Guía de entrevista semiestructurada
Situación de aula	Observación etnográfica	Video

El cuadro marca la ruta de análisis según la técnica y el instrumento empleado desde 3 perspectivas, ellas dan cuenta de los objetivos que pretenden identificar y describir y es por esta razón que se selecciona tanto los instrumentos como los datos que se quieren recoger.

Frente a las técnicas en el proceso de selección y análisis de los datos, se identifican tres fundamentos: El análisis cualitativo de contenido (ACC), el análisis fundamentado en los datos (AFD) y el análisis semiótico de textos (AST). Esta perspectiva potente en el proceso de sistematización y análisis, permite también estructurar el proceso de recolección de datos y organizándolo en lo que podría verse como momentos (las unidades de muestreo, contexto y registro).

Dentro de las técnicas de análisis de contenido se distinguen dos tipos, el cuantitativo y el cualitativo, perspectivas diferentes pero generalmente trabajan de manera conjunta para posibilitar mejores inferencias. El análisis cualitativo de contenido ocupa un lugar importante dentro de la metodología de los instrumentos de investigación. Ante todo, permite aceptar como datos comunicaciones simbólicas comparativamente no estructuradas y, en segundo lugar, permite analizar fenómenos no observados directamente a través de los datos relacionados con ellos, independientemente de que intervenga o no un lenguaje

Técnicas de recolección y análisis

Todo proyecto o plan de investigación mediante la técnica de análisis cualitativo de contenido desarrolla varios elementos o pasos diferentes en su proceso, además de las habituales que se relacionan a continuación, Bardín expone una fase en la que se tiene en cuenta la sistematización en el ordenador y Piñuel es menos descriptivo, Andréu (2001) define algunas, claro está que basadas en el trabajo de Krippendorff y Bardín.

- Determinar el objeto o tema de análisis.
- Determinar las reglas de codificación.
- Determinar el sistema de categorías.
- Comprobar la fiabilidad del sistema de codificación-categorización.
- Inferencias.

Las unidades de muestreo. Son aquellas porciones de la realidad observada, o de la secuencia de expresiones de la lengua fuente, que se consideran independientes unas de otras. Aquí, "indepen-dientes" es sinónimo de no relacionadas, no ligadas entre sí, no ordenadas o libres, de modo que la inclusión o exclusión de una unidad de muestreo cualquiera como dato en un análisis carece de consecuencias lógicas o empíricas en lo que se refiere a las elecciones entre otras unidades. Para la selección de la muestra se pueden utilizar, muestreos probabilísticos, opináticos, estratégicos y teóricos o combinaciones de varios de ellos.

La unidad de contexto. Es la porción de la unidad de muestreo que será examinada para poder caracterizar una unidad de registro. Es el pasaje donde se encuentra la unidad de registro, suele ser una porción de la comunicación más extensa que la unidad de registro, aunque a veces la unidad de contexto y la de registro pueden coincidir; lo que no ocurre nunca es que la unidad de contexto sea una porción de material más corta que la unidad de registro.

Las unidades de registro. Son más específicas, no hay criterios establecidos para definir el tamaño o la forma de seleccionarlas, describen por separado y pueden considerarse partes de una unidad de muestreo que se analizan de forma aislada. Aunque las unidades de muestreo tienden a poseer límites físicamente discernibles, las distinciones entre las unidades de registro, en cambio, son el resultado de un trabajo descriptivo. Generalmente es importante que las unidades de registro tengan un orden específico, de esa manera es posible realizar una reconstrucción de las unidades de contexto, aunque este proceso resulta tedioso. En la investigación las unidades de registro están seleccionadas de tal forma en que cada sección permita identificar aspectos que se relacionan entre sí para desarrollar la idea que propone el texto en cada uno de sus apartados.

Resultados encontrados

Elementos del Ambiente Educativo

Luego de hacer el rastreo bibliográfico de las publicaciones de la EPE en relación con las prácticas matemáticas o con el término ambiente educativo, se identificaron elementos que permiten realizar un análisis de lo que sucede diariamente en las clases de esta propuesta alternativa de educación.

Figura 1. El Ambiente Educativo en la EPE.

Expuesto a manera de facetas duales aparecen el control-autonomía; la confianza-desconfianza y lo individual-colectivo. Estas aparecen en cada una de las relaciones del ambiente educativo. Esto quiere decir que las clases de matemáticas más allá de intereses didácticos tienen por objetivo desarrollar en los estudiantes habilidades que le permitan ser ciudadanos críticos.

Faceta control-autonomía: La EPE reconoce la importancia de desarrollar procesos autónomos en los estudiantes, la posibilidad que tanto en el plano individual como colectivo se desarrollen dinámicas de autorregulación. La toma de decisión y la participación aparecen también como parte de este elemento, se proyecta también como critica a la sociedad y la manera como se entiende la democracia, es por esto que en la Escuela se propician espacios de democracia participativa en lugar de la representativa, permitiendo que la forma que se aborden los conflictos que se presentan tanto en microsociedades como problemáticas en macrosociedades sean asumidas mediante la reflexión comprometida y no como un problema que le concierne a otros.

Faceta confianza-desconfianza: Una de las problemáticas de nuestra sociedad es que muchas de las acciones están fundamentadas desde la desconfianza, es decir se piensa siempre que las cosas no van a funcionar y en el caso de las acciones humanas, se presume de antemano cuales son los castigos para los incumplimientos, más no en una labor pedagógica que permita entender la norma. Este aspecto no resulta aislado en la clase de matemáticas en la EPE y en los roles que ejercen los estudiantes en los diferentes grupos, es por esto que valores como la sinceridad, la responsabilidad, el trabajo en equipo, son indispensables para el diseño del plan de trabajo de los maestros.

Faceta individual-colectivo: La mayoría de las acciones en la escuela usual, principalmente en la clase de matemáticas, centran el trabajo en lo individual, en resaltar las capacidades personales mediante mecanismos de evaluación, en la necesidad de privilegiar el fin en relación con el saber matemático por encima de los medios y de los otros aprendizajes que aparecen en los espacios de interacción. En la EPE se cree que se deben respetar las individualidades pero también se deben conformar colectivos, en la interacción con otros se aprenden valores y se construye un conocimiento comprometido con las problemáticas de la sociedad. No basta con proponer actividades de forma grupal, el identificar y propiciar situaciones problémicas y conflictivas permiten darle una lectura diferente a los obstáculos que se presentan en la vida y en la sociedad y el sentido de las matemáticas como una forma de resolver problemas resulta más evidente.

En las entrevistas de los maestros y exmaestros, los elementos más mencionados fueron las interacciones y las prácticas escolares. Por lo que se decidió establecer una red categorial que articulara aspectos del EOS desde una perspectiva peirciana y la propuesta de Habermars en relación con las interacciones, con el que se pretende realizar una caracterización por medio del Análisis Semiótico de Textos en una etapa posterior.

Frente a lo Institucional

Las categorías de análisis más abundantes en los discursos son lo pretendido y lo implementado, particularmente relacionados con las situaciones problema. Muchos maestros argumentan que el fin principal no es trabajar por conceptos, ni memorizar procedimientos o propiedades y aunque aparecen o aparecieron en sus prácticas, no es lo más relevante.

Categorías de análisis

En cuanto a lo referencial, al parecer lo único que se tiene en cuenta de los elementos de significado son las situaciones problema, fue unánime la configuración de códigos en la interpretación de la información recolectada, de aquellos que mencionaron este aspecto en su entrevista.Y por último lo que tiene que ver con lo evaluado, no son muchas las expresiones que

entraron en esta categoría, al parecer por las características de la evaluación cualitativa en la Escuela Pedagógica Experimental y la cualidad de heterogeneidad que aparece en la institución, hace difícil que los maestros se refieran a este aspecto de forma general.

Frente a las Interacciones

Según los discursos, en la mayoría de las clases de matemáticas predomina la acción comunicativa relacionada con la situación problema, aunque atraviesa todos los elementos de significado y en menor frecuencia aparece relacionada con los demás, la interpretación del proceso de codificación de la información recolectada, le otorga a esta categoría un nivel muy alto de significación lo que caracteriza fuertemente aspectos del ambiente educativo de las practicas matemáticas, basado en la comunicación, esta relación representada no solamente entre el maestro-estudiante, sino también entre estudiante-estudiante. En ninguna de las entrevistas realizadas apareció la acción instrumental, lo que valida que los principios de formación en autonomía son consecuentes por lo menos con las respuestas de los maestros encuestados.

En cuanto a la acción simbólica aparece una característica relacionada principalmente con los procedimientos, el trabajo de representación de modelos caracteriza significativamente las practicas matemáticas, por lo tanto se mencionaron casos en los que el representar tablas de doble entrada indicaba una forma general de proceder a la búsqueda de modelos. Otro aspecto importante en esta acción simbólica es en relación a la situación problema, de forma automática los estudiantes se enfrentan a la actividad y buscan darle solución apoyándose en mesas de trabajo, otra consecuencia de la idea de formación de colectivos otro pilar fundamental en la filosofía de educación EPE.

Conclusiones

En la historia de la EPE se han desarrollado diferentes investigaciones y escritos referentes a la forma como se entienden las matemáticas en esta institución, una perspectiva de hacer y que está mediada más por el aprendizaje del estudiante que por las formas de enseñanza, por la diversidad de soluciones y por la validez del error. Sin embargo es necesario sistematizar esta experiencia recogiendo esos aspectos que han marcado una propuesta alternativa en educación, ahora si esta sistematización se hace bajo la perspectiva de un marco teórico externo a la experiencia, la validez de los resultados obtenidos cobran mayor fiabilidad. Esta investigación se hizo con respecto al ambiente educativo y se pudo comprobar que tanto lo que se había dicho como planteamientos generales se identifica en las prácticas no solo actuales sino de los maestros que han pasado por la institución, los estudiantes también se llevan una impronta y de alguna manera constatan eso que se ha dicho.

En cuanto a la metodología implementada, esta experiencia es un ejemplo de la posibilidad de aplicar el ACC-TFD-AST en diferentes campos, un complemento a la que Lurduy ha demostrado en sus investigaciones, el aplicar esto a un campo de innovación permitieron identificar elementos que no son fáciles de a preciar a simple vista, además que logran que el análisis y las interpretaciones en muestras significativas sean representativas para una propuesta tan grande e importante para la educación en nuestro país como lo es la escuela Pedagógica Experimental.

Perspectivas a futuro e implicaciones educativas

La perspectiva inmediata para la investigación es continuar con los objetivos del trabajo de grado de la maestría, la descripción y la caracterización de los elementos que hasta este momento

se han identificado. Estos desde una perspectiva semiótica y con la propuesta teórica-metodológica del ACC-TFS-AST, con el fin de dale mayor profundidad al análisis. A futuro se pretende buscar otros aspectos y escenarios que tengan relevancia en el campo de la educación matemática y que a consideración deban ser compartidos con la comunidad, como objeto de discusión y reflexión.

Las investigaciones de la EPE han sido objeto de estudio en diferentes universidades colombiana en el campo de educación, la intención es llevar esta discusión también a otros espacios y al mismo tiempo mostrar aspectos que no se han considerado antes en la exposición pero que aparecen en las practicas cotidianas en la institución.

Referencias y bibliografía

Álvarez, C. (2008). La etnografía como modelo de investigación educativa. *Gazeta de Antropología, 24.* Recuperado de http://www.ugr.es/~pwlac/

Aguilar, J. (1998). De viajes, viajeros y laberintos*. Innovaciones educativas y culturas contemporáneas.* Santa Fe de Bogotá: IDEP.

Cuñat, R. (2007). Aplicación de la teoría fundamentada (Grounded Theory) al estudio de proceso de creación de empresas. *XX Congreso anual de AEDEM, Vol. 2, 2007*. Recuperado de http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2499458.pdf

Díaz de Rada, A., & Velasco, H. (1999). *La lógica de la investigación etnográfica*. Madrid: Editorial Trotta.

Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2008). *Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática*. España: Universidad de Granada.

Lurduy, O. (2012). El sistema didáctico y el tetraedro didáctico. Elementos para un análisis didáctico de los procesos de estudio de las matemáticas. *Revista Científica CIDC-UD*. Bogotá.

Lurduy, O. (2013). *Conceptualización y evaluación de las competencias de análisis, reflexión y semiosis didáctica. El caso de los estudiantes para profesor de matemáticas. Universidad Distrital Francisco José de Caldas* (Tesis inédita). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.

Jara, O. (2008). Sistematización de experiencias: un concepto enraizado en la realidad latinoamericana. *Revista Internacional Magisterio. Educación y Pedagogía*. Costa Rica.

Krippendorf, K. (1990). *Metodología del Análisis de contenido*. España. Recuperado de http://www.facebook.com/l.php?u=http%3A%2F%2Fbooks.google.com.co%2Fbooks%3Fid%3DLLxY6i9P5S0C%26pg%3DPA7%26hl%3Des%26source%3Dgbs_toc_r%26cad%3D4%23v%3Donepage%26q%26f%3Dfalse&h=RAQFW1W8W

Sandoval, C. (2002). *Investigación cualitativa, modulo 4 del programa de especialización en teoría métodos y técnicas de investigación social*. Bogotá: Instituto colombiano para el fomento de la educación superior.

Segura, D., & Otros. (2000). *Vivencias de conocimiento y cambio cultural* (2ª ed.). Bogotá: Escuela Pedagógica Experimental.

Segura, D., & Otros (2007) *Convivir y aprender* (1ª ed.). Bogotá: Escuela Pedagógica Experimental.

Soneira, A. J. (2006). La Teoría fundamentada en los datos de Glaser y Strauss. En I. Vasilachis (Coord.), *Estrategias de investigación cualitativa* (pp. 153-173). Barcelona: Gedisa. Recuperado de http://revistas.um.es/educatio/article/viewFile/133021/122721