



Interacciones y organizaciones en el aula desde el EOS

Orlando **Lurduy** Ortega
Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Colombia

jolurduy@udistrital.edu.co

Rossmajer **Guataquira** López
Estudiante Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Colombia

rossmajer@yahoo.com

Resumen

En consideración de la importancia que deben tener en los procesos de estudio las interacciones, roles y organizaciones en el aula y de los escasos estudios que existen en Colombia acerca de éstos -desde la perspectiva del EOS-, presentamos este proyecto de investigación en educación matemática: ***“Los procesos de estudio, interacciones, roles y organizaciones en el aula. Un estudio de caso desde la perspectiva del EOS en torno a la noción de función lineal”*** que se encuentra en desarrollo y que pretende describir y caracterizar algunos de los factores condicionantes que influyen en el conjunto de normas sociales, matemáticas y sociomatemáticas y que regulan la relación profesor-estudiante y estudiante-estudiante(s) en un entorno del aula de clase de grado noveno, en Colombia. Ello, mediante la realización de un estudio de caso y la implementación y gestión de una secuencia de actividades sobre la noción de función lineal.

Palabras clave: procesos de estudio, interacciones, roles, organizaciones, normas, normas matemáticas.

Descripción del problema

Esta propuesta de investigación se desarrolla en Colombia por las estudiantes Rossmajer Guataquira López y Cindy Shirley Moyano y es dirigida por el profesor Orlando Lurduy, en el marco de formación de profesores de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en

Matemáticas (LEBEM¹) de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y en consideración de los siguientes planteamientos:

La Ley General de Educación de Colombia, señala en su artículo 76, que el currículo implementado en cada institución escolar debe contribuir a “la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local...”, sin embargo, tanto en los resultados de investigaciones en las que se ha estudiado el alcance de este fin y en la experiencia propia (en nuestras vivencias como estudiantes de la educación básica y como estudiantes para profesor de matemáticas (EPM) en LEBEM), hemos evidenciado que las normativas implementadas por las instituciones contribuyen principalmente a la formación disciplinar de los estudiantes, la cual está basada en el aprendizaje de contenidos, prestando poca atención a la formación con miras al desarrollo humano.

De igual manera, los lineamientos curriculares de matemáticas emitidos por el Ministerio Nacional de Educación de Colombia, en correspondencia con la Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación en Colombia), coinciden en que la educación debe orientarse hacia “la visión nueva de la educación capaz de hacer realidad las posibilidades intelectuales, espirituales, afectivas, éticas y estéticas de los colombianos, que le garantice el progreso de su condición humana...” (MEN, 1998, p. 60). Lo cual implica, que la escuela como escenario propicio para la educación de los individuos, tiene el deber de formar a sus estudiantes mediante una formación integral, en la que no solo se le dé importancia al aprendizaje de contenidos, sino también a la formación de personas, en cada una de las facetas del desarrollo humano.

Es así como el Enfoque Ontosemiótico (EOS) ha desarrollado algunas investigaciones en torno a la trayectoria cognitiva, epistémica y mediacional que tienen lugar en el aula de clase. Particularmente, en el proyecto curricular LEBEM, bajo el enfoque del EOS, se han desarrollado estudios acerca de estas trayectorias con relación a la noción de función lineal (por ejemplo, Suspe y Vega (2006) y Nieto y Torres (2008)), pero dentro del proyecto no se ha realizado ningún estudio de la trayectoria Interaccional y a nivel de Colombia y otras partes del mundo, son muy escasos los estudios que se han centrado en la descripción y análisis de ésta trayectoria, desde la perspectiva teórico metodológica del Enfoque Ontosemiótico de la cognición y la instrucción matemática (EOS).

Además, vale la pena resaltar que el enfoque del Interaccionismo Simbólico plantea que “las dimensiones culturales y sociales no son condiciones periféricas del aprendizaje matemático sino parte intrínseca del mismo” (Godino y Llinares, 2000), lo cual hace manifiesto la importancia de realizar estudios que permitan describir y caracterizar la trayectoria interaccional en el aula de clase en torno al saber, como parte constituyente y no periférica del aprendizaje.

En este sentido, según planteamientos de algunos autores consultados y de los resultados obtenidos en los estudios realizados dentro del programa de investigación Rutas de Estudio y Aprendizaje (REA) por Lurduy (2009) acerca de la modelación de las relaciones, la interacción que tiene lugar en el aula está estrechamente relacionada con la labor misma del docente y del estudiante; por la influencia del entorno que los rodea y por la estructura social de la escuela en la que se lleva a cabo el proceso de aprendizaje.

¹ Ésta propuesta de formación ha sido descrita por Lurduy, O. (2009). El profesor investigador de su práctica. UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas, Volumen (51), p. 19-29.

Y finalmente, cabe recordar que el entorno más próximo a los principales agentes del aprendizaje, es un entorno desesperanzador, en el que “las interacciones de los niños con los adultos se tiñen, por lo general, del pesimismo que rodea las peculiaridades existenciales de la familia y del grupo marginado socialmente...” (Lurduy, 2005, p. 67), haciendo que las interacciones en el aula de clase colombiana y en particular, en la de matemáticas, estén enmarcadas por un ambiente de frialdad, de desesperanza y de violencia en todas sus manifestaciones (armada, física, psicológica, etc.), imponiendo un ambiente desfavorable para el aprendizaje y la formación integral de los estudiantes.

Formulación del problema

Las relaciones inadecuadas -violencia escolar, segregación académica y social, desmotivación y poco incentivo en los procesos de estudio y aprendizaje de las matemáticas en nuestra realidad escolar- y las situaciones poco adecuadas que generan las tensiones entre las diferentes instancias (diseñadores, gestores y evaluadores) de las políticas educativas relacionadas con dichas situaciones y con el mejoramiento de la calidad de vida en la escuela.

Y los pocos estudios que desde la educación matemática y en nuestro medio se hacen sobre las condiciones y factores condicionantes que determinan dichas relaciones y que desfavorecen el aprendizaje y la formación integral de los estudiantes -específicamente en la perspectiva del EOS esta temática está en los momentos iniciales de construcción teórica y metodológica- y que posibilite el estudio de la educación matemática en el contexto colombiano.

Antecedentes y fundamentación teórica

De acuerdo con Godino y cols. (2008) el estudio de las interacciones, roles, procesos de estudio y organizaciones, es un estudio que está en sus inicios de construcción teórica y metodológica por parte de la perspectiva teórico metodológica del Enfoque Ontosemiótico de la cognición y la instrucción matemática (EOS)...

...modelo que trata de aportar herramientas teóricas para analizar conjuntamente el pensamiento matemático, los ostensivos que le acompañan, las situaciones y los factores que condicionan su desarrollo. Así mismo, se tienen en cuenta facetas del conocimiento matemático que pueden ayudar a confrontar y articular distintos enfoques de investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje y progresar hacia un modelo unificado de la cognición e instrucción matemática.

Para ello, han desarrollado y precisado progresivamente las nociones de <significado institucional y personal de un objeto matemático> y su relación con la noción de comprensión; han elaborado modelos ontológicos y semióticos detallados que permitan describir la actividad matemática y los procesos de comunicación de sus <producciones>; y finalmente, han trabajado en los modelos teóricos propuestos en el seno de la Didáctica de las Matemáticas sobre la instrucción matemática.

Del trabajo que han realizado respecto a dichos modelos teóricos, ha surgido lo que ellos han denominado como “Dimensión normativa de los procesos de estudio” con la cual realizan una categorización de las normas según la faceta de los procesos de estudio que se considere: epistémica, cognitiva, interaccional, mediacional, afectiva y ecológica, que tomados junto con los criterios de idoneidad didáctica de los procesos de estudio incorporan una racionalidad axiológica en el análisis didáctico.

Ésta <dimensión normativa> es propuesta por los autores antes mencionados “...para, por un lado, poder describir con mayor precisión el funcionamiento de los procesos cognitivos e instruccionales normados y, por otro, incidir en aspectos de la dimensión normativa (modificándolos si fuera necesario) para facilitar la mejora de dichos procesos de estudio de las matemáticas”. (p. 60)

Planteando de esta manera tres criterios y supuestos sobre los cuales se basan para la realización de la propuesta sobre la dimensión normativa de los procesos de estudio y sus diversas facetas. Estableciendo así los siguientes presupuestos: es necesario identificar y describir las normas que regulan los procesos de instrucción; la Didáctica de las Matemáticas no debería limitarse a la descripción que lo deja todo como estaba, debería buscar la mejora de los sistemas didácticos, para lo cual necesita criterios de idoneidad; y por último, por criterios de idoneidad se debe entender una regla acerca de cómo debería realizarse un proceso de instrucción.

A partir de estos presupuestos surgen las facetas de la dimensión normativa, las cuales, como se mencionó anteriormente, se han propuesto según la faceta del proceso de estudio a que se refiere la norma: epistémica (regulan los contenidos matemáticos, el tipo de situaciones de aprendizaje y las representaciones que se emplean), cognitiva (las que establecen cómo aprenden los estudiantes y cómo se les debe enseñar), interaccional (regulan los modos de interacción entre las personas que intervienen en el proceso de estudio matemático), mediacional (las reglas acerca del uso de los medios técnicos y temporales), afectiva (las referentes a la emotividad, la motivación y las emociones) y ecológica (las que relacionan la escuela con la sociedad), las cuales permiten fijar la atención en las normas que regulan

Las matemáticas susceptibles de ser enseñadas y aprendidas en una institución; la manera en que los alumnos construyen y comunican las nociones, procesos y significados matemáticos; las interacciones docente-discente y discente-discente; el uso de los recursos humanos, materiales y temporales; la afectividad de las personas que intervienen en el proceso de estudio; y la relación con el entorno (sociocultural, político, laboral,...) en que se desarrolla el proceso de instrucción. (Godino y cols., 2009, p. 60)

Todo lo anterior, implica que este enfoque ha realizado –conforme a su objetivo- un estudio global sobre las reglas de funcionamiento y control de procesos de enseñanza, lo cual nos permite una orientación teórica para alcanzar el objetivo de nuestro proyecto de investigación: describir y caracterizar algunos de los factores condicionantes que influyen en el conjunto de normas sociales, matemáticas y sociomatemáticas y que regulan la relación profesor-estudiante y estudiante-estudiantes en un entorno del aula de clase.

Pero, además de esta orientación teórica se hace necesario conocer otros estudios que posibiliten ampliar la información que el EOS nos ofrece con relación a las interacciones que tienen lugar en el aula, encontrando así los estudios realizados por el enfoque de investigación conocido como Interaccionismo Simbólico y el trabajo sobre Ambientes e Interacciones en el Aula de Lurduy (2005) quienes han realizado investigaciones con respecto a las organizaciones e interacciones que tienen lugar en el aula de clase y cuyas trabajos han arrojado los siguientes resultados:

El Interaccionismo Simbólico, es un enfoque de investigación acuñado por Herbert Blumer en 1938, cuyo supuesto básico es que “las dimensiones culturales y sociales no son condiciones periféricas del aprendizaje matemático sino parte intrínseca del mismo” (Godino y Llinares,

2000, p. 166) lo cual implica que dicho enfoque considera que la actividad matemática está fundamentada en los procesos culturales y sociales que tienen lugar en el aula de clase, de ahí que los fundamentos de esta perspectiva son esquematizados por estos mismos autores de la siguiente manera:

El profesor y los estudiantes constituyen interactivamente la cultura del aula; las convenciones y convenios tanto en lo relativo al contenido de la disciplina, como en las regularidades sociales, emergen interactivamente; y el proceso de comunicación se apoya en la negociación y los significados compartidos.

Y además, los autores caracterizan el posicionamiento del Interaccionismo Simbólico (I.S.) en cuanto al significado, como el producto de la interacción y la interpretación; con relación al lenguaje, como una práctica social que sirve a la comunicación y que permite la negociación de significados (lo cual implicaría que el empleo del lenguaje al servicio de la comunicación (oral, escrita o no verbal) determina en gran manera el tipo de práctica matemática que tiene lugar en el aula.) y con respecto al aprendizaje, el I.S. lo describe como un "proceso personal de formación, un proceso de adaptación interactiva a una cultura a través de la participación activa en dicha cultura (que en paralelo, reversiblemente, constituye la cultura en si misma), más que una transmisión de normas y conocimiento objetivado". (Godino y Llinares, 2000, p. 170)

Postulando que en dicho proceso de aprendizaje -debido a las interacciones que tienen lugar en la clase de matemáticas y la negociación de significado que se debe hacer- pueden tener lugar diferentes patrones de interacción (extractivo y de discusión, de embudo y focalización, entre otros) y normas sociales y sociomatemáticas, y por ello, describen algunos de estos patrones y normas, con el fin de establecer algunas regularidades que ayuden a estabilizar <el frágil proceso de negociación de significados>.

En éste sentido, ésta teoría se ve estrechamente relacionada con nuestra investigación dado que ellos han realizado estudios sobre las interacciones que se dan al interior del aula de clase, concluyendo que no se deben dejar de lado en los procesos de formación al interior de los centros educativos. Pues las interacciones que allí se dan influyen de manera significativa, tanto en la construcción de conocimiento como en el desarrollo personal del individuo.

Y en reconocimiento de la importancia de las interacciones que tienen lugar en el aula, Lurduy (2005) describe las interacciones que se dan en ésta entre los protagonistas de dicho escenario (profesor, estudiante y saber) y la relación de dichas interacciones con el ambiente de aprendizaje.

Establece que las interacciones tienen lugar entre dos agentes -uno de las cuales puede ser el profesor- en cualquier momento del proceso de estudio y por lo tanto, bajo un ambiente de aprendizaje, el cual es caracterizado por el autor como "... un todo organizado, donde espacios, saberes y personas se relacionan con el propósito de aprender..." (p. 60)

Así las diversas interacciones entre el profesor-estudiante, estudiante-estudiante y estudiante-saber, son estudiadas por Lurduy (2005) mediante un análisis a los elementos físico/concretos (referidos a los medios físicos y distribución de tiempos) y a los elementos lógico/abstractos (referidos a los saberes y las relaciones entre los agentes del proceso de enseñanza), postulando que en estos últimos, se generan diversas influencias de los unos en los otros, influencias que se ven reflejadas en los modelos de enseñanza establecidos y en las expectativas y actitudes que tiene cada agente del proceso con relación al objeto o sujeto con el

cual se interactúa; cada una de estas influencias son descritas por el autor estableciendo cómo intervienen en los procesos de estudio.

En este mismo sentido, Lurduy señala las relaciones e influencias que tienen lugar en el aula a causa de las interacciones que se dan entre los agentes del proceso con los objetos físico/sensoriales, estableciendo algunas variables y características idóneas para los mismos.

Ahora bien, como nuestra investigación está centrada en los roles, organizaciones e interacciones que se dan al interior de tan complejo espacio -como lo es el aula de clases de matemáticas-, centraremos la mirada en la clasificación que realiza éste autor referida a los elementos lógico/abstractos aunque no perderemos de vista las apreciaciones que realiza en cuanto a los elementos físico/sensoriales, por pertenecer al entorno del aula.

Justificación

En la realización de nuestras prácticas profesionales durante el periodo comprendido entre 2007-III y 2010-III, en diversos colegios de la ciudad de Bogotá, hemos evidenciado que las interacciones que se generan entre estudiantes y profesores no son adecuadas, puesto que se ven ampliamente marcadas por situaciones de violencia y/o agresividad y por una desmotivación hacía las actividades propias de su labor.

Tales índices de violencia generan en el aula relaciones asimétricas del profesor hacía el estudiante, no solo en cuanto al saber sino también en cuanto al dominio del discurso y de las acciones a emprender, desfavoreciendo el pleno ejercicio que tienen los estudiantes de "... una educación que favorezca su cultura general y le permita, en condiciones de igualdad de oportunidades, desarrollar sus aptitudes y su juicio individual, su sentido de responsabilidad moral y social y llegar a ser un miembro útil a la sociedad." (ONU, Art. 7) ya que no se establecen canales de comunicación efectivos, que promuevan la expresión de sentimientos y pensamientos y que a su vez, potencien la reflexión y análisis con relación a la postura propia y la de los demás.

En pleno siglo XXI, la escuela, maestros y estudiantes, no pueden seguir concibiendo la educación como un medio que solamente le permite al individuo formarse intelectualmente, puesto que la acelerada vida tecnológica de hoy, trae consigo la deshumanización y el individualismo, imponiendo a la educación un nuevo reto, el de educar para interpretar y analizar la información que el mundo le ofrece y para desenvolverse en su entorno de forma responsable y justa, y para lo cual, es necesario promover en el aula, el descubrimiento gradual del otro y la participación en proyectos comunes (Delors, 1996, p. 99).

En consecuencia, los estándares por competencias de matemáticas, en correspondencia con este principio, establecieron, además de las razones de carácter personal y científico de la educación, tres razones más que el siglo XXI le exige como finalidad a la educación, siendo estas "la necesidad de la educación básica de calidad para todos los ciudadanos, el valor social ampliado de la formación matemática y el papel de las matemáticas en la consolidación de los valores democráticos" (MEN, 2006, p. 47)

En donde la tercera razón establecida, la del papel de las matemáticas en la consolidación de los valores democráticos, se implementa en la educación colombiana, para que en las interacciones en el aula predomine la comunicación fundamentada en argumentos y pruebas y en el análisis y refutación de decisiones y acciones, que contribuyan a formar a los estudiantes en la

toma y discusión de determinaciones que promuevan acciones conjuntas en pro de la transformación de la sociedad.

Es decir, la educación colombiana mediante documentos públicos ha aceptado, apoya y promueve en las aulas de clase la nueva finalidad de la educación, que apunta a no concebir el aprendizaje, en este caso matemático, como la sola formación cognitiva y del saber hacer del estudiante.

Lo que implica que en la práctica de la docencia, debemos procurar alcanzar dicha finalidad, la cual, como se ha mencionado, depende en gran medida de las interacciones que tengan lugar entre profesor-estudiante. Pero, lamentablemente, como lo afirman Vanegas, Font y Giménez (2009) “Mientras en el ámbito del reconocimiento de las concepciones previas de los estudiantes hubo ciertos consensos metodológicos, en el análisis de interacciones no se han producido síntesis fructíferas del mismo modo”. Es decir, este es un campo de estudio que pese a su importancia, ha sido poco explorado y en el que aún hay muchos aspectos por establecer.

Por tanto, en consideración de los planteamientos expuestos y teniendo en cuenta que “... si el ambiente influye en el hombre, también el hombre tiene la capacidad de influencia sobre el ambiente que le rodea...” (García, 1991, citado por Lurduy, 2005), se presenta este proyecto de investigación, como un aporte más en pro de construir un camino que le permita a la escuela transformar sus prácticas educativas matemáticas e influir en el medio que le rodea, de forma tal que las condiciones de aprendizaje y de vida, sean más humanas y de mayor calidad.

Diseño y metodología

La investigación que se realizará en pro de describir y caracterizar algunos de los factores condicionantes que influyen en el conjunto de normas sociales, matemáticas y socio matemáticas y que regulan la relación profesor-estudiante y estudiante-estudiante en un entorno del aula de clase de noveno grado de la educación básica en Colombia, será cualitativa de carácter exploratorio/ descriptiva.

La investigación cumplirá con los criterios de pertinencia, validez y fiabilidad que plantean Ketele y Roegiers (1995), así, será *pertinente* al basarnos en *hechos*, pues se dirige la atención sobre las características de los procesos de estudio, sobre los comportamientos y sobre las interacciones entre los agentes del proceso y al recoger la información *narrativamente*, centrando la atención en las acciones, los efectos de las acciones y la sucesión de estados (afectivos, físicos u otros).

De igual manera, se buscare que la información que se recolecte tenga *fiabilidad*, para ello se procurará que la aplicación de los métodos e instrumentos de recolección de información sean sistemáticos, empleando procedimientos coherentes y respetables y técnicas rigurosas.

Ahora bien como el grado de *validez* de la recogida de la información depende, según Ketele y Roegiers (1995, p. 200), de la estrategia de recogida que se elija, por ello, la información necesaria se va a recoger mediante una investigación del tipo Estudio de Caso, debido a que con nuestro trabajo, examinaremos un ejemplo del proceso de enseñanza aprendizaje de la función lineal, a través de la aplicación de una secuencia de actividades, obteniendo información sobre los agentes principales de dicho proceso: profesor – estudiante y otros integrantes de la comunidad educativa en general.

Allí seremos nosotras, quienes nos involucraremos en el aula bajo el papel de docentes, y estaremos en este entorno específico como una manera para legitimar lo que hacemos y decimos.

Para ello, haremos uso –principalmente- de tres métodos y técnicas de recolección de información los cuales son la observación y el estudio de documentos escritos y audiovisuales, los cuales serán descritos a continuación:

Observación. Esta técnica se empleará debido a que nos permite obtener información de los comportamientos observables de los sujetos, sin que los sujetos observados se sientan fuera de su medio familiar, puesto que el investigador es el profesor y el profesor a su vez es el observador. Se empleará una observación *directa y mediatizada* (videograbación) en todo el trascurso de la gestión de la secuencia de actividades, pero el énfasis se hará en la observación de las clases correspondientes a la fase de validación (según la caracterización que hace Brousseau, 1986 de la Teoría de las Situaciones Didácticas) de dicha secuencia.

Estudio de documentos. Se llevara a cabo el estudio de algunos relatos de vida y de relatorías de grupos de trabajo hechos por los estudiantes y de los protocolos de clase y de diarios de campo, realizados por las docentes/observadoras/investigadoras, al igual que se estudiará el registro audiovisual que se tome de las clases correspondientes a la fase de validación, ello con el propósito de ir construyendo poco a poco un marco de referencia con relación al objeto de investigación.

Análisis e interpretación de la información

El registro y análisis de datos se hará haciendo uso de la triangulación como método para conseguir la credibilidad que se desea obtener con la indagación.

Para ello realizaremos un contraste de la información obtenida entre la observación participante y las demás técnicas secundarias que se empleen, para posteriormente analizar el resultado de este contraste con la teoría empleada para efectos de la investigación, principalmente la brindada por el EOS de la cognición y la instrucción matemática.

Población y contexto de aplicación

Para efectos de esta investigación y la aplicación de la secuencia de actividades para la enseñanza de la función lineal a través del zoom, la población objeto de estudio estará conformada por estudiantes de noveno grado de la educación básica, cuyas edades oscilarían entre los 14 y los 17 años de edad.

La institución en la que se llevará a cabo la investigación es el Colegio Distrital Robert F. Kennedy Jornada Tarde, ubicado en la zona décima (Engativá) de Bogotá.

Ahora bien, los sujetos a observar serán específicamente, el profesor y el estudiante. Pero, dado que nuestro objeto de estudio está en la cara del tetraedro didáctico que relaciona al estudiante (polo cognitivo) – profesor (polo didáctico) – entorno (polo ecológico), el aspecto ecológico, también será descrito y observado.

Por otra parte, vale la pena resaltar que en esta investigación solo se valorará la fase de validación de la secuencia de actividades propuesta por Suspe y Vega (2006)², ya que consideramos que en esta fase podemos evidenciar una mayor interacción profesor-estudiante y estudiante-estudiante, debido a que en ella se pone a juicio de los interlocutores las producciones

² Recordamos que la secuencia de actividades de Suspe y Vega (2006) ha sido diseñada a partir de la Teoría de las Situaciones Didácticas propuesta por Brousseau (1986)

matemáticas individuales y grupales, sustentado los procedimientos empleados y las respuestas encontradas.

Fases de la investigación

La propuesta de investigación se llevara a cabo en cinco fases: la revisión teórica, la instrumentación, el pilotaje del instrumento, la aplicación del instrumento y recolección de la información, y por último, el informe final y conclusiones. La primera fase, tuvo inicio en enero de 2010 y la última fase, ha sido programada para ser terminada en Junio de 2011. Cada una de estas fases será descrita a continuación:

Fase 1: Revisión teórica. Esta fase tuvo inicio en febrero de 2010 y seguirá paralela a las demás fases, hasta culminar la organización y análisis de la información recopilada. Así, desde la primera semana de febrero hasta la segunda semana de diciembre de 2010, se ha llevado a cabo una revisión teórica en pro de la contextualización del problema y del objeto de investigación; la recopilación de información con respecto a la metodología de la investigación e instrumentos a emplear; y un pilotaje de dicha metodología e instrumentos.

Fase 2: Instrumentación. Se realizara, por una parte, una revisión teórica que oriente el diseño de los instrumentos necesarios para recopilar la información que la investigación requiere y por otra, se elaboraran los mismos atendiendo a la información recopilada y los objetivos de la investigación. Este momento tuvo inicio en la primera semana de septiembre de 2010 hasta noviembre del mismo año.

Fase 3: Pilotaje. Luego del diseño de los instrumentos, se pilotaron los mismos, ello teniendo en cuenta la información recopilada con relación a los instrumentos y la forma adecuada de emplearlos. Este pilotaje se llevo a cabo, en diciembre de 2010, con estudiantes de octavo grado del Colegio Robert F. Kennedy J.T.

Fase 4: Aplicación de los instrumentos y recolección de la información. Luego del pilotaje de los instrumentos y de los ajustes necesarios a los mismos, se realizara su aplicación definitiva con un grado noveno del Colegio Robert F. Kennedy J.T., en la fase de validación de la secuencia de actividades a aplicar. En el trascurso de las clases correspondientes a la fase de validación de la secuencia de actividades, se aplicaran los instrumentos diseñados y se recolectara la información necesaria para los fines de la investigación. Vale la pena aclarar, que sólo se seleccionaran cuatro de estas clases, para reducir el volumen de información a analizar.

Fase 5: Informe final y conclusiones. El informe final tendrá dos momentos, el primero, será la organización y el análisis de la información recopilada y el segundo, la sistematización de dicha información para la creación del informe final. El primer momento de esta fase tendrá un inicio paralelo a la recopilación de la información, y la fase como tal, llegara a su fin, con la entrega del informe final en junio de 2011.

Resultados esperados

Los resultados que se esperan obtener mediante este proyecto de investigación son:

- Describir y caracterizar algunos de los factores condicionantes que influyen en el conjunto de normas sociales, matemáticas y socio matemáticas y que regulan la relación profesor-estudiante y estudiante-estudiante(s) en un entorno del aula de clase de noveno grado de la educación básica.

- Realizar una apropiación teórica, desde el EOS, de las normas sociales, socio matemáticas y matemáticas y de las relaciones e interacciones que tienen lugar en el aula de clase, entre profesor-estudiante y estudiante-estudiante.
- Implementar y gestionar la secuencia de actividades propuesta por Suspe y Vega³, para describir y caracterizar los factores que condicionan e influyen en el conjunto de normas didácticas y que regulan la relación profesor-estudiante.
- Proponer un método o instrumento que permita la caracterización de los factores condicionantes que influyen en el conjunto de normas didácticas y en la relación profesor-estudiante y estudiante-estudiante(s).
- Realizar algunas reflexiones en torno a la caracterización de los factores condicionantes que influyen en el conjunto de normas didácticas y en la relación profesor-estudiante y estudiante-estudiante(s).

Discusión de resultados

Este proyecto de investigación se realiza buscando cumplir con los criterios de pertinencia, validez y fiabilidad que merece un estudio descriptivo-exploratorio realizado por estudiantes de pregrado, sin llegar a pretender una generalización de los resultados obtenidos, puesto que las condiciones de la escuela no son las ideales.

Limitaciones de la investigación

La investigación se lleva a cabo en Colombia, por un profesor y dos estudiantes de la Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Matemáticas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Se desarrolla bajo la teoría del enfoque Ontosemiótico, el cual se encuentra en sus momentos iniciales de construcción teórica y metodológica con relación a la trayectoria interaccional, trayectoria en la que se enmarca la realización de nuestro estudio y motivo por el cual lo convierte en un trabajo de carácter descriptivo-exploratorio. Además, cabe señalar que esta investigación se realizará en un aula de clase conformada por alrededor de 35 estudiantes y los resultados se basaran –principalmente- en el análisis de cuatro sesiones de clase.

Referencias y bibliografía

- Colombia. Congreso General de la República. (1994). Ley 115 de 1994, por la cual se expide la Ley General de Educación. Bogotá: El Congreso, 1994.
- Delors, J. (Comp.) (1996). Los cuatro pilares de la educación. Cap. 4. En: La educación encierra un tesoro (pp. 89-103). México: UNESCO.
- Godino, J., Batanero, C., y Font, V. (2008). *Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática*. Consultado el 10/05/10. Disponible en línea en: http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/sintesis_eos_10marzo08.pdf
- Godino, J., Bencomo, D., Font, V., Wilhelmi, M. (2007). *Pauta de análisis y valoración de la idoneidad didáctica de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática*. Consultado el 23/04/10. Disponible en línea en: http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/pauta_valoracion_idoneidad_5enero07.pdf

³ VEGA, D. y SUSPE, M. (2006). Propuesta de secuencia de actividades para la construcción de las representaciones de la función lineal grado noveno. Universidad Distrital. Bogotá- Colombia.

- Godino, J., Font, V., Wilhelmi, M. y Castro, C. (2009). Aproximación a la dimensión normativa en didáctica de las matemáticas desde un enfoque ontosemiótico. *Enseñanza de las ciencias*, 27(1), 59-76.
- Godino, J. y Llinares, S. (2000). El interaccionismo simbólico en educación matemática. En Revista *Educación Matemática*, Vol. 12, No. 1: 70-92. Universidad de Granada-Universidad de Sevilla. Publicado en Rutas de estudio y aprendizaje en el aula. Lurduy (2005).
- Ketele, J. y Roegiers, X. (1995). *Metodología para la Recogida de Información*. Traducido por Francisco López Rupérez. Editorial La Muralla. Madrid, España.
- Lurduy, O. (2005). Algunos elementos conceptuales para la comprensión de la cultura del aula. Ambientes e interacciones de aprendizaje. *Cuadernos de investigación No. 5. Rutas de estudio y aprendizaje en el aula*. Grupo de investigación MESCUD. Editado: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Matemáticas. Lineamientos Curriculares*. MEN. Bogotá. Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Matemáticas. Estándares Básicos de Competencias*. MEN. Bogotá. Ministerio de Educación Nacional.
- ONU. (1959). Declaración de los derechos del niño. A.G. res. 1386 (XIV), 14 U.N. GAOR Supp. (No. 16) p. 19, ONU Doc. A/4354. Pdf.
- Sandoval, C. (1996). *Investigación cualitativa*. Programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social. Instituto colombiano para el fomento de la educación superior, ICFES.
- Suspe, M. y Vega, D. (2006). *Propuesta de secuencia de actividades para la construcción de las representaciones de la función lineal grado noveno*. Tesis de grado. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.
- Vanegas, Y.M; Font, V; Giménez, J. 2008. Análisis integrador de interacciones en aulas científicas. Consultado el 15/05/10. Disponible en línea en:
<http://ub.academia.edu/JoaquinGim%C3%A9nez/Papers/103120/AN-INTEGRATIVE-ANALYSIS-OF-SCIENTIFIC-CLASSROOM-INTERACTIONS>