

LA GESTIÓN DEL PROFESOR EN EL AULA, EL CASO DEL NÚMERO RELATIVO.

JENNYFFER ALVARADO RAMÍREZ
MARÍA JOHANA TRIVIÑO TORRES

ASESOR: JORGE ORLANDO LURDUY ORTEGÓN

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN.
MAESTRIA EN EDUCACIÓN.
BOGOTÁ, 2017



LA GESTIÓN DEL PROFESOR EN EL AULA, EL CASO DEL NÚMERO RELATIVO

**Autores: JENNYFFER ALVARADO RAMÍREZ
MARÍA JOHANA TRIVIÑO TORRES**

Asesor: JORGE ORLANDO LURDUY ORTEGÓN

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACIÓN CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS
BOGOTÁ D.C.
2017**

“Es el hombre de ciencia, ansioso de que cada una de sus opiniones se regenere, cada una de sus ideas se racionalice, por beber en la fuente de la realidad, y dedicar todas las energías de su vida al culto de la verdad, no como él la entiende, sino como todavía no la entiende, lo que propiamente debería llamarse un filósofo”.

Charles Sanders Peirce

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por ser la compañía y esperanza en el camino.

A nuestras familias, quienes con su trabajo, esfuerzo y dedicación acompañaron y apoyaron nuestros pasos al andar.

A nuestros amigos, por escucharnos en tantos momentos difíciles.

A nuestros profesores, por brindarnos una parte de su sabiduría para construir nuestro proyecto.

Al Maestro Orlando Lurduy, por su dedicación, comprensión, constancia y maravillosa entrega para guiarnos a nuestra meta. Gracias por alentarnos, por mostrarnos la manera de ser mejores educadoras cada día.

Y finalmente al Colegio Parroquial Santa Isabel de Hungría, por su colaboración para desarrollar esta investigación.

RESUMEN

Esta investigación tiene por objeto analizar las prácticas didácticas que el profesor realiza cuando gestiona un proceso de estudio relacionado con la construcción del concepto de número relativo, desarrollado desde la metodología de investigación cualitativa de tipo activa basada en el estudio de caso (Estudiantes de grado sexto, Colegio Parroquial Santa Isabel de Hungría). Presenta herramientas del Enfoque Ontosemiótico, la Perspectiva Semiótica y el Tetraedro Didáctico. Los instrumentos utilizados corresponden a: una secuencia de actividades adaptada al modelo DECA–Brousseau, portafolio de estudiantes, protocolos del observador y del profesor, videos de sesiones, se analizará mediante ACC, AST y TFD. El presente trabajo pretende contribuir con algunos elementos que permitan caracterizar la gestión del profesor mediante el análisis semiótico de textos.

PALABRAS CLAVE

Tetraedro didáctico, Gestión del profesor, Perspectiva semiótica, Tipos de significado, Elementos del significado.

ABSTRACT

This research aims to analyze didactical practices which the teacher does by managing a study process related with the construction of the relative number concept, developed from qualitative research methodology, executed from the active type qualitative research methodology based on a case study (6th grade students, Colegio Parroquial Santa Isabel de Hungría). Shows tools from Onto semiotic Approach, Semiotic Perspective, and Didactical Tetrahedron. The used tools correspond to a sequence of activities adapted to DECA-Brousseau model: Student's portfolio, observer protocols, teacher protocols, session records. Will be analyzed from ACC, AST and TFD techniques. The present works aims to contribute with some elements which allow characterizing the teacher's management via text semiotic analysis.

KEYWORDS

Tetrahedron didactic, Teacher management, Semiotic perspective, Types of meaning, Elements of meaning

SOMMARIO

Questa ricerca si propone di analizzare le pratiche didattiche che l'insegnante svolge nella gestione di un processo di studio relativi alla costruzione del concetto di numero relativo, sviluppato dalla metodologia di ricerca tipo attivo qualitativa basata sul studio di caso (studenti sesto grado. Colegio Parroquial Santa Isabel de Hungría) Presenta propri strumenti di approccio ontosemiotic, semiotica prospettiva e tetraedro didattica Gli strumenti utilizzati corrispondono ad una sequenza di attività atto a modellizzare DECA-Brousseau. Portafoglio di studenti, protocollo di osservatore, protocollo di insegnante, e i video delle sessioni, saranno analizzati dal ACC, AST y TFD. Questo documento cerca di contribuire a caratterizzare gli elementi insegnante gestione attraverso l'analisi semiotica dei testi.

PAROLE CHIAVE

Tetraedro didattica, gestione insegnante, prospettiva semiótica, Tipi di significato, elementi significato

TABLA DE CONTENIDO

1	CAPITULO I. DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	11
1.1	<i>Antecedentes De La Investigación</i>	13
1.1.1	<i>Polo Ecológico (Entorno Del Aula)</i>	13
1.1.1.1	Legal Y Curricular.....	13
1.1.2	<i>Polo Epistémico (Saber)</i>	14
1.1.2.1	Enseñanza De Los Números Enteros.....	15
1.1.2.2	El Uso de los Modelos Concretos.	16
1.1.3	<i>Polo Cognitivo (Estudiante)</i>	16
1.1.4	<i>Polo Didáctico (Profesor)</i>	17
1.1.4.1	En Relación Con La Gestión.....	17
1.2	<i>Problema De Investigación</i>	18
1.2.1	<i>Descripción Del Problema De Investigación</i>	18
1.2.2	<i>Problema De La Investigación</i>	20
1.3	<i>Justificación De La Investigación</i>	20
1.4	<i>Objetivos</i>	21
1.4.1	<i>General</i>	22
1.4.2	<i>Específicos</i>	22
1.5	<i>Diseño Metodológico</i>	22
1.5.1	<i>Método Y Tipo De Investigación</i>	22
1.5.2	<i>Etapas Para La Investigación</i>	24
1.5.2.1	Construcción De La Propuesta	24
1.5.2.2	Diseño De Técnicas De Recolección De La Información.....	25
1.5.2.3	Recolección De La Información	25
1.5.2.4	Análisis De La Información	25
1.5.2.5	Construcción Del Informe Final.....	26
1.5.3	<i>Población Y Contexto De Aplicación</i>	27
1.5.4	<i>Enfoque De La Investigación</i>	27
1.5.5	<i>Cronograma De Trabajo</i>	29
2	CÁPITULO II. REFERENTES TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS.....	30
2.1	<i>Perspectiva Semiótica</i>	30
2.2	<i>Tetraedro Didáctico</i>	31
2.3	<i>Objetos Y Procesos Didácticos</i>	31
2.3.1	<i>Prácticas Didácticas</i>	33

2.3.2	<i>Sistema De Prácticas Discursivas, Operativas Y Normativas.</i>	33
2.4	<i>Enfoque Ontosemiótico Del Conocimiento Y La Instrucción Matemática.</i>	33
2.4.1	<i>Herramientas Teóricas Del EOS.</i>	34
2.4.1.1	Tipos De Significado.	34
2.4.1.2	Subcategoría De Los Significados Institucionales	34
2.4.1.3	Elementos De Significado.	35
2.4.1.3.1	<i>Elementos Del Significado Institucional.</i>	35
2.4.1.3.2	<i>Elementos Del Significado Personal.</i>	35
2.4.1.4	Niveles De Expresión Semiótica.	36
2.5	<i>Referentes Metodológicos para el diseño de la investigación.</i>	36
2.5.1	<i>Modelo Deca – Brousseau.</i>	36
2.5.2	<i>Estructura De La Secuencia De Actividades.</i>	37
2.6	<i>Técnicas De Recolección De Datos.</i>	38
2.6.1	<i>Análisis Cualitativo De Contenido.</i>	38
2.6.2	<i>Análisis Semiótico De Texto.</i>	39
2.6.3	<i>Teoría Fundamentada En Los Datos.</i>	39
2.7	<i>Instrumentos De Recolección De Datos.</i>	40
2.7.1	<i>Actividad Fundamental “Ayudemos Al Marciano Pepe”.</i>	40
2.7.1.1	Estructura Conceptual De La Secuencia	41
2.7.1.2	Descripción De La Situación	41
2.7.1.3	Resultados Esperados	46
2.7.1.4	Roles Generales.	47
2.7.2	<i>Videos.</i>	47
2.7.3	<i>Protocolos Del Observador Y Del Docente.</i>	48
2.7.4	<i>Portafolio De Las Prácticas Matemáticas De Los Estudiantes.</i>	49
3	CAPITULO III. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	51
3.1	<i>Recolección De La Información</i>	51
3.2	<i>Identificación De La Información.</i>	53
3.3	<i>Instrumentos Para La Sistematización De Los Datos</i>	55
3.3.1	<i>Unidades De Análisis Elementales.</i>	55
3.3.1.1	Primer Proceso De Identificación, Recolección Y Reducción De Textos (Unidades De Muestreo)	55
3.3.1.2	Proceso De Selección, Reducción Secundaria, Organización Análisis Contextual, (Unidades De Contexto).	56

3.3.1.3	Proceso Sistematización Y Análisis Específico De La Información, (Unidades Específicas De Registro)	56
3.4	<i>Tipos De Significados Personales e Institucionales</i>	58
3.4.1	<i>Codificación De Unidades De Análisis</i>	58
3.4.1.1	Construcción De Categorías Y Análisis De La Información.....	58
4	CAPITULO IV. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	61
4.1	<i>Recolección De La Información</i>	61
4.2	<i>Codificación Selectiva</i>	63
4.3	<i>Evaluación De Los Significados</i>	66
4.3.1	<i>Tratamiento De La Información</i>	72
4.3.2	<i>Análisis De La Información</i>	75
4.3.2.1	Análisis Del Protocolo Del Observador.....	76
4.3.2.1.1	<i>Protocolo 1 (Observador)</i>	76
4.3.2.1.2	<i>Protocolo 2 (Observador)</i>	77
4.3.2.1.3	<i>Protocolo 3 (Observador)</i>	78
4.3.2.1.4	<i>Protocolo 4 (Observador)</i>	79
4.3.2.2	Análisis Del Protocolo Del Profesor	81
4.3.2.2.1	<i>Protocolo 1 (Profesor)</i>	81
4.3.2.2.2	<i>Protocolo 2 (Profesor)</i>	83
4.3.2.2.3	<i>Protocolo 3 (Profesor)</i>	84
4.3.2.2.4	<i>Protocolo 4 (Profesor)</i>	85
4.3.3	Inferencias de los Datos Encontrados	86
5	CAPITULO V. CONCLUSIONES Y REFLEXIÓN	89
5.1	<i>Conclusiones Del Proceso De Investigación</i>	89
5.2	<i>Conclusiones Con Respecto A Los Datos</i>	90
5.2.1	Protocolos Del Profesor.....	91
5.2.2	Protocolos Del Observador	94
5.3	<i>Reflexión Del Proceso Formativo</i>	96
	Referencias.....	99

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Frecuencia de las codificaciones en los protocolos del profesor.	67
Gráfica 2. Frecuencia de las codificaciones en los protocolos del observador.	67
Gráfica 3. Comparación de frecuencias en categorías en protocolo observador 1.	76
Gráfica 4. Comparación de frecuencias en protocolo del observador 2.	78
Gráfica 5. Comparación de frecuencias en protocolo del observador 3.	79
Gráfica 6. Comparación de frecuencias en protocolo del observador 4.	80
Gráfica 7. Comparación de frecuencias en protocolo del profesor 1.	82
Gráfica 8. Comparación de frecuencias del protocolo del profesor 2.	83
Gráfica 9. Comparación de frecuencias del protocolo del profesor 3.	85
Gráfica 10. Comparación de frecuencias del protocolo del profesor 4.	86

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Elaboración propia basada en el tetraedro didáctico de (Lurduy, 2009).	28
Tabla 2. Cronograma de trabajo de la investigación. Elaboración propia.	29
Tabla 3. Elaboración propia. Significados institucionales de (Godino J. , 2003).	34
Tabla 4. Significados personales. Tomado de (Godino J. , 2003).	35
Tabla 5. Procesos didácticos de la perspectiva semiótica. (Lurduy, 2012).	36
Tabla 6. Programación de sesiones según las actividades.	37
Tabla 7. Problemas y resultados esperados. (Rodríguez, Rojas, & Tejero, 2006).	46
Tabla 8. Relación de los roles en las actividades. (Rodríguez, Rojas, & Tejero, 2006).	47
Tabla 9. Identificación, recolección y reducción de textos (unidades de muestreo).	55
Tabla 10. Procesos de análisis de información.	56
Tabla 11. Relación entre planos, niveles y dinámicas. (Lurduy, 2013).	57
Tabla 12. Significados y elementos de significado. (Lurduy, 2013)	59
Tabla 13. Relaciones de la idoneidad didáctica. (Lurduy, 2013)	63
Tabla 14. Relación en cuanto a evaluación de información. (Lurduy, 2013)	71
Tabla 15. Relación de planos, niveles y dinámicas. (Lurduy, 2013)	71
Tabla 16. Codificación en fragmento del protocolo del observador.	73
Tabla 17. Codificación en fragmento de portafolio del estudiante.	73
Tabla 18. Codificación en fragmento de protocolo profesor.	74
Tabla 19. Codificación relacionada con un segmento del video.	75
Tabla 20. Frecuencia de códigos en protocolo del observador 1.	76
Tabla 21. Frecuencia de códigos en protocolo del observador 2.	77
Tabla 22. Frecuencia de códigos en protocolo del observador 3.	78
Tabla 23. Frecuencia de códigos en protocolo del observador 4.	80
Tabla 24. Códigos en relación con categorías en protocolo del profesor 1.	81
Tabla 25. Códigos en relación con categorías en protocolo del profesor 2.	83
Tabla 26. Códigos en relación con categorías en protocolo del profesor 3.	84
Tabla 27. Frecuencia las categorías en el protocolo del profesor 4.	85
Tabla 28. Relaciones de idoneidad encontradas en los protocolos del profesor.	86
Tabla 29. Trayectoria de las relaciones en los protocolos del profesor.	87
Tabla 30. Relaciones de idoneidad encontradas en los protocolos del observador.	87
Tabla 31. Trayectorias de las relaciones en los protocolos del observador.	87
Tabla 32. Relación de tetraedros didácticos en protocolos del profesor.	92
Tabla 33. Relación de tetraedros didácticos en protocolos del observador.	94

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Procedimiento metodológico la investigación. (Lurduy , 2012)	26
Imagen 2. Sistema didáctico. Tomada de (Lurduy , 2012)	28
Imagen 3. Tetraedro didáctico tomado de (Lurduy, 2013).....	31
Imagen 4. Conceptualización secuencia. (Rodríguez, Rojas, & Tejero, 2006).	41
Imagen 5. Ejemplo del formato de registro para el profesor.	48
Imagen 6. Ejemplo del formato de registro del observador.	49
Imagen 7. Registros de estudiantes en las actividades de la secuencia.	50
Imagen 8. Relaciones diádicas y tríadicas del tetraedro (Lurduy, 2013).....	52
Imagen 9. Relación de unidades análisis y codificación. (Lurduy, 2013).....	53
Imagen 10. Criterios de análisis de la información. (Lurduy, 2012)	59
Imagen 11. Esquema del sistema de prácticas. (Lurduy, 2005).....	60
Imagen 12. Fragmento del protocolo del profesor.	62
Imagen 13. Fragmento del protocolo del observador.	62
Imagen 14. Códigos para análisis de información. (Lurduy, 2013)	64
Imagen 15. Clasificación de primeras categorías en protocolo del profesor.	64
Imagen 16 Codificación de primeras categorías en protocolo del observador.....	65
Imagen 17. Descripción del manejo de la información.....	66
Imagen 18. Ejemplo prácticas discursivas en el protocolo del observador.....	68
Imagen 19. Prácticas operativas en el protocolo del observador.	69
Imagen 20. Prácticas normativas en el protocolo del observador.....	69
Imagen 21. Clasificación de primeras categorías en transcripción del video.....	70

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1.....	Protocolo del Profesor # 1
Anexo 2.....	Protocolo del Profesor # 2
Anexo 3	Protocolo del Profesor # 3
Anexo 4.....	Protocolo del Profesor # 4
Anexo 5.....	Protocolo del Observador # 1
Anexo 6.....	Protocolo del Observador # 2
Anexo 7.....	Protocolo del Observador # 3
Anexo 8.....	Protocolo del Observador # 4
Anexo 9.....	Video de clase # 1
Anexo 10.....	Video de clase # 2
Anexo 11.....	Video de clase # 3
Anexo 12.....	Video de clase # 4
Anexo 13.....	Fragmento de video # 1 (Transcripción)
Anexo 14.....	Fragmento de video # 2 (Transcripción)
Anexo 15.....	Fragmento de video # 3 (Transcripción)
Anexo 17.....	Fragmento de video # 4 (Transcripción)
Anexo 13.....	Portafolio del estudiante # 1
Anexo 14.....	Portafolio del estudiante # 2

1 CAPITULO I. DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

INTRODUCCIÓN

Esta investigación presenta un informe del proceso de estudio desarrollado dentro del programa de la Maestría en Educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en el énfasis de Educación en la modalidad de Profundización. Tuvo lugar desde el segundo semestre del año 2014 y pretende evaluar la gestión que desarrolla un profesor en el aula aplicando una secuencia de actividades diseñada dentro del modelo DECA-BROUSSEAU, particularizando la conceptualización del número relativo con estudiantes de grado Sexto del Colegio Parroquial Santa Isabel de Hungría de la ciudad de Bogotá.

Teniendo en cuenta que dentro de las prácticas didácticas que se desarrollan en un proceso de estudio, estas poseen ciertos rasgos característicos atribuidos a los matices del sujeto, se articulan los significados institucionales y personales del conocimiento del profesor anclados a la gestión que desempeña dando especial importancia a las relaciones diádicas y triádicas que están inmersas en la práctica didáctica así como las interacciones que describen los polos didácticos dentro de un sistema complejo.

En este sentido, el enfoque teórico que se toma en la investigación corresponde a la teoría del Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática planteado por (Godino J. , 2008) y la interpretación y desarrollo elaborado por (Lurduy, 2013), donde considera la gestión del profesor como uno de los ejes transformadores de las prácticas pedagógicas. Es así, que se decide desarrollar una investigación de tipo descriptivo, atendiendo al análisis del proceso de estudio mediante una observación que permita aportar elementos teóricos de análisis didáctico que sustenten todos aquellos aspectos que intervienen en la gestión del profesor en el aula.

Para dar cuenta del proceso de análisis de la información, fue necesario abordar los elementos propuestos por la teoría de análisis de texto (ACC y AST) Análisis cualitativo del contenido y el análisis semiótico de texto, que permitirán establecer e identificar lo correspondiente a los significados institucionales y personales del profesor; apoyados desde la teoría fundamentada en los datos (TFD).

Para efectos del desarrollo del escrito, haremos una síntesis de cada capítulo de la siguiente manera:

En el capítulo 1, se plantea la hipótesis de la investigación desarrollada mediante una pregunta problema de la cual partiremos para dar paso a la descripción de los antecedentes que permiten establecer un análisis de los planteamientos que permitieron plantear unos objetivos, general y específicos.

En el capítulo 2, se hace la descripción metodológica teniendo en cuenta aspectos como la población y el contexto, el tetraedro didáctico como teoría de análisis didáctico que fundamenta la investigación, además de la teoría fundamentada en los datos que permitirá la reducción de la información y lo correspondiente a las herramientas de recolección de los datos.

En el capítulo 3, corresponde la sistematización de la información, que va a permitir identificar, describir y caracterizar la gestión del profesor en el aula dados los instrumentos, y la descripción de los análisis elementales.

En el capítulo 4 se analiza la información a la luz de la red categorial basada en los tipos de significados personales e institucionales que emergen en el proceso de estudio, mediante el análisis contextual de los textos desarrollados en el aula.

En el capítulo 5, se encuentra la reflexión del proceso de investigación, de la importancia del ejercicio investigativo y de las conclusiones que emergen al finalizar el proceso, los aportes a nivel de crecimiento profesional y sobre todo, las

correspondientes a la solución de nuestro planteamiento inicial al respecto de la gestión del profesor en el proceso de estudio basados en el marco teórico, los antecedentes y los resultados.

1.1 *Antecedentes De La Investigación*

El trabajo de aula del docente de matemáticas de grado sexto se encuentra enmarcado y precedido por los referentes del polo ecológico (del contexto), epistémico (en relación con la didáctica) y mediacional (en cuanto a la gestión):

1.1.1 *Polo Ecológico (Entorno Del Aula)*

La dimensión ecológica da referente a la investigación en cuanto a las características sociales y culturales producto de las adaptaciones a las condiciones del entorno, pues “parece claro que no es posible pensar en los saberes independientemente de las personas que los piensan o los usan. Pero la identificación de la existencia de un saber precisa de un reconocimiento colectivo, esto es, se trata de un emergente de un sistema de prácticas reconocidas” (Godino J. , 2003).

Por otro lado en cuanto al polo ecológico podemos tomar como definición lo planteado por Lurduy en el 2009 donde dice que este polo se refiere al entorno, 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 (Lurduy, 2009).

1.1.1.1 *Legal Y Curricular*

Teniendo en cuenta lo que plantean los estándares curriculares nos damos cuenta que es necesario el desarrollo de los números enteros en el grado séptimo para seguir con lo planteado en el transcurso académico, pues se ve como indispensable para iniciar en los estudiantes el trabajo con los números racionales para que identifiquen las medidas relativas en diferentes contextos; el M.E.N recalca que “en la mayor parte de

las actividades de la vida diaria y en la mayoría de las profesiones se exige el uso de la aritmética” (Ministerio de Educación Nacional, 1998) por esto es importante el trabajo con los números relativos por su aparición y aceptación en lo cotidiano y las diferentes utilidades que pueden tener al relacionarlos con ganancias y pérdidas, con la temperatura, con la altura de una ciudad con respecto al nivel del mar, la organización de algunos dispositivos en los ascensores de los edificios, en donde los negativos indican bajo el piso, indicando que se utilizan cantidades relativas, etc.

En cuanto al proceso de ampliación del universo numérico se puede decir que el estudiante debe empezar el trabajo por medio de relaciones en diferentes situaciones cotidianas para que pueda llegar a establecer las relaciones y transformaciones que implican y se trabajan con los números relativos pues como plantea Vergnaud (2000) “el niño no capta de entrada todas las relaciones y transformaciones; las comprende progresivamente, a la luz de la experiencia activa en el espacio y al recorrer las diferentes etapas de su desarrollo intelectual”.

En el momento de utilizar algún modelo que permita realizar un trabajo con números con signo se hace referencia a los modelos concretos propuestos por (Cid, Los Modelos Concretos en la Enseñanza de los Números Negativos, 2001) donde permiten que los enunciados sean significativos para el estudiante, como dice el M.E.N. (Ministerio de Educación Nacional, 1998) “un buen contexto puede actuar como mediador entre el problema concreto y las matemáticas abstractas. En el proceso de resolución, el problema se transformará en un modelo que puede evolucionar desde un modelo de la situación a un modelo para todos los problemas que se le asemejan desde el punto de vista matemático”.

1.1.2 *Polo Epistémico (Saber)*

Esta investigación toma como entorno principal el trabajo en el aula referente al proceso de enseñanza aprendizaje de los números enteros y los diferentes obstáculos que se han presentado a través de la historia en la concepción de los mismos.

Una de las propuestas de trabajo existentes es la planteada por Vargas & otros (1990), donde se presentan los números relativos como primer paso para el trabajo de los números enteros, como su versión intuitiva pues

“Los números relativos o números enteros contextualizados, han sido caracterizados como aquellos números que surgen de la comparación cardinal u ordinal, donde no solo aparecen cardinales y ordinales desiguales, en cuyo caso estamos en una relación asimétrica, sino que además es necesario contemplar aquellas situaciones en las que los estados a comparar presentan el mismo valor cardinal u ordinal, es decir, aquellas en las que interviene una relación simétrica”

Por otro lado Vemos como (Lurduy, 2005), define el polo epistémico (saber): se trata de estudios sobre la unidad compleja saber matemático o didáctico, los significados institucionales y de referencia matemáticos y didácticos, pretendidos e implementados en el proceso de estudio y sobre las relaciones saber-entorno, saber-profesor, saber-estudiante (Lurduy, 2009).

1.1.2.1 *Enseñanza De Los Números Enteros*

Un factor importante lo muestra el trabajo de (Parra, y otros, 1997) donde se propone una reflexión acerca de las acciones que debe plantear el maestro en medio de su rol como docente para hacer propicia la construcción del objeto matemático (Godino, Batanero, & Font, 2007).

“los números enteros, al igual que otros contenidos matemáticos, se pueden considerar bajo varias perspectivas que modifican sustancialmente las opciones didácticas a tomar, y consecuentemente, las actitudes y expectativas de los participantes, los métodos a emplear, los recursos a utilizar, los resultados, etc.” (Jimeno, y otros, 1990)

1.1.2.2 *El Uso de los Modelos Concretos.*

Eva Cid Castro (2001), en su publicación plantea que a partir de la experiencia con los modelos concretos, los estudiantes pueden conjeturar, o dar sentido a las reglas de funcionamiento y posteriormente extenderlas al conjunto de los números enteros. Definiendo los modelos como una similitud con otros sistemas de objetos que son familiares o que les pueden resultar más atractivos a los estudiantes, estos modelos la autora los clasifica en dos grandes grupos, el de neutralización y el de desplazamiento; teniendo como base los signos predicativos y los operativos.

Por otro lado, la misma autora en “La investigación didáctica sobre los números negativos: estado de la cuestión” Nos muestra las diferentes propuestas que se han planteado a través de la historia para la enseñanza de los números negativos como son:

Introducción inductiva. Se caracteriza por el descubrimiento y generalización de regularidades.

Introducción deductiva. Consiste en añadir a los números naturales sus simétricos, respecto a la suma y definir las operaciones en ese nuevo conjunto numérico de manera que se conserve la estructura algebraica de los números naturales.

Introducción constructiva. Se basa en la simetrización del conjunto de los números naturales respecto a la suma, construyendo los enteros como conjunto cociente de pares ordenados de naturales respecto a la relación de equivalencia.

1.1.3 *Polo Cognitivo (Estudiante)*

(D'Amore & Godino, 2007) plantean que el conjunto de competencias que los estudiantes poseen sobre ciertos temas es fundamental para el aprendizaje, además que este requiere de una jerarquización de lo que él denomina estructuras mentales que se basan en los contenidos. A su vez, tiene en cuenta los perfiles pedagógicos o

perfiles cognitivos fundamentados en la lengua pedagógica materna que hace alusión a las imágenes mentales e ideas.

En el tetraedro didáctico, el polo cognitivo propone las interacciones estudiante-estudiante, estudiante-entorno, estudiante-saber y estudiante-profesor; relacionados con la comprensión, el aprendizaje y los roles (Lurduy, 2012). Para esta investigación, atiende a las condiciones emergentes del proceso de estudio, pero no se focaliza en ella, debido a que el tema principal del análisis es la gestión del profesor.

1.1.4 *Polo Didáctico (Profesor).*

En cuanto a los quehaceres del docente nos encontramos con una evolución en las metodologías que se plantean en el aula de clase, esto no solamente nos lleva a adaptarnos sino a dejar el rol de dictador de clase y asumir el de mediador y orientador de procesos; esto con el fin de determinar la gestión más efectiva en el aula de clase, asumiendo responsabilidades y generando conciencia en los estudiantes.

1.1.4.1 *En Relación Con La Gestión.*

Teniendo en cuenta que el aspecto focal es la gestión, se tomará la definición propuesta por (Lurduy, 2009), que atiende a Gestión.

La secuencia didáctica puesta en juego y el material didáctico usado para desarrollarla, permiten determinar la forma en que se analizarán cada una de las relaciones didácticas que se presentan en este sistema didáctico, que son las relaciones profesor-estudiante, profesor-saber, estudiante-saber, con referencia a un entorno específico (Lurduy, 2009) Y así, enmarcar el trabajo en el sistema de prácticas didácticas y la complejidad del análisis desde el enfoque Ontosemiótico.

En este sentido se tiene el trabajo de (Rodríguez, Rojas, & Tejero, 2006) llamado "Reflexión y valoración de las funciones del profesor en el aula, diseño, gestión y valoración secuencia de actividades el número y su operatividad", donde se plantea el

diseño, gestión y evaluación al aplicar una secuencia de actividades para la enseñanza de la operatividad del número entero.

Otros trabajos investigativos referidos a la devolución, como el realizado por (Alvarado & Charry, 2008) muestran las dificultades del trabajo en el aula para cambiar la concepción única del universo de los números naturales y presentar a los estudiantes los números enteros para lo cual, los autores plantean una secuencia de actividades donde se usan las situaciones con modelos concretos como una herramienta que permite mostrar situaciones en contexto para involucrar e incentivar a los estudiantes en el desarrollo de las mismas y allí caracterizar por medio de la devolución las interacciones socio-cognitivas entre profesor y estudiante en el trabajo con la operatividad relativa; con la aplicación de esta secuencia se pone de manifiesto la devolución por parte del profesor y cómo esta hace que el aprendizaje sea significativo para el estudiante.

Para finalizar tomamos el trabajo de (Planas, Font, & Rubio, 2008). Donde se evidencia la importancia de la reflexión sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje como docentes, para así lograr la conciencia sobre el uso de una base teórica como referente que posibilite un buen desarrollo de las diferentes temáticas trabajadas en clase.

1.2 *Problema De Investigación*

A partir de lo presentado en el apartado anterior, se reconocen algunas tensiones que se presentarán en los numerales siguientes:

1.2.1 *Descripción Del Problema De Investigación.*

En el transcurso de la vida escolar, la gestión del profesor en el aula con respecto al número entero, se remiten frecuentemente a las metodologías tradiciones relacionadas con: “fenómenos y procesos ligados a la adquisición y a la transmisión del conocimiento matemático” (Brousseau, 1999), esto se ve reflejado en los errores que se

comenten en las relaciones establecidas con los números enteros tal como se refiere: “El conocimiento es por tanto el resultado de la adaptación de un sujeto a un conjunto de situaciones en las que es útil como estrategia de resolución” (Cid, 2001).

En el momento de trabajar el concepto de número relativo se encuentran problemáticas enmarcadas dentro de la epistemología que son planteadas por (Cid, 2001) basada en la teoría de (Glaeser G. , 1981). Unas de ellas son: el error de ignorar los dos sentidos de la recta numérica en los primeros años de escolaridad y la tendencia a inculcar que antes del cero no existe nada, no se contempla una operación de tal forma que resulte negativa, se dice que el inicio de la secuencia numérica es el vacío y ni siquiera se toma el cero como punto neutro sino como ausencia de cantidad. Estas nos brindan un panorama de las deficiencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los primeros años de escolaridad además de las pocas estrategias utilizadas en la implementación del concepto.

Apoyados en la teoría de las situaciones didácticas y la devolución (Brousseau, 1986), los estudiantes pueden lograr la comprensión de conceptos matemáticos, ya que este se interpreta como el acto con el cual, el profesor intenta llevar al alumno a que asuma la responsabilidad de la construcción de su propio aprendizaje (D'Amore, 1999). Atendiendo a establecer procesos de estudio en el aula centrados en el profesor, y el análisis en la relación profesor- entorno-saber. (Lurduy , 2012).

Por otro lado, al partir de la experiencia con los modelos los estudiantes pueden conjeturar, o dar sentido a las reglas de funcionamiento y posteriormente extenderlas al conjunto de los números enteros. Definiendo los modelos como una similitud con otros sistemas de objetos que son familiares o que les pueden resultar más atractivos a los estudiantes, de estos modelos se pueden recopilar dos grandes grupos, el de neutralización y el de desplazamiento; teniendo como base los signos predicativos y los operativos (Cid, 2001).

1.2.2 *Problema De La Investigación.*

De acuerdo a las tensiones que se presentan anteriormente y pensando en mejorar la calidad de los procesos de estudio, se hace necesario analizar las prácticas didácticas del profesor en un proceso de estudio con niños de grado sexto a raíz de las falencias que presentan los estudiantes frente al aprendizaje del número relativo

Dado que en este estudio se pretende plantear una posibilidad de solución a las dificultades anteriores, surgen las siguientes cuestiones: ¿cómo al analizar los tipos de significados que los estudiantes construyen se pueden caracterizar las actividades del profesor en el marco de las situaciones didácticas en cuanto al número relativo? En miras de solucionar este interrogante, surgen también los siguientes ¿qué tipo de actividades debe plantear el profesor para que un estudiante se apropie del concepto de número relativo?, ¿cuáles actividades relacionadas al número relativo planteadas por el profesor me permiten describir el proceso que lleva?, ¿cuáles son las características del entorno de aprendizaje?, ¿qué características del entorno de aprendizaje permiten que el estudiante se apropie del concepto del número relativo?

1.3 *Justificación De La Investigación.*

A partir de lo planteado en diferentes investigaciones y publicaciones se evidencia que una de las temáticas que más dificultades presenta al trabajarse en el aula de clases es el número entero no solo por su estructura sino por toda la connotación que tiene históricamente una, por ejemplo, es el trabajo con los signos, no como operación aritmética, sino como parte de la relatividad del número.

Un factor adicional lo determina la falta de interés que el estudiante muestra frente a los objetos matemáticos, y en este sentido se hace necesario retomar de la teoría de (Brousseau, 1986), el término “Devolución”, comprendida como la secuencia de actividades que plantea el profesor en el aula, en las cuales interviene o no, para controlar las variables, y de esta manera fortalecer las interacciones con el estudiante generando el compromiso de asumir su aprendizaje.

En este sentido, los Modelos Concretos planteados por (Cid, 2001) en torno a las propuestas de enseñanza de los números enteros, en su clasificación, retomaremos la de “Introducción por medio de modelos. Es una presentación de los números enteros basada en su similitud con otros sistemas de objetos que son familiares a los alumnos o que les pueden resultar más atractivos. Se supone que éstos, a partir de su experiencia con el modelo, pueden conjeturar o, al menos, justificar, “dar sentido”, a sus reglas de funcionamiento y, posteriormente, por analogía, extenderlas al conjunto de los números enteros”.

También se les atribuye una función de recuerdo, pues se espera que, en caso de olvido de las reglas de cálculo, el alumno pueda reconstruirlas con ayuda del modelo. Estos modelos han recibido distintos nombres: ‘modelos físicos’, ‘modelos intuitivos’, ‘modelos concretos’ (que es el nombre que usaremos nosotros), etc. Es además muy frecuente que se presenten a través de juegos colectivos, estrategia que sirve para motivar la reflexión sobre el modelo y sus leyes”. (Cid, 2003). Son una de las herramientas que potencian el desarrollo de la teoría de Brousseau.

En torno a la aplicación de modelos concretos, los estudiantes se ven involucrados en el rol lúdico, lo cual permite mayor interés por cada actividad, y una transformación de los objetos matemáticos a una situación fundamental que produce un aprendizaje significativo y hace que reconozca, trabaje y opere de manera adecuada los números relativos.

1.4 *Objetivos*

Teniendo en cuenta el marco de la investigación se plantean los siguientes objetivos:

1.4.1 *General*

Analizar las prácticas didácticas que el profesor realiza cuando gestiona un proceso de estudio relacionado con la construcción del concepto de número relativo en el aula con estudiantes de grado sexto.

1.4.2 *Específicos*

- ✓ Identificar los procesos gestionados por el profesor que posibilitan la comprensión en los estudiantes del número relativo en grado sexto.
- ✓ Describir los elementos que permiten interpretar las actividades que realiza el profesor en grado sexto referentes al número relativo.
- ✓ Caracterizar los aspectos y relaciones que pone en juego el profesor y posibilitan que el estudiante comprenda el concepto de número relativo en grado sexto.

Una vez especificados los casos de los textos producidos por ellos, se determinó que algunos aspectos, principios y estrategias utilizadas y adaptadas por nosotros que permitían un adecuado manejo de la información dispuesta en los textos, se trata de algunos procedimientos y estrategias comunes y complementarias según (Lurduy, 2012) de: la “Teoría fundamentada”, (TF), (Glaeser, 1967) (Strauss & Corbin, 1998, 2012); “Análisis cualitativo de contenido” (ACC) (Bardin, 1986); “Análisis semiótico de textos” (AST), (Abril 1994; Fontanille 2004).

1.5 *Diseño Metodológico*

1.5.1 *Método Y Tipo De Investigación.*

El enfoque de la propuesta se encuentra en la investigación cualitativa que se considera como un proceso activo, sistemático y riguroso de indagación dirigida, en el cual se toman decisiones sobre lo investigable dentro del campo de estudio (Perez, Investigación cualitativa. Retos e interrogantes, 1994) teniendo en cuenta lo anterior nuestra investigación será activa ya que los investigadores serán parte del proceso,

sistemática en cuanto a los registros, procedimientos, análisis y la indagación será dirigida por los investigadores de manera constante.

El estudio de casos como modalidad de investigación educativa trata de tomar al individuo sujeto único o unidad social como universo de investigación y observación. Se conoce comúnmente como estudio del caso único, donde “se observa de modo sistemático y continuo la conducta individual en un periodo de tiempo. En este tipo de investigación todos los comportamientos, todas las conductas son inteligibles porque son integralmente una función de la situación total actual, esta situación es válida y, por eso mismo, representativa del campo de aplicación de leyes de las ciencias humanas, puesto que esas leyes son el juego de interrelaciones y de las dinámicas de la situación, todo lo que sucede es significativo” (Perez, 1994).

Este proceso consta de descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones y comportamientos que son observables. Además, incorpora lo que los participantes dicen, sus experiencias, actitudes, creencias, pensamientos y reflexiones, tal y como son expresadas por ellos mismos (Perez, 1994), Para estas descripciones se usarán los siguientes instrumentos:

- Protocolos de clase. Un registro escrito llevado por el observador (que puede ser el docente u otro que conozca la temática a trabajar) que permita la relación entre lo realizado por los estudiantes y la teoría en el momento del análisis; de la misma manera se convierte en herramienta para el seguimiento de la investigación, enfatizando en el análisis de las acciones del profesor en la relación entorno – estudiante - saber.

- Secuencia de Actividades. El uso de una secuencia de actividades que esté conformada por situaciones didácticas donde se presenten diferentes variables que puedan ser controladas por el docente y a la vez surge en el proceso de solución de las actividades. Así, la aplicación y análisis de las variables, permitirá indagar acerca de la trascendencia que tienen estas en el proceso de construcción de conocimientos en los estudiantes.

- *Portafolios*. Los estudiantes llevaban un registro en carpetas individuales como evidencia de cada actividad planteada en la secuencia, esto ayudo a establecer una relación entre el estado inicial y el final con respecto al tema del número relativo y así poder identificar la incidencia de las actividades que realiza el profesor en los niveles de comprensión de los estudiantes.

- *Grabación del uso de los recursos didácticos*. Durante la aplicación de la secuencia de actividades se realizarán registros fílmicos, para observar de manera detallada el ambiente de aula en el desarrollo de la secuencia de actividades y el manejo de las variables por parte del docente lo que nos llevará a evidenciar la ubicación de la información dentro de la red categorial.

Todos estos instrumentos se desarrollarán en el marco de la investigación descriptiva pues esta se usa cuando el sistema es de una complejidad tal que resulta necesario comenzar por describirlo del modo más riguroso posible. Interviene pues, sobre todo en los procesos de evaluación e investigación. En particular se trabajará el estudio de caso único que funciona como micro reflejo de una situación que se analiza directamente a través de las observaciones que se realizan sobre comportamientos (Perez, 1994).

1.5.2 *Etapas Para La Investigación.*

1.5.2.1 *Construcción De La Propuesta*

Al evidenciar las dificultades tanto en los profesores para trabajar con los números relativos en el aula de clases sin caer en los obstáculos epistemológicos, como en los estudiantes al tratar de comprender su significado; se plantea durante esta fase las preguntas de investigación y objetivos que puedan dar solución a dichas dificultades, para ello se indagó antecedentes y bibliografía de referencia que soportara la pertinencia del trabajo con la devolución respecto a los números relativos.

1.5.2.2 *Diseño De Técnicas De Recolección De La Información*

En esta fase se seleccionará la secuencia de actividades concernientes al número relativo a trabajar en el aula de clase, y se establecen las herramientas para recolectar la información como son los portafolios y así tener evidencia física del trabajo de los estudiantes, las grabaciones de video que facilitarán hacer revisiones detalladas de una misma situación y por último las encuestas y entrevistas que permitirán dar relevancia a las opiniones personales.

1.5.2.3 *Recolección De La Información*

En esta fase se utilizarán las actividades propuestas para cada sesión, los protocolos de clase, los instrumentos de observación de clase que se emplearán para recoger información sobre lo ocurrido en clase, los portafolios de clase, que dejarán ver los trabajos de los estudiantes y las comprensiones logradas por los mismos, las grabaciones de clases del momento específico propuesto, las encuestas y entrevistas para los estudiantes.

Los instrumentos de observación de clase, posibilitará que un observador interno (conocedor y constructor de la temática) y externo (conocedor de la propuesta mas no constructor de la misma), analicen algunos indicadores para observar el quehacer del profesor en el aula y la secuencia.

1.5.2.4 *Análisis De La Información*

Se apoya en la implementación de los aportes teórico-metodológicos del EOS (Godino J. , 2003) en la propuesta de (Lurduy, 2013), para el análisis de textos utilizando algunas estrategias comunes de la Teoría Fundamentada en los datos, el análisis cualitativo del contenido y el análisis semiótico de los textos (Videos, portafolios, protocolos).

1.5.2.5 *Construcción Del Informe Final*

A partir del análisis profundo, se plantearán conclusiones que atiendan a los aspectos generales de las acciones del profesor y que intentan dar solución al problema de investigación.

Estas acciones se desarrollan teniendo en cuenta el planteamiento del estudio de caso encontrado en la revista *Pensamiento & Gestión*, núm. 20 (Martinez, 2006)

Para el desarrollo de la investigación se tiene en cuenta el procedimiento metodológico de la investigación planteado por (Lurduy , 2012) donde se plantea el problema de acuerdo a las tensiones presentadas sobre un tema en particular, se revisa el sustento teórico necesario, se triangula la información obtenida a partir de los diferentes registros (protocolos, videos, portafolios), se realiza un análisis global de la información donde se clasifican los datos por medio de la codificación establecida en la red categorial, un análisis profundo donde ve reflejada la teoría en el análisis de la información codificada y por último se generan conclusiones a partir de todo el proceso realizado.

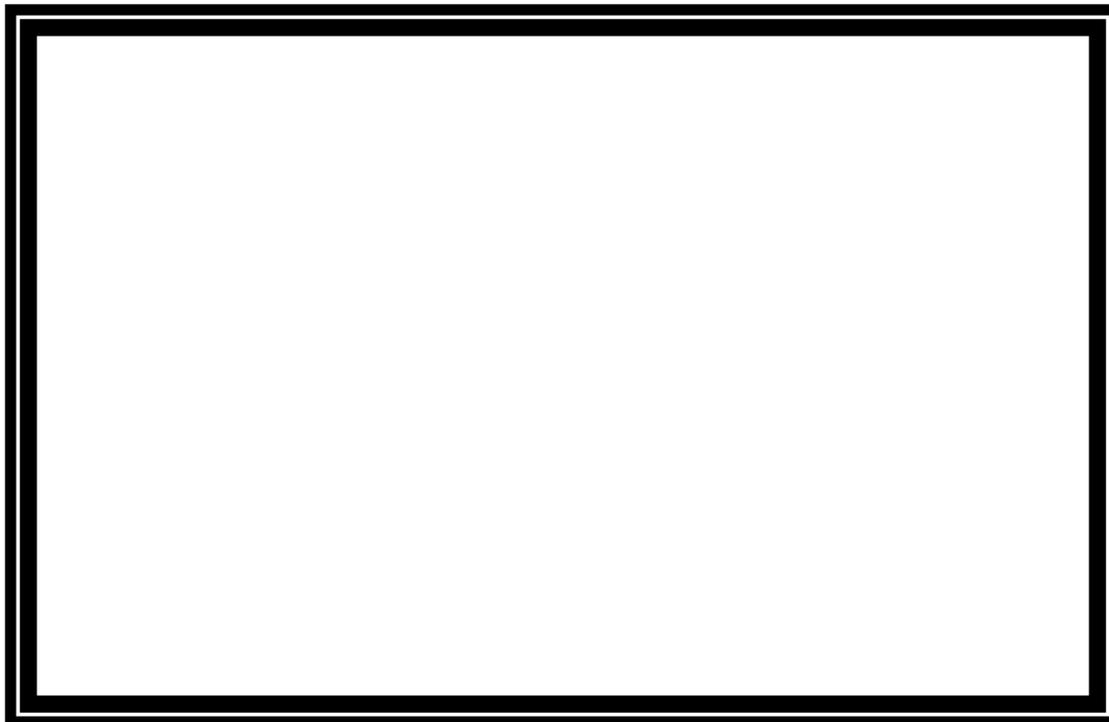


Imagen 1. Procedimiento metodológico la investigación. (Lurduy , 2012)

1.5.3 *Población Y Contexto De Aplicación.*

Teniendo en cuenta que la pretensión de este trabajo es analizar las acciones del docente en un proceso de estudio en el aula sobre la noción de número relativo, se realizará la investigación sobre las prácticas didácticas del profesor del área de matemáticas del grado sexto, en grupos de aproximadamente 45 estudiantes. Para lograr el objetivo propuesto se gestionó la propuesta de investigación en la población del Colegio Parroquial Santa Isabel de Hungría.

1.5.4 *Enfoque De La Investigación.*

La teoría que enmarca la investigación en cuanto al análisis de las acciones del docente en los procesos de estudio en el aula tiene su fundamento en el tetraedro didáctico y las descripciones propuestas por (Lurduy , Conceptualización y evaluación de las competencias para el análisis, reflexión y semiosis didáctica. El caso de los estudiantes para profesor de matemáticas, 2012). En este sentido esta teoría se toma como medio de análisis didáctico, ya que se definen los polos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula como lo cognitivo, lo didáctico, lo epistémico y lo ecológico del aula.

En el siguiente cuadro se muestra la complejidad de las relaciones diádicas (simples, entre dos polos) y tríadicas (complejas, entre tres polos) que posibilitan la emergencia de relaciones que determinan los planos de observación y análisis; para el caso de esta investigación se priorizará la relación entre los polos didáctico y cognitivo (profesor – estudiante) y en segundo lugar las intervenciones de los polos cognoscitivo (saber) y ecológico (entorno), como se muestra en los siguientes diagramas.

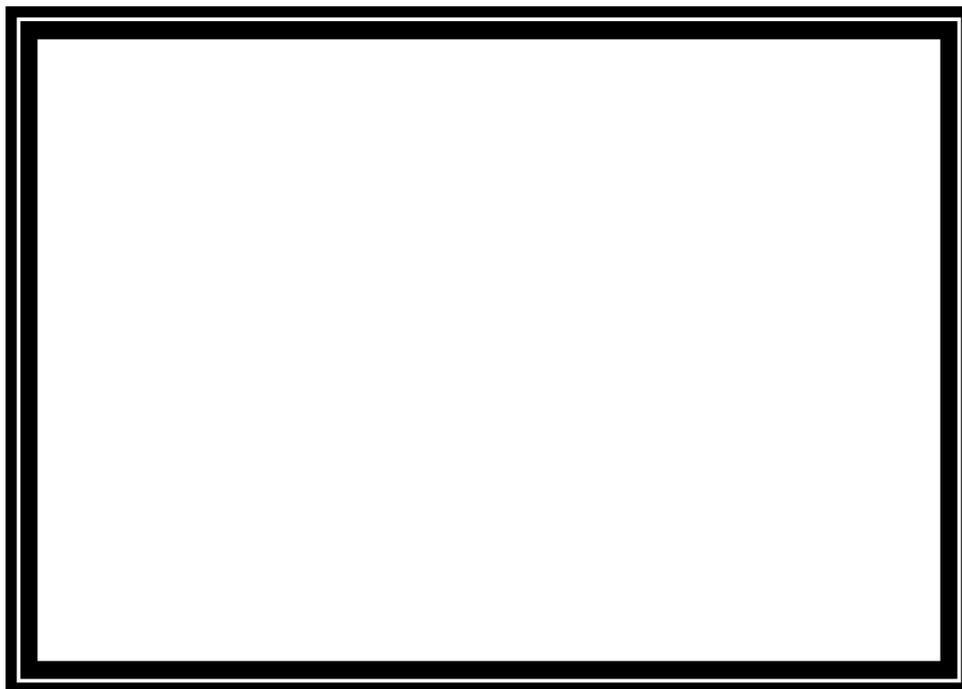


Imagen 2. Sistema didáctico. Tomada de (Lurduy, 2012)

Teniendo en cuenta los aportes de la interpretación de un sistema didáctico, que el anterior ideograma propone para el análisis de los procesos de estudio, en esta investigación se potencia el polo didáctico en términos de la gestión, para poder establecer un acercamiento del análisis semiótico-didáctico de las interacciones del profesor con lo que se propone en el diseño, la gestión y la evaluación (de la gestión); este modelo contribuye a la interpretación de las relaciones diádicas y triádicas que emergen en el sistema para describir una reflexión didáctica.

Tabla 1. Elaboración propia basada en el tetraedro didáctico de (Lurduy, 2009)

POLO	DESCRIPCIÓN
DIDÁCTICO (Profesor)	Se tratan de estudios sobre los elementos que caracterizan la unidad compleja profesor y las relaciones profesor-entorno, profesor-saber, profesor-estudiante, en lo relacionado con la acción, reflexión, gestión, diseño y evaluación de los procesos de estudio por parte del profesor.
ECOLÓGICO DEL AULA (Entorno)	Se tratan 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 relacionadas con las interacciones, roles, mediaciones, comunicación, reglas y normas, entornos de enseñanza-aprendizaje.

ESTUDIANTE (Cognitivo)	Se tratan de estudios sobre la unidad compleja estudiante y las relaciones estudiante-estudiante, estudiante-entorno, estudiante-saber, estudiante-profesor, relacionados con la comprensión y aprendizaje, sobre los significados personales, los observables cognitivos por medio de sus manifestaciones de conducta cognitiva de manera verbal, gestual y escrita, sus acciones e interacciones, roles.
ESPISTÉMICO (Saber)	Se tratan de estudios sobre la unidad compleja saber matemático o didáctico, los significados institucionales y de referencia matemáticos y didácticos, pretendidos e implementado en el proceso de estudio y sobre las relaciones saber-entorno, saber-profesor, saber- estudiante.

1.5.5 Cronograma De Trabajo

El cronograma de trabajo planteado es el siguiente:

Tabla 2. Cronograma de trabajo de la investigación. Elaboración propia.

FECHA ACCIÓN	Agosto 2014 enero 2015	Febrer o 2015	Marz o 2015	Abril 2015	Mayo – Julio 2015	Agosto – septie mbre 2015	Octubr e 2015	Noviemb re - Diciembr e 2015	Enero – Abril 2016
Construcción de la propuesta									
Diseño de técnicas de recolección de la información									
Recolección de la información									
Análisis de la información									
Construcción del informe final									

2 CAPÍTULO II. REFERENTES TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS

2.1 *Perspectiva Semiótica.*

Teniendo en cuenta la magnitud de la complejidad que propone la perspectiva semiótica Peirceana, en esta investigación se considera desde la interpretación de (Castañares, 2006), en la que se propone la semiótica como una herramienta no simplista de análisis de procesos de comunicación y que particularmente permite tomar el signo como elemento emergente para el análisis de las prácticas didácticas dentro de un proceso de estudio, sin desconocer la extensión de su significado.

Para enmarcar los objetivos de la investigación, tomamos las categorías de interpretación que plantea Peirce, Primeridad, segundidad y terceridad; en un texto que cita (Castañares, La Semiotica de Peirce, 2006), un signo es algo perceptible o imaginable que se convierte en signo precisamente porque “representa” a otra cosa que es su objeto, en este sentido, los signos son susceptibles de interpretación dependiendo de su contexto.

Interpretamos para esta investigación, la primeridad determinada como lo óntico en la profesión del profesor (querer – ser), descrita como la posibilidad, relacionada con los sentimientos y las emociones; para nuestro caso lo que el profesor pretende en su gestión relacionada con el diseño, la segundidad determinada como lo epistémico en la profesión del profesor (Querer/poder – ser/actuar) es decir el hic et nunc de la gestión, lo que corresponde a las interacciones reales e inmediatas del proceso de estudio, y la terceridad determinada como la metódica en la profesión del ser profesor (querer/poder/deber – ser/actuar/saber) que corresponde a los procesos de evaluación y reflexión didáctica posteriores a lo que quisiéramos referir como procesos de semiosis; de acuerdo a los planteamientos de (Lurduy, 2013); considerando estos como ejes fundamentales para la caracterización del rol del profesor en el aula.

2.2 *Tetraedro Didáctico.*

En relación con la fundamentación teórica para nuestra investigación se toma el tetraedro didáctico como herramienta para el análisis de categorías del proceso de identificación, descripción y caracterización de la práctica del profesor en el aula establecido en las rutas de enseñanza y aprendizaje (Lurduy, 2005)

En el siguiente cuadro se muestra la complejidad de las relaciones diádicas (simples, entre dos polos) y tríadicas (complejas, entre tres polos) que posibilitan la emergencia de relaciones que determinan los planos de observación y análisis; para el caso de esta investigación se priorizará la relación entre los polos didáctico y cognitivo (profesor – estudiante) y en segundo lugar las intervenciones de los polos cognoscitivo (saber) y ecológico (entorno), como se muestra en el siguiente diagrama.

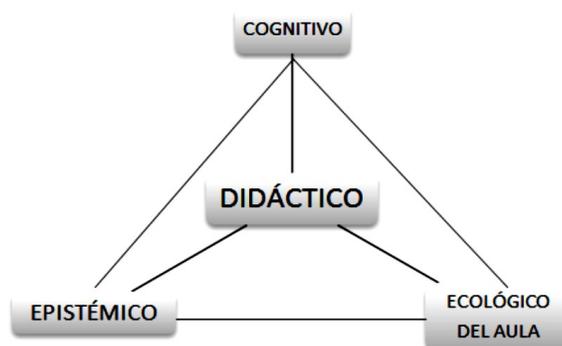


Imagen 3. Tetraedro didáctico tomado de (Lurduy, 2013).

2.3 *Objetos Y Procesos Didácticos.*

Teniendo en cuenta que las acciones o prácticas realizadas por el profesor están enmarcadas en el polo didáctico del tetraedro, se define que los objetos y procesos que determinan el actuar del profesor en el aula son de tipo didáctico; de acuerdo a lo planteado por (Lurduy , Conceptualización y evaluación de las competencias para el análisis, reflexión y semiosis didáctica. El caso de los estudiantes para profesor de

matemáticas, 2012), “los objetos – procesos didácticos, son el ente didáctico señalado, indicado, nombrado, caracterizado, conceptualizado, representado, simbolizado, significado cuando se construye, se enseña o se aprende matemáticas (práctica matemática escolar).”

Dentro de la perspectiva semiótica, y del objeto emergente de los sistemas de prácticas, es necesaria una reflexión didáctica dentro de una tipología de objetos didácticos definida en términos de diseño, gestión y evaluación como plantea (Lurduy , 2012).

Inicialmente para el diseño se tiene en cuenta la teoría de las situaciones didácticas como elemento para la planificación de la secuencia de actividades propuesta en el aula (Brousseau, 1986). El objeto referido para la actividad didáctica es consistente con el definido (Font, Godino, & D'Amore, 2007) donde un objeto es “cualquier entidad o cosa a la cual nos referimos o de la cual hablamos, sea real, imaginaria o de cualquier otro tipo”.

En cuanto a la gestión, la secuencia didáctica puesta en juego y el material didáctico usado en la misma, permiten determinar la forma en que se analizarán cada una de las relaciones didácticas que se presentan en este sistema didáctico, que son las relaciones profesor-estudiante, profesor-saber, estudiante-saber, con referencia a un entorno específico. (Lurduy, 2005).

En cuanto a la evaluación se determina como la correspondencia que se establece entre la función del material didáctico, la orientación del profesor y la devolución del estudiante frente a la situación problema que enfrenta, en donde se vinculan los dos ítems anteriores como parte de las interacciones que se establecen en el aula (Giménez, 1997)

2.3.1 *Prácticas Didácticas.*

La reflexión del profesor en el aula atiende a cada una de las acciones que determinan los diferentes tipos de objetos – procesos didácticos en el momento de institucionalizar la solución de un problema desde la problematización, definición, argumentación, particularización, generalización, etc. Según (Lurduy , 2012) dichas prácticas están definidas como “una práctica didáctica se refiere a toda expresión, actuación y regulación que efectúa un profesor para resolver problemas didácticos, comunicar a otros su solución, validarla o generalizarla a otros contextos, problemas o interacciones didácticas.”

2.3.2 *Sistema De Prácticas Discursivas, Operativas Y Normativas.*

Para definir el sistema de prácticas se tomará (Godino J. , 2008) que determina como práctica matemática a toda actuación o expresión (verbal, gráfica, etc.) realizada por alguien para resolver problemas matemáticos, comunicar a otros la solución obtenida, validarla o generalizarla a otros contextos y problemas (Godino, Batanero, & Font, 2007) y desde allí definen los sistemas de prácticas como (operativas y discursivas) las acciones que realiza una persona para dar solución a un problema matemático.

Además de lo referenciado en (Lurduy, 2013), se plantea que “El significado de un objeto didáctico es el sistema de prácticas (operativas, discursivas, normativas) que un profesor realiza para resolver problemas de tipo didáctico, en las que los constructos objeto-proceso, práctica-relación, significación-reificación intervienen”, lo que invita a determinar las normas que regulan el funcionamiento de la clase de matemáticas.

2.4 *Enfoque Ontosemiótico Del Conocimiento Y La Instrucción Matemática.*

La investigación sugiere apoyarse en una teoría que declare la gestión del profesor en el aula como un ítem de análisis didáctico. En este sentido (Godino J. , 2003), plantea el (EOS), como un enfoque que permite describir de forma compleja las

prácticas didácticas desarrolladas en un proceso de estudio. Dicho enfoque permite caracterizar las facetas institucionales y personales del conocimiento matemático potenciando directamente los significados de los objetos matemáticos.

2.4.1 *Herramientas Teóricas Del EOS.*

2.4.1.1 *Tipos De Significado.*

Desde el EOS, se plantea que en un proceso de estudio se mantiene un sistema de prácticas discursivas y operativas entendidas como toda aquella actuación o expresión (verbal, gráfica, etc.) realizada por alguien para resolver problemas matemáticos, comunicar a otros la solución obtenida, validarla o generalizarla a otros contextos y problemas (Godino, Batanero, & Font, 2007). Y este tipo de prácticas son desarrolladas por cada sujeto colocando su matiz dentro del mismo proceso de estudio.

Teniendo en cuenta lo anterior, dentro del sistema de prácticas aparecen los significados personales e institucionales que se mencionarán a continuación:

2.4.1.2 *Subcategoría De Los Significados Institucionales*

Tabla 3. Elaboración propia. Significados institucionales de (Godino J. , 2003)

DE REFERENCIA	Sistema de prácticas que se usa como referencia para elaborar el significado pretendido. En una institución de enseñanza concreta este significado de referencia será una parte del significado holístico del objeto matemático.
PRETENDIDO	Sistema de prácticas incluidas en la planificación del proceso de estudio.
IMPLEMENTADO	En un proceso de estudio específico es el sistema de prácticas efectivamente implementadas por el docente
EVALUADO	El subsistema de prácticas que utiliza el docente para evaluar los aprendizajes

2.4.1.3 Elementos De Significado.

2.4.1.3.1 Elementos Del Significado Institucional

- Lenguaje: (términos, expresiones, notaciones, gráficos...) en sus diversos registros (escrito, oral, gestual...)
- Situaciones-problemas: (aplicaciones extra-matemáticas, ejercicios...)
- Conceptos-definición: (introducidos mediante definiciones o descripciones) reglas gramáticas sobre el uso de símbolos y expresiones para describir las situaciones y las acciones que sobre estas se realizan (recta, punto, número, medida, función, ...)
- Propositiones: (Enunciados sobre conceptos)

2.4.1.3.2 Elementos Del Significado Personal

Procedimientos: (algoritmos, operaciones, técnicas de cálculo, ...) procedimientos y estrategias específicas del tipo de problema y se convierten en objeto de enseñanza.

Argumentos: (enunciados usados para validar o explicar las proposiciones y procedimientos, deductivo o de otro tipo...)

En términos de los procesos de estudio, el sujeto al establecer planteamientos y estrategias para la resolución de problemas, interviene los elementos del significado que (Godino J. , 2003), define dentro de la siguiente tipología:

Tabla 4. Significados personales. Tomado de (Godino J. , 2003)

GLOBAL	Corresponde a la totalidad del sistema de prácticas personales que es capaz de manifestar potencialmente el sujeto relativas a un objeto matemático.
DECLARADO	Da cuenta de las prácticas efectivamente expresadas a propósito de las pruebas de evaluación propuestas, incluyendo tanto las correctas como las incorrectas desde el punto de vista institucional.
LOGRADO	Corresponde a las prácticas manifestadas que son conformes con la pauta institucional establecida. En el análisis del cambio de los significados personales que tiene lugar un proceso de estudio interesará tener en cuenta los significados iniciales o previos de los estudiantes y los que finalmente alcancen.

2.4.1.4 Niveles De Expresión Semiótica.

Por otra parte, la interpretación que hace (Lurduy, 2013), del estudio de los procesos didácticos desde la perspectiva semiótica de Peirce como lo presenta (Castañares, 1987), donde se mantienen relaciones del signo con su objeto muestra la caracterización del Icono. Índice y símbolo para el análisis de las prácticas didácticas en los procesos de estudio.

Tabla 5. Procesos didácticos de la perspectiva semiótica. (Lurduy, 2012)

PRIMERIDAD- ícono	Similitud, asociación de dos elementos en cuanto al representante y el objeto que representa.
SEGUNDIDAD- Índice	Establece relaciones del objeto y el entorno.
TERCERIDAD – Símbolo	Caracteriza el objeto “símbolo con relaciones y justificaciones de lectura a nivel general; es decir lo representa de forma universal”.

La primera categoría (primeridad), corresponde a las características sensibles de la percepción como forma o color; o el caso de las expresiones (fórmulas matemáticas), que no tienen otro modo de significación, es decir no se relacionan ni se describen con ningún objeto. Este fenómeno es entonces de tipo icónico. (Icono); lo que es posible.

La segunda categoría (segundidad), corresponde a algo que se puede describir o relacionar de forma inmediata, es decir que tenga relación del objeto con el entorno solar, el triángulo y su representación gráfica. Esta relación es de tipo indicial (Índice); lo que indica.

La tercera categoría (terceridad), este corresponde a la significación o actuación de las dos categorías anteriores mediante las leyes, reglas y símbolos; lo que permite la interpretación semiótica. Esta relación es de tipo simbólica. (símbolo); lo que representa.

2.5 Referentes Metodológicos para el diseño de la investigación.

2.5.1 Modelo Deca – Brousseau.

Este modelo de trabajo es una propuesta de un grupo de investigadores que como su nombre lo indica toma como referente los planteamientos del grupo DECA y la teoría de las situaciones didácticas de Guy Brousseau para el diseño de secuencias de actividades, esta consiste en "... entender la secuencia didáctica como la operativización de la relación didáctica. Sustentada a partir de poner en momentos claramente diferenciados la construcción de significado matemático por parte del profesor y los estudiantes, los roles, la organización del aula, el tiempo requerido para la implementación, la descripción de la actividad, los materiales didácticos y los referentes teóricos de cada actividad." (Guerrero, Sanchez, & Lurduy , 2005)

2.5.2 Estructura De La Secuencia De Actividades.

Tabla 6. Programación de sesiones según las actividades.

ACTIVIDAD	SESION	DESCRIPCIÓN
MONOPOLY	1	El monopolio está diseñado como un juego, el objetivo es hacerse millonario, este juego tiene propiedades, dinero (billetes), dados, sorpresas, etc. Este juego está diseñado para que los estudiantes puedan determinar qué conceptos generan pérdida y cuáles ganancias y así puedan diferenciar el estado del número relativo. El objetivo de este juego es permitir a los estudiantes construir una simbolización que traduzca la situación planteada.
PÉRDIDAS Y GANANCIAS		El balance se realizará al terminar el monopolio, con este determinarán en un estado de resultado, si durante el juego obtuvieron pérdidas o ganancias, teniendo en cuenta que estas estarán diferenciadas con colores (rojo – ganancias, negro – pérdidas). Esta simbolización se espera que los estudiantes puedan generarla teniendo en cuenta una discusión grupal para llegar a este consenso.
TIRA DE PAPEL	2	Luego de distinguir el número relativo en un contexto (pérdidas – ganancias), se pasará a hacer desplazamientos por medio de la tira de papel (recta numérica), esta tira tiene la particularidad que está diferenciada con tres colores, blanco (un punto de referencia), un lado rojo (números positivos) y un lado negro (números negativos). Tomado de Wells, (2.000)
DADOS		Se utilizará un dado que permitirá realizar los movimientos en la tira de papel. El dado tiene la particularidad que tiene unos colores para los números y unos colores para el fondo de cada cara del dado. Para determinar el desplazamiento que se realizará en la tira de papel, el dado de color tendrá tres números de color rojo y tres de color negro (equiprobables) los cuales indicarán hacia qué lugar se debe realizar el desplazamiento, con

		el color de fondo que será el color contrario al número que se encuentra en la cara, indicará el desplazamiento que se debe realizar en la resta.
AYUDEMOS A PEPE	3 - 4	En esta situación se propone unos balances y unas expresiones en los cuales se encuentran justificados todos los movimientos financieros del marciano PEPE durante un viaje por unos planetas.

2.6 *Técnicas De Recolección De Datos.*

Para el proceso de recolección, reducción, análisis e interpretación de la información se realizará con la interpretación metodológica planteada por (Lurduy, 2013) de algunas de las estrategias comunes para el análisis de textos, análisis cualitativo de contenido (ACC), análisis semiótico de texto (AST) y teoría fundamentada en los datos (TFD).

En este trabajo, se tomarán los protocolos (del profesor y del observador), los portafolios de los estudiantes y el video de la clase; a cada uno de ellos se les reducirá mediante la técnica de análisis propuesta por (Lurduy, 2013) donde se toman las unidades de análisis (muestreo, contexto y registro); sistemas de codificación (abierto, axial y selectivo); memorandos de registro y análisis de la información; relaciones triádicas de sistemas de categorización para la identificación, descripción y caracterización de los significados didácticos y de los elementos de significado de las prácticas didácticas objeto de investigación.

2.6.1 *Análisis Cualitativo De Contenido.*

El análisis cualitativo de contenido (ACC) se define como una aproximación empírica, de análisis metodológicamente controlado de textos al interior de sus contextos de comunicación, siguiendo reglas analíticas de contenido y modelos paso a paso, sin cuantificación de por medio. (Cáceres , 2003), en este análisis se toman pasos importantes para su desarrollo como son la selección de un objeto de análisis dentro de un modelo de comunicación donde se debe tener en cuenta la influencia de la perspectiva de investigador y el contexto; el desarrollo del pre análisis donde se realiza la primer reducción de la información donde se colectan los documentos, se formulan las guías y se establecen indicadores; la definición de unidades de análisis donde se

categorizan, relacionan y establecen inferencias a partir de los segmentos de contenido; establecimiento de reglas de análisis y códigos de clasificación donde después de tener definida la unidad de análisis se clasifica todo el material disponible y se realiza la codificación abierta; se desarrollan las categorías es decir que se agrupa la información incorporando la perspectiva crítica donde se establecen nuevas interpretaciones y relaciones teóricas y por último se integran los hallazgos que se evidenciaron durante toda la investigación.

2.6.2 *Análisis Semiótico De Texto.*

La semiótica como metodología, plantea de relaciones triádicas que emergen del estudio del contexto-situación-problema del texto y sus relaciones diádicas de tipo contextual, en términos metodológicos, relaciona objeto-sujeto-método, que de la misma manera sugieren el análisis de las acciones comunicativas de reconstrucción narrativa, interpretativa, argumentativa e inferencial de los textos. (Lurduy , 2012).

2.6.3 *Teoría Fundamentada En Los Datos.*

Con respecto a la TFD, según (Lurduy, 2013), dependiendo de los planos de análisis y de los momentos donde emergen los datos, plantea los siguientes aspectos:

- Configurar y corroborar algunos elementos teóricos de partida, pues en ninguna investigación, se parte de cero conceptual, teórica y metodológica.

- Ofrecer herramientas teórico metodológicas que, aunque generales puedan ser útiles para manejar, organizar y describir datos dispersos y en grandes cantidades, así como para construir significados en la misma acción investigativa e ir dando cuenta de esta manera inductiva y constructiva.

- A partir de lo anterior contribuir a considerar significados alternativos de los fenómenos, bajo estudio y para ello de manera flexible y pragmática apoyarse en otras técnicas y procedimientos que les sean comunes, para el manejo de la abundancia de datos, de manera que ellos ordenados, descritos y conceptualizados puedan ser reducidos, delimitados y analizados de forma específica coherente con los propósitos de la investigación.

- Abordar estos datos con la sistematicidad y creatividad que posibilite desarrollar y relacionar los conceptos de partida y elementos constitutivos de una posible teoría o conceptualización, con densidad y complejidad conceptual y en un cierto grado de generalidad, que haga posible su posterior utilización como información relativamente generalizable y confiable para otros análisis de los mismos textos y en los mismos contextos, en nuestro caso lo hemos llamado el “universo simbólico del discurso en los textos”, (ver capítulo 3 y 4).

La aplicación de los principios de la TFD anteriormente escritos, tienen que ver con una “forma de pensar”, cualitativamente en relación con el manejo de los textos, para describir, organizar y conceptualizar formas y principios de acción.

La intención de la teoría fundamentada en los datos (TFD) es descubrir un modelo conceptual que explique el fenómeno a ser investigado y posibilite al investigador desarrollar y relacionar conceptos (De Cervalho Dantas, Luzia Leite, Soares De Lima, & Conceição Stripp, 2009), los autores también afirman que se pueden, a partir de la aplicación de la misma, establecer modelos teóricos o reflexiones teóricas del tema a tratar, en esta se realiza un muestreo teórico de la información donde se resaltan eventos que son indicativos de categorías, y durante esta se realizan las etapas denominadas codificación abierta, codificación axial y codificación selectiva.

De estas técnicas, se utilizan las características comunes para dar cuenta de los objetivos estableciendo unidades de muestreo, contexto y registro, donde se encuentra un tipo de información que se codifica para llegar a caracterizar la gestión del profesor, de acuerdo a los referentes teóricos propuestos y al análisis de los instrumentos de recolección de la información.

2.7 *Instrumentos De Recolección De Datos.*

2.7.1 *Actividad Fundamental “Ayudemos Al Marciano Pepe”.*

En este apartado se presentan las actividades que se implementó para el desarrollo de la investigación, esta se tomó basados en el hecho de que se necesitaba

una secuencia didáctica que atendiera a las necesidades tanto de contenido conceptual (uso de los números relativos) como del contexto y la norma establecida.

A partir de la implementación de esta actividad fundamental, se analizaron los protocolos para describir la gestión del profesor; comparado con el portafolio de los estudiantes y el video de la clase.

2.7.1.1 Estructura Conceptual De La Secuencia

Por medio de la siguiente tabla se presenta la estructura de la secuencia en cuanto a la parte conceptual planteada por los autores donde se evidencia el trabajo con los números relativos como estado inicial para dar paso al trabajo con los números enteros.

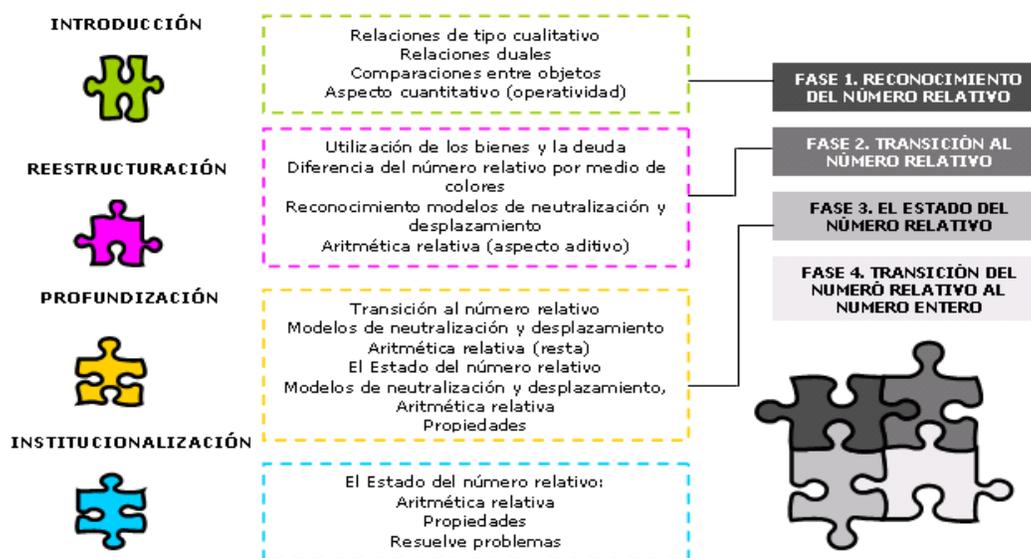


Imagen 4. Conceptualización secuencia. (Rodríguez, Rojas, & Tejero, 2006).

2.7.1.2 Descripción De La Situación

¡Hola! me llamo PEPE y vivo en otro planeta, tengo 25 años, estoy estudiando en la universidad REPUBLICA MARCIANA y voy en sexto semestre de CONTABILIDAD MARCIANA. En estos días estuve chateando con un terrícola que me quería ayudar

con una tarea que tengo y me propuso el auxilio de los alumnos de grado séptimo del COLEGIO REPUBLICA DE PANAMA para ayudarme a solucionar esta dificultad.

Desde mis conocimientos traté de solucionar un balance que me entregó mi jefe MARCIAN, él tiene mucho dinero con el cual viaja por todos los planetas y juega con la misión de hacerse más rico y poderoso. Mi jefe me entregó una carta en donde describió todo lo que había ganado y perdido en sus viajes, pero como yo no sé aun realizar los balances, únicamente manejo los números con los signos p y g, necesito la ayuda de ustedes para solucionar estos problemas. En próximos días les enviare el correo con los balances para que comiencen a ayudarme a solucionar los problemas que tengo.

Correo 1.

Aquí está el trabajo que me mando mí jefe para hacer el balance de todo lo que ganó y perdió en sus viajes por los planetas, esta es una copia de la carta que me envió: “Querido PEPE, aquí están todos mis movimientos financieros por los planetas: Te puedo contar que para irme de viaje contaba con 2983 MARCIANECES, este gran paseo fue a cuatro planetas diferentes:

El primer viaje fue a **URANIS**, el pasaje costaba 72 MARCIANECES, en ese país jugué maquinatas de monedas, en los primeros intentos deposite 5 monedas de 20 MARCIANECES cada una y en ninguna ocasión gané, en el sexto intento volví a depositar una moneda de 20 MARCIANECES y tuve un premio de 160 MARCIANECES, con esto seguí intentando pero después de tres intentos no volví a ganar nada, así que con el dinero que me quedaba, pase a jugar a la ruleta, cada apuesta era de 57 MARCIANECES, en la primera perdí el doble, en la segunda gane 29 MARCIANECES más de lo que aposté y en el tercero perdí 37 MARCIANECES, creo que no era mi día de suerte así que fui a dormir a un hotel que me cobró 12 MARCIANECES.

Viaje al siguiente día a **JUPES**, el pasaje costo 52 MARCIANECES, en este planeta encontré un hotel muy grande en donde el casino era bastante elegante, jugué cartas, en la primera partida gané 21 MARCIANECES, en la segunda logré que uno de los jugadores me cediera 7 MARCIANECES que le quedaban y además mi jugada permitió tomar 111 MARCIANECES más, en la tercera partida seguí adquiriendo dinero y volví a ganar 13 MARCIANECES, en la cuarta partida perdí 31 MARCIANECES, así que me retire y fui a comer un helado de 4 MARCIANECES, allí me encontré con tres amigos a los cuales les ofrecí un rico helado, creo que había sido un buen día y fui a descansar en el mismo hotel donde jugué, la noche costo 22 MARCIANECES.

El tercer día viaje **SARTES** donde el pasaje costo 48 MARCIANECES, en este día hice varias compras de casas y negocios: Compre una casa hermosa por 731 MARCIANECES, con la única condición de pagar una hipoteca por 126 MARCIANECES, también compre un negocio de helados que costó 500 MARCIANECES y tenía 159 MARCIANECES en inventario, lo complicado fue que me tocó pagar el alquiler del local donde funciona el negocio de seis meses por adelantado, la mensualidad es de 63 MARCIANECES; sin embargo creo que fue un buen negocio, lo último que hice fue dar un viaje en avioneta que costó 84 MARCIANECES, puedo decirte que fue espectacular. El viaje de vuelta a casa costó 72 MARCIANECES y por fin pude volver a dormir en mi cama sin necesidad de pagar nada.

Después de todo lo que te acabo de contar, necesito que hagas un balance de todo lo que hice en cada uno de los planetas, al fin y al cabo necesito saber si gané o perdí dinero en esta gira por los planetas.

PLANETA	GANANCIAS	PERDIDAS
URANIS	2983	20
	72	20
	160	20
	86	20
	20	20
	12	20
		20
		20
		57
		114
	37	

PLANETA	GANANCIAS	PERDIDAS
JUPES	52	21
	111	7
	13	31
	4	4
	4	22
	4	

PLANETA	GANANCIAS	PERDIDAS
SARTES	48	731
	126	500
	159	63
	84	63
	72	63
		63
		63
		63
		63

Atentamente, MARCIAN “Tu Jefe”

Esta fue la carta que me mando mi jefe, ahora te muestro los balances que hice con lo que me escribió mi jefe: Después de todo lo que te conté, me puedes ayudar a corregir si en los balances que realicé coloqué correctamente las ganancias y pérdidas. Sé que tú eres muy bueno para realizarlos así que te pido colaboración para hacer un buen trabajo.

Además, realicé las cuentas para saber cuánto ganó o perdió en cada planeta. Te pido el favor que corrijas las operaciones según corresponda, no estoy seguro si está bien lo que hice. Me puedes ayudar también a mirar si son coherentes las expresiones que puse de resultados generales al lado del balance correspondiente por planeta.

URANIS	JUPES	SARTES
Los gastos en pasajes:	Los gastos en pasajes:	Los gastos en pasajes:
$2983g - 72g = 3005g$	$110g - 52g = 48g$	$53g - 48g = 101g$
Ganancias en la máquina de monedas:	Ganancias en el casino:	Ganancias en casas y negocios
$(5 \times 20p) - 20g - 160g = 40p$	$21p + 7p - 111g + 13g - 31p = 53g$	$731p - 126g - 500g + 159g + (63p \times 6) = 1576p$
Ganancias en la ruleta:	Compras de helados:	Viaje en avioneta:
$57p - 57p + 86g - 57p + 37p = 122p$	$4g + 4g + 4g + 4p = 8g$	$1576p + 84g = 1528g$

Correo 2

Hola, me encanta saludarte y te quiero pedir dos cosas: Primero, sé que me enviaste corregidas las operaciones que hice, pero la verdad es que no logré entenderlas será que tú me puedes enviar una explicación donde yo pueda entender cómo lo hiciste. Te sugiero que me envíes una ayuda con esquemas o dibujos, sé que tú conoces un método para resolver este tipo de expresiones.

Segundo, ahora a mi jefe se le ocurrió que toca enviar los balances respectivos a cada uno de los planetas en su idioma, la verdad estoy muy ocupado, me ayudas con eso; los idiomas son:

- Uranis ☺ y ☹
- Jupes ↑ y ↓
- Sartes En este planeta me dijeron que me tenía que inventar un idioma Diferente al que se conoce en todos los planetas.

Correo 3

Gracias por colaborarme con todo lo que te he pedido, la explicación con los esquemas y los dibujos me permitieron entender mejor lo que solucionaste, pero mi jefe dice que debo demostrarle que eso realmente es cierto, ¿Tienes alguna forma para explicarme eso? Te aconsejo que propongas una manera general para resolver las operaciones, que no sea necesario la ayuda de los dibujos y los esquemas.

Muchas gracias por lo de las traducciones, ahora te pido que lo pases a tu idioma (el de los humanos), porque mi jefe tiene que ir allá y quiere mostrar los balances que hemos construido, y como tú conoces ese idioma más que yo entonces será algo fácil de solucionar.

Gracias por todo lo que me ayudaste y si mi jefe viaja a la Tierra espero poder viajar con él y conocerte.

2.7.1.3 Resultados Esperados

Tomando la secuencia de actividades, los autores que la presentan, plasman en una tabla para cada una de las situaciones de la secuencia didáctica el problema que se plantea y lo que se espera por parte del estudiante.

Tabla 7. Problemas y resultados esperados. (Rodríguez, Rojas, & Tejero, 2006).

	PROBLEMA PLANTEADO	RESULTADOS ESPERADOS
ACCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Corregir los balances propuestos, en los cuales se tendrá que identificar qué casos evidencian ganancia y en cuáles se tiene pérdida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifican los casos que generan pérdida y ganancia. • Especifican las situaciones que no se deben utilizar en el balance, porque no tienen significado en términos de dinero.
FORMULACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Corregir las expresiones propuestas, en las cuales se tiene que evidenciar la coherencia o incoherencia de las expresiones planteadas. • Explicar con ayuda de la tira de papel las operaciones trabajadas. • Identificar lo positivo y negativo en cada uno de las simbolizaciones propuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar las operaciones que se deben efectuar en la solución de un balance. • Hacer uso de la tira para explicar la forma como se justifican las operaciones. • Construye una simbolización sincopada, que permite identificar lo positivo y negativo en una situación.
VALIDACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar con ayuda de las propiedades las operaciones trabajadas. • Realizar la transición entre la simbolización sincopada y la matemática estándar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizan las propiedades para justificar las operaciones trabajadas. • Reconocen que los números con signo más y menos son la generalización de todos los números utilizados.

2.7.1.4 Roles Generales

En este apartado se presentan los roles esperados tanto del estudiante como del profesor en el desarrollo de la secuencia de actividades en el aula de clase.

Estudiante: Tomará el problema como suyo, logrando poner en juego los conocimientos alcanzados hasta el momento.

Profesor: Guía por medio de situaciones didácticas, el conocimiento específico que quiere que el alumno identifique.

Tabla 8. Relación de los roles en las actividades. (Rodríguez, Rojas, & Tejero, 2006).

ROLES	ESTUDIANTE	PROFESOR
ACCIÓN	Conjeturan sobre las posibles soluciones al problema propuesto.	Identificará las estrategias de solución que provocarán desequilibrio cognitivo en la actividad de formulación.
FORMULACIÓN	Comunica las estrategias propuestas como solución a la situación planteada	Posibilita por medio de preguntas orientadoras que los estudiantes propongan las comunicaciones deseadas que permitan el intercambio de información.
VALIDACIÓN	Pone de manifiesto una justificación de los procedimientos que utilizó como solución al problema planteado.	Guía las conjeturas propuestas por los estudiantes hacia la justificación y prueba de los procedimientos.

2.7.2 Videos.

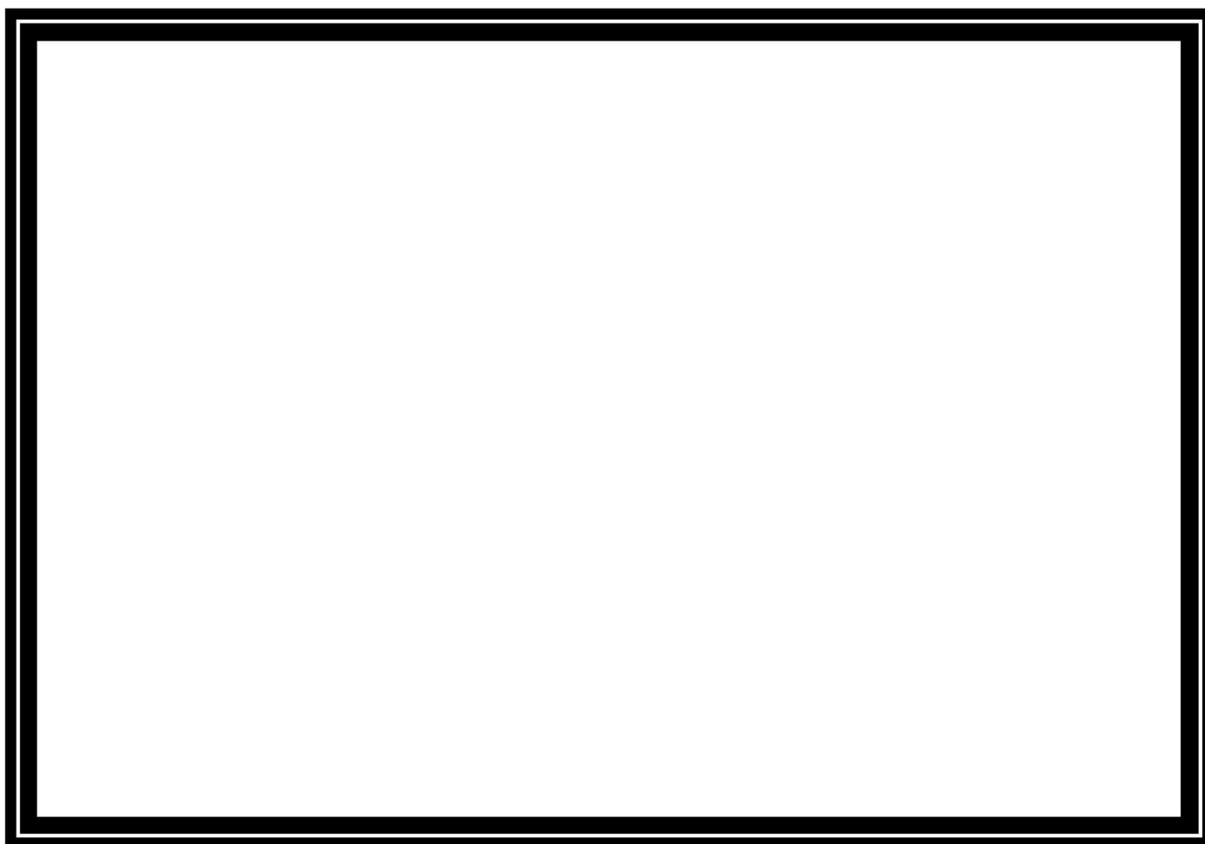
Se propuso un registro audio-visual que facilite comparar y describir la información obtenida en los protocolos del docente frente a la gestión y compararla con lo obtenido en los protocolos del observador. Además de permitir en análisis de cada uno de los episodios de la clase donde el estudiante muestre acercamientos claros en relación con la conceptualización y argumentación de las situaciones planteadas en la actividad. (Anexo,9-10-11-12).

2.7.3 *Protocolos Del Observador Y Del Docente.*

Los protocolos son los registros escritos que se llevan en el desarrollo de cada una de las sesiones de clase donde se implementa la secuencia didáctica. (Anexo 1-8).

Protocolo Del Profesor: Esta actividad se relaciona con la implementación en el aula de una secuencia de actividades enmarcada en el modelo Deca-Brousseau, desarrollado por (Guerrero, Sanchez , & Lurduy, 2005)

Imagen 5. Ejemplo del formato de registro para el profesor.



Protocolo Del Observador: Este se refiere al registro de todas aquellas prácticas Discursivas, Operativas y Normativas de la gestión del profesor en el aula.

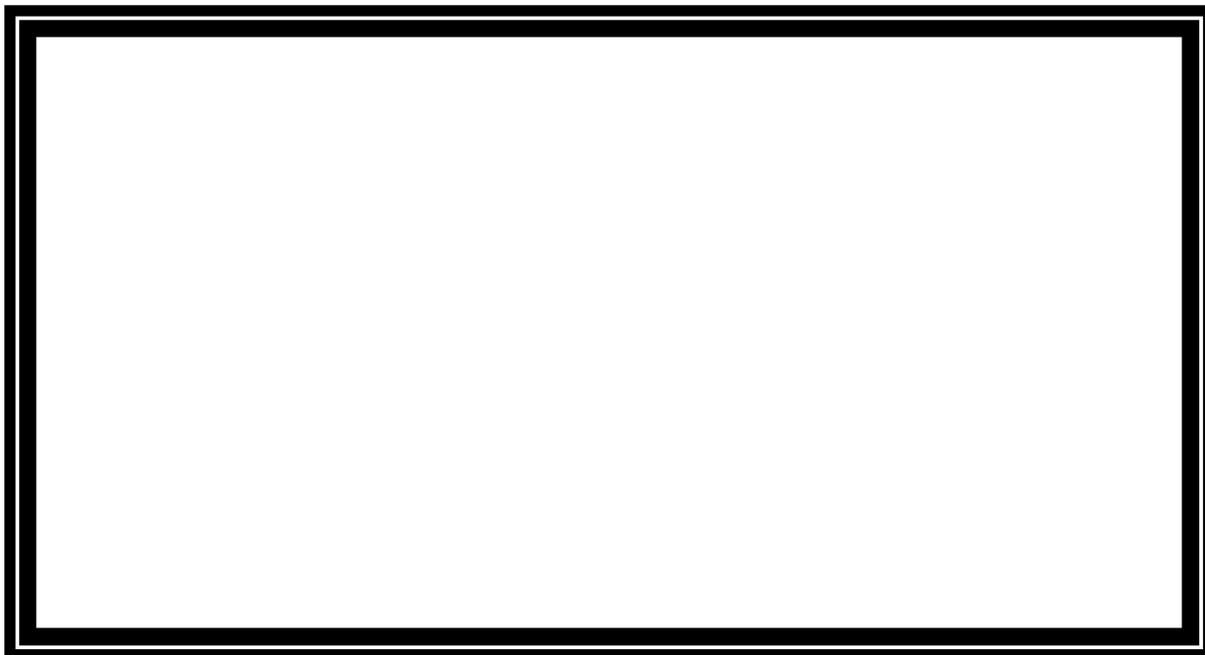


Imagen 6. Ejemplo del formato de registro del observador.

2.7.4 *Portafolio De Las Prácticas Matemáticas De Los Estudiantes.*

Este instrumento corresponde al registro escrito de cada uno de los estudiantes de los momentos de la clase, y permite dar cuenta de la caracterización e institucionalización de los significados personales a partir de la gestión del profesor.

Todos estos instrumentos se desarrollaron en el marco de la investigación descriptiva, pues esta se usa cuando el sistema es de una complejidad tal que resulta necesario comenzar por describirlo del modo más riguroso posible. En particular se trabajó el estudio de caso único que funciona como micro reflejo de una situación que se analiza directamente a través de las observaciones que se realizan sobre comportamientos (Perez, 1994)

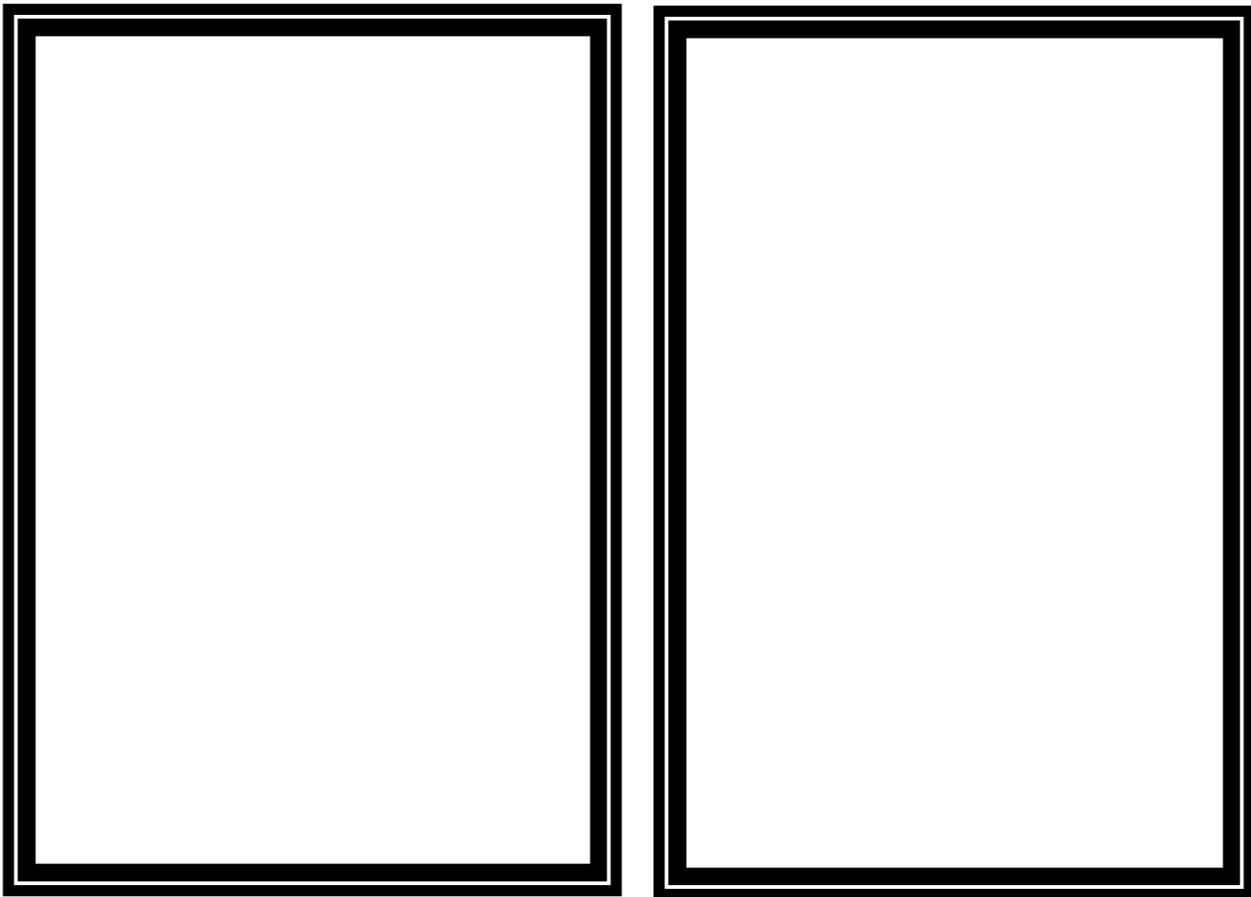


Imagen 7. Registros de estudiantes en las actividades de la secuencia.

Los portafolios de los estudiantes permiten evidenciar cómo los estudiantes llevan el registro de las actividades elegidas para desarrollar el concepto de número relativo y permiten dar cuenta del paso a paso en el proceso de estudio sin embargo, no siendo el eje principal de la investigación, es interesante observar algunos hallazgos de los significados que los estudiantes plantean en cada una de las actividades como sustento de la gestión del profesor y de la visualización de los objetos emergentes dentro del polo cognitivo.

3 CAPITULO III. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

A continuación, encontraremos el proceso desarrollado para la organización, sistematización y reducción de la información realizado con cada uno de los instrumentos utilizados, el tipo de codificación implementada partiendo de las categorías evidenciadas en el marco teórico.

Primero, se presenta el proceso de reducción de la información haciendo uso de la codificación abierta por medio del uso de colores, en los protocolos tanto del observador como del profesor, y por medio de esta tener las primeras inferencias sobre los resultados obtenidos, teniendo en cuenta las prácticas discursivas, operativas y normativas del profesor en el desarrollo de cada una de las sesiones de clase. Seguido a eso, se aplica la codificación selectiva a los mismos instrumentos donde, por medio de códigos, establecemos las categorías con la codificación axial, tomando como eje los significados personales, a partir de la codificación e interpretación, caracterizamos cada una de éstas, siendo soportadas por los otros instrumentos de recolección como son los videos con su transcripción y los portafolios de los estudiantes.

Por último, haciendo uso de la codificación selectiva, se realiza la sistematización de los códigos, tomando como referencia la TFD-AST, para así construir finalmente la rejilla que permite analizar de manera detallada la información teniendo en cuenta los descriptores.

3.1 *Recolección De La Información*

Para el proceso de recolección, reducción, análisis e interpretación de la información se realizará con la interpretación metodológica planteada por (Lurduy, 2013), de algunas de las estrategias comunes para el análisis de textos (videos portafolios, protocolos) de las técnicas de análisis cualitativo de contenido (ACC), análisis semiótico de texto (AST) y teoría fundamentada en los datos (TFD), tales como unidades de análisis (muestreo, contexto y registro); sistemas de codificación (abierto, axial y selectivo); memorandos de registro y análisis de la información; relaciones

tríadas de sistemas de categorización para la identificación, descripción y caracterización de los significados didácticos y de los elementos de significado de las prácticas didácticas objeto de investigación.

Teniendo en cuenta que la pretensión de este trabajo es analizar las acciones del docente en un proceso de estudio en el aula sobre la noción de número relativo, se realizará la investigación sobre las prácticas didácticas del profesor del área de matemáticas del grado sexto, en un grupo de aproximadamente 45 estudiantes, cuyas edades oscilan entre los 10 y 12 años de la institución educativa Colegio Parroquial Santa Isabel de Hungría para así obtener los resultados esperados.

Basados en el enfoque Ontosemiótico, se pretende enmarcar el rol del profesor en cuanto a su gestión en el proceso de estudio, teniendo en cuenta la caracterización del sistema de prácticas y el uso de los significados.

En el desarrollo del análisis de la información en cuanto a la codificación abierta se analizarán las relaciones diádicas del tetraedro didáctico (profesor-saber, profesor-entorno) y así identificar las prácticas discursivas, prácticas operativas y prácticas normativas en ellas.



Imagen 8. Relaciones diádicas y triádicas del tetraedro (Lurduy, 2013)

El desarrollo de esta etapa está basado en la interpretación metodológica planteada por (Lurduy, 2013), de algunas de las estrategias comunes para el análisis de

textos (videos portafolios, protocolos) de las técnicas de análisis cualitativo de contenido (ACC), análisis semiótico de texto (AST) y teoría fundamentada en los datos (TFD), tales como unidades de análisis (muestreo, contexto y registro); sistemas de codificación (abierta, axial y selectiva); memorandos de registro y análisis de la información; relaciones triádicas de sistemas de categorización para la identificación, descripción y caracterización de los significados didácticos y de los elementos de significado de las prácticas didácticas objeto de investigación.

3.2 *Identificación De La Información*

Para el proceso de reducción de la información a partir de criterios y filtros epistemológicos que posibilite el análisis de la misma se trabajará con las diferentes unidades de análisis teniendo en cuenta lo planteado por (Lurduy, 2013) de la siguiente manera:

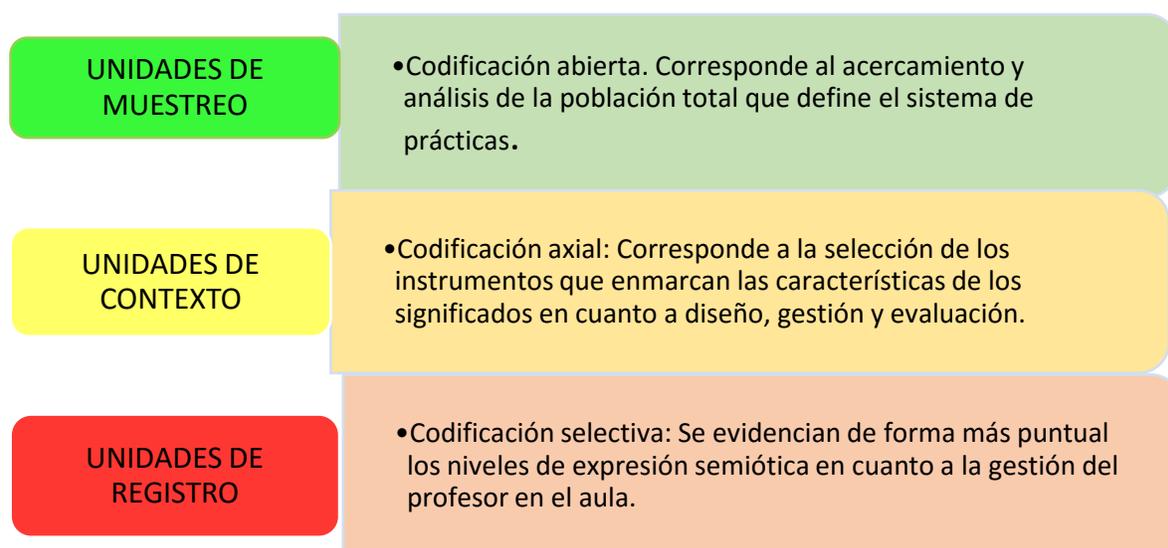


Imagen 9. Relación de unidades análisis y codificación. (Lurduy, 2013)

- Las unidades de muestreo son el conjunto total de textos disponibles (tomando como textos todos los registros de información) donde se realiza la identificación y descripción primaria mirando los niveles de expresión didáctica y rasgos comunes que permitan la primera reducción. En nuestro caso las unidades de muestreo son los

protocolos del observador, los protocolos del docente, los videos de las sesiones de clase y los protocolos de los estudiantes.

- Las unidades de contexto son aquellas resultantes de la primera reducción y en ellas se determinan los elementos focalizados y característicos del contenido de los textos que están relacionados con el contexto de la investigación. En nuestro caso las unidades de contexto están dadas por el uso de colores para determinar y clasificar en la información que corresponde a las prácticas discursivas (verde), operativas (amarillo) y normativas (rojo) en cada uno de los protocolos del profesor y del observador para evidenciar de manera macro las relaciones del profesor con el saber, el estudiante y el entorno en cada una de las sesiones de clase.

- Las unidades específicas de registro son los resultantes de los anteriores procesos de reducción y clasificación y con ellas se posibilitan la caracterización y la descripción desde los elementos diferenciadores y categoriales. En nuestro caso las unidades de registro están determinadas por los códigos aplicados según lo que se identifica en la información. (Imagen 15,p 66).

Teniendo en cuenta la codificación por colores, se amplía para el análisis de la siguiente manera:

El color verde corresponde al sistema de prácticas (discursivas, operativas y normativas), tomado como las unidades de muestreo.

El color amarillo atiende al significado (tipos y elementos) en términos del diseño, gestión y evaluación de la gestión; para describir las unidades de contexto.

El color rojo pertenece a los niveles de expresión semiótica (primeridad, segundidad y terceridad) interpretados en este trabajo únicamente para (Icono, índice y símbolo) como representación de la gestión en las unidades de registro.

Para la codificación de la información se utilizarán las siguientes categorías a partir de los significados, tipos de significado y elementos de significado didáctico que se identifiquen en cada uno de los textos.

3.3 Instrumentos Para La Sistematización De Los Datos

En particular, en esta investigación, se tendrá en cuenta el analizar las practicas didácticas que el profesor gestiona en el aula en un proceso de estudio (Diseño, gestión y evaluación) donde se conceptualice el número relativo, se indaga a cerca de los siguientes textos que permiten evidenciar dicha gestión en cada uno de los momentos de este proceso.

Tabla 9. Identificación, recolección y reducción de textos (unidades de muestreo).

	MOMENTOS DEL PROCESO DE ESTUDIO	PROYECCION DE LA ACTIVIDAD	TEXTOS
PROCESO DE ESTUDIO	DISEÑO	Preparar la estructura del desarrollo del proceso de estudio	PROTOCOLOS
	GESTIÓN	Evidencia de la gestión del profesor en el aula, y que permite la observación.	VIDEO DE LAS SESIONES DE CLASE
	EVALUACIÓN	Registro de los desarrollos de los estudiantes, que permiten verificar la gestión del profesor versus los avances de los estudiantes.	PORTAFOLIOS DE LAS PRÁCTICAS MATEMÁTICAS DE LOS ESTUDIANTES

3.3.1 Unidades De Análisis Elementales

3.3.1.1 Primer Proceso De Identificación, Recolección Y Reducción De Textos (Unidades De Muestreo)

Los criterios utilizados para el tratamiento de la información son: identificación y descripción de la información —identificación y descripción de los planos de expresiones del contenido en el texto—; reducción, escalonamiento y ordenamiento conceptual de la información textual —ordenación conceptual de rangos cualitativos de diferenciación—; caracterización y descripción densas de la información en unidades específicas de registro; análisis de la información e identificación de rasgos de expresión de significado didáctico— (Lurduy, 2013).

3.3.1.2 *Proceso De Selección, Reducción Secundaria, Organización Análisis Contextual, (Unidades De Contexto).*

El análisis contextualizado del contenido, construcción de redes categoriales, aplicación de memorando de identificación y registro de la información. Se elegirán aproximadamente el 30% de las unidades de muestreo que de mejor forma generen información, estas serán las unidades de contexto. Por un proceso que se denominó lectura intensiva de cada unidad de contexto se evalúa cualitativamente el contenido, que se denomina organización focalizada de la información, lo que posibilitará una consecuente segunda reducción de la información. (Lurduy, 2013)

3.3.1.3 *Proceso Sistematización Y Análisis Específico De La Información, (Unidades Específicas De Registro).*

El análisis específico de los memorandos de registro, descripción y caracterización de la información, lectura interpretativa, determinación de la dinámica pragmática y comunicativa del contenido específico de los textos se realiza a cada uno de los portafolios por medio de una lectura comprensiva y densa de acuerdo a los criterios de suficiencia, pertinencia y validez. (Lurduy, 2013)

Para el análisis de la información se plantea relacionar TFD-ACC-AST, de la siguiente manera.

Tabla 10. Procesos de análisis de información.

TIPO DE ANÁLISIS	APLICACIÓN	PRÁCTICAS
TFD – ACC	Para el trabajo con las unidades de muestreo	Sistema de prácticas (Discursiva-operativa y normativa).
ACC – AST	Para el trabajo con las unidades de contexto	Elementos y tipos de Significado
AST - TFD	Para el trabajo con las unidades de registro	Niveles de expresión semiótica (ícono - índice – símbolo).

La representación de la evaluación de las competencias está dada por los planos, niveles y dinámicas que se encuentran en la información recolectada dentro de la siguiente matriz.

Tabla 11. Relación entre planos, niveles y dinámicas. (Lurduy, 2013)

	Ser	Actuar	Saber
Querer			
Poder			
Deber			

Donde se representan tres aspectos importantes:

En cuanto al diseño encontramos el análisis didáctico referente al querer – ser / actuar / saber cómo el estudio sistemático de los factores que condicionan los procesos de estudio matemáticos – didácticos del contenido curricular con herramientas teóricas y metodológicas. La percepción del discurso de elementos de significado didáctico.

Para la gestión está presente la reflexión didáctica dirigida al deber – ser / actuar / saber cómo las acciones mentales y físicas de la observación, reacción y reflexión en la acción didáctica respectiva; pensar y comprender la acción didáctica en el aula; construir el significado sobre las interacciones y relaciones didácticas. Valoración de la imaginación y conocimiento de los elementos de la relación profesor - estudiante.

Por último, en para la evaluación se refiere la semiosis didáctica en cuanto al poder – ser / actuar / saber cómo análisis y reflexión didáctica donde se busca describir, interpretar y comprender la acción didáctica en el aula como construcción de significados. Sensibilización y consideración de los tipos de significado.

Todo esto para identificar el grado de competencia de los estudiantes frente al saber puesto en juego en las situaciones, es decir la construcción de los significados personales e institucionales.

3.4 *Tipos De Significados Personales e Institucionales.*

Teniendo en cuenta que desde el EOS, se plantea que en un proceso de estudio, se mantiene un sistema de prácticas discursivas y operativas entendidas como toda aquella actuación o expresión (verbal, gráfica, etc.) realizada por alguien para resolver problemas matemáticos, comunicar a otros la solución obtenida, validarla o generalizarla a otros contextos y problemas (Godino, Batanero, & Font, 2007) Y este tipo de prácticas son desarrolladas por cada sujeto colocando su matiz dentro del mismo proceso de estudio.

3.4.1 *Codificación De Unidades De Análisis*

Para poder plantear la codificación es esta investigación, se tiene en cuenta el desarrollo de las unidades de análisis que plantea (Lurduy, 2013), donde se reduce la información desde las unidades de muestreo mediante la codificación abierta que en nuestro caso apunta al análisis del sistema de prácticas (discursiva, operativa y normativa); las unidades de contexto por medio de la codificación axial direccionada a los tipos y elementos del significado en la gestión y por ultimo las unidades de registro atendiendo a la codificación selectiva identificando los niveles de expresión semiótica únicamente en tres aspectos (icono, índice y símbolo) en la gestión.

Esto permitirá caracterizar si el profesor en su gestión logra caracterizar su reflexión didáctica en términos de la semiósis didáctica; y para dicho efecto, se hace una construcción de las categorías para el análisis de la información.

3.4.1.1 *Construcción De Categorías Y Análisis De La Información*

Para la investigación desarrollada, se tuvo en cuenta la determinación del proceso metodológico planteado por (Lurduy, 2013) el cual permite definir las categorías de análisis de la siguiente manera:

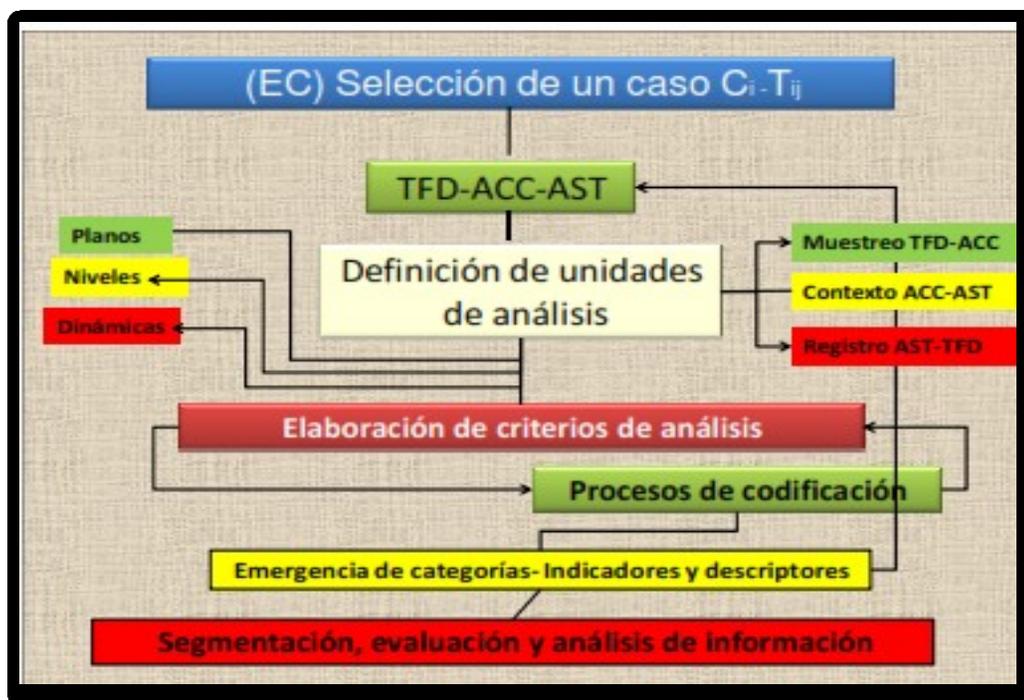


Imagen 10. Criterios de análisis de la información. (Lurduy, 2012)

Por medio de la anterior tabla, se establece claramente las relaciones que se establecen entre TFD-ACC-AST; teniendo en cuenta que la combinación de algunos de estos métodos de análisis se puede generar estrategias metodológicas para el tratamiento de los textos que en este caso son el video de la clase, los portafolios de los estudiantes, los protocolos del observador y del profesor.

Para la codificación de la información se utilizarán las siguientes categorías a partir de los significados, tipos de significado y elementos de significado didáctico que se identifiquen en cada uno de los textos.

Tabla 12. Significados y elementos de significado. (Lurduy, 2013)

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	CÓD.	ELEMENTOS	CÓD.	DESCRIPTOR	CÓD.
INSTITUCIONAL	REFERENCIAL	C ₁	LENGUAJE	E ₁	ÍCONO	I ₁
	PRETENDIDO	C ₂	SITUACIÓN PROBLEMA	E ₂		
	IMPLEMENTADO	C ₃	CONCEPTOS	E ₃	ÍNDICE	I ₂
	EVALUADO	C ₄	PROPIEDADES	E ₄		
PERSONAL	GLOBAL	C ₅	PROCEDIMIENTOS	E ₅	SÍMBOLO	I ₃
	DECLARADO	C ₆	ARGUMENTOS	E ₆		
	LOGRADO	C ₇				

En el primer proceso de reducción de la información se realiza la codificación abierta donde se utilizan los colores para resaltar el tipo de relación diádica del tetraedro didáctico (profesor-saber, profesor-estudiante, profesor-entorno) y así identificar las prácticas discursivas, prácticas operativas y prácticas normativas en ellas.

En la segunda reducción con la codificación axial se tendrá en cuenta los tipos de significado y los elementos de significado de la siguiente manera:

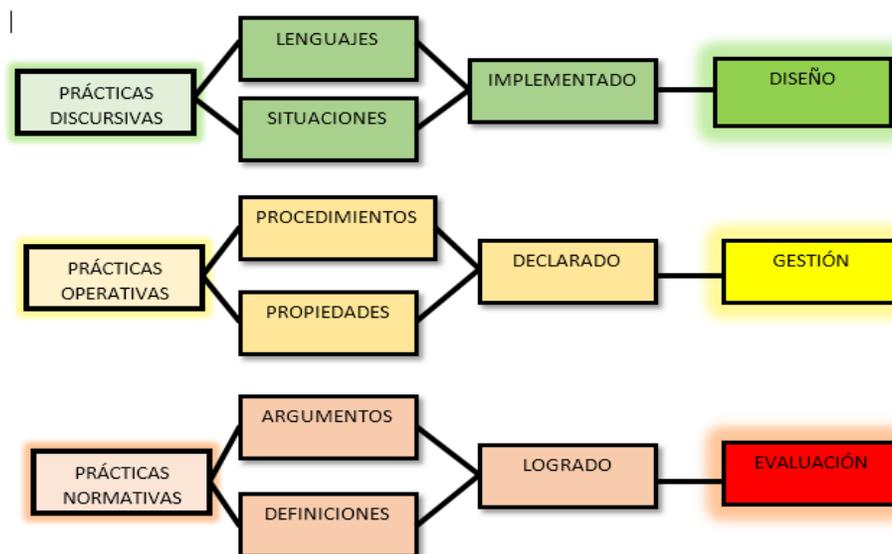


Imagen 11. Esquema del sistema de prácticas. (Lurduy, 2005)

4 CAPITULO IV. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

En este capítulo presentamos el proceso de organización, sistematización y reducción de la información; con cada uno de los diferentes instrumentos utilizados y el tipo de codificación implementada partiendo de las categorías evidenciadas en el marco teórico.

Inicialmente, está el proceso de reducción a partir de la codificación abierta, de los instrumentos protocolos tanto del profesor como del observador por medio de colores, en ellos, se encuentran las primeras inferencias sobre los resultados obtenidos, se evidencia características de los significados institucionales del profesor en las prácticas discursivas, operativas y normativas realizadas en relación con los polos de tetraedro didáctico saber, estudiante, entorno cuando desarrolla la secuencia de actividades en clase.

Posteriormente, se toma la información coloreada y se realiza la codificación axial, tomando como referente los significados y los elementos de significado, que reflejan los indicadores; a partir de la codificación e interpretación, se caracteriza cada uno de éstos, de tal manera que permitiera ampliar las categorías con base en la información recolectada y obtenida del primer proceso de reducción

Finalmente, a partir de la codificación selectiva, se realiza la sistematización de los códigos obtenidos, tomando como referencia la TFD - AST, ampliando las categorías de análisis para así construir las tablas de datos y la rejilla que permitirá realizar el análisis de la información.

4.1 *Recolección De La Información*

Como se describió en los capítulos anteriores la información se recolecta en los protocolos del profesor y del observador junto con los videos y los portafolios de los estudiantes que son necesarios para realizar la triangulación de la misma, teniendo en cuenta lo que se desarrolla en cuatro sesiones de clase que son las utilizadas para

implementar la secuencia de actividades. La información principal será tomada de los protocolos (observador y profesor) ya que en ellos se realiza la codificación. (ver anexo 5, 6, 7 y 8)



Imagen 12. Fragmento del protocolo del profesor.



Imagen 13. Fragmento del protocolo del observador.

En las imágenes anteriores podemos encontrar un fragmento de los protocolos tanto del docente, que se desarrolla antes de la sesión como del protocolo del observador que se completa en el desarrollo de la sesión, estos permiten evidenciar lo pretendido, los sistemas de prácticas, los tipos de significado, los elementos de significado y otros elementos pertinentes para el análisis.

4.2 *Codificación Selectiva*

En cuanto a la codificación selectiva se tendrá en cuenta los niveles de expresión semiótica en las unidades de registro como son los planteados por (Lurduy , Conceptualización y evaluación de las competencias para el análisis, reflexión y semiosis didáctica. El caso de los estudiantes para profesor de matemáticas, 2012) Que nos ayuda a evidenciar la idoneidad didáctica por medio de la siguiente tabla:

Tabla 13. Relaciones de la idoneidad didáctica. (Lurduy, 2013)

IDONEIDAD DIDÁCTICA	ANÁLISIS DIDÁCTICO SER	REFLEXIÓN DIDÁCTICA ACTUAR	SEMIOSIS DIDÁCTICA SABER
DISEÑO PLANEACIÓN QUERER Y			
GESTIÓN PODER			
EVALUACIÓN NORMACIÓN DEBER COMPROMETERSE Y -			

Para la codificación de la información se utilizarán las siguientes categorías a partir de los significados, tipos de significado y elementos de significado didáctico que se identifiquen en cada uno de los textos.

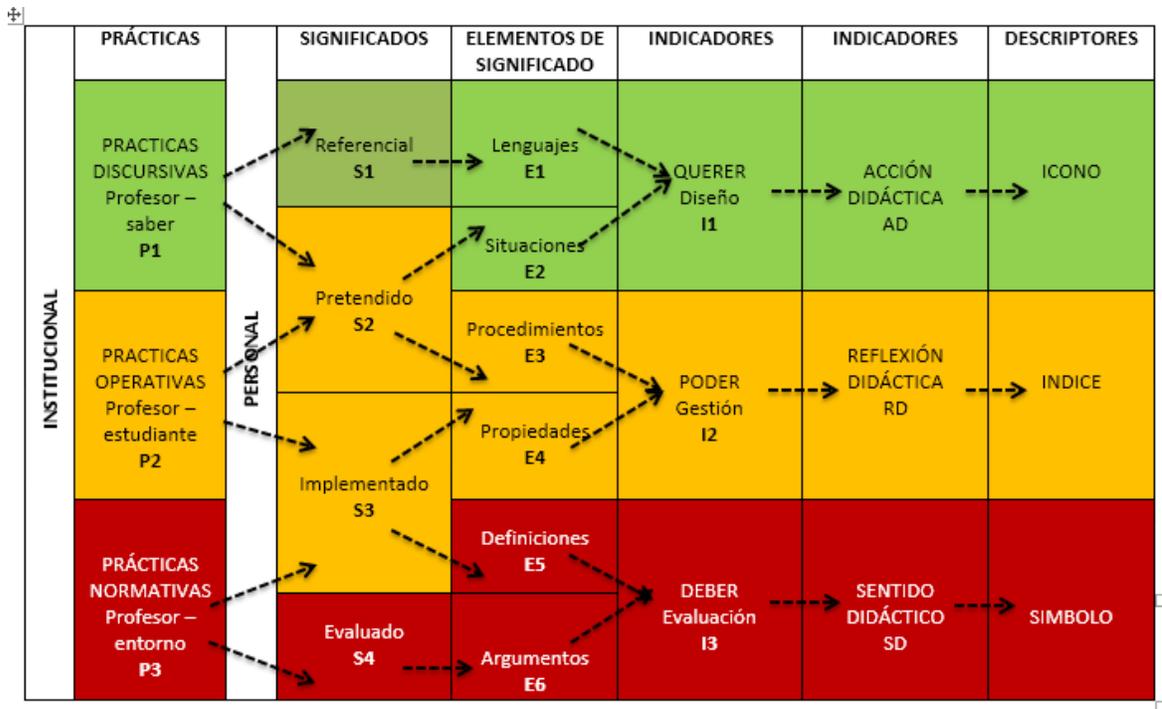


Imagen 14. Códigos para análisis de información. (Lurduy, 2013)

En cuanto a la primera codificación encontramos el uso de colores para determinar y clasificar en la información teniendo en cuenta las prácticas discursivas, operativas y normativas en los protocolos del profesor y del observador. A partir de esto y de acuerdo al proceso de memorandos propuesto por la TFD (Strauss & Corbin, 2002) y el AST (Lurduy, 2013), se establecen los códigos para las categorías propuestas y se realiza la codificación de cada uno de los protocolos.

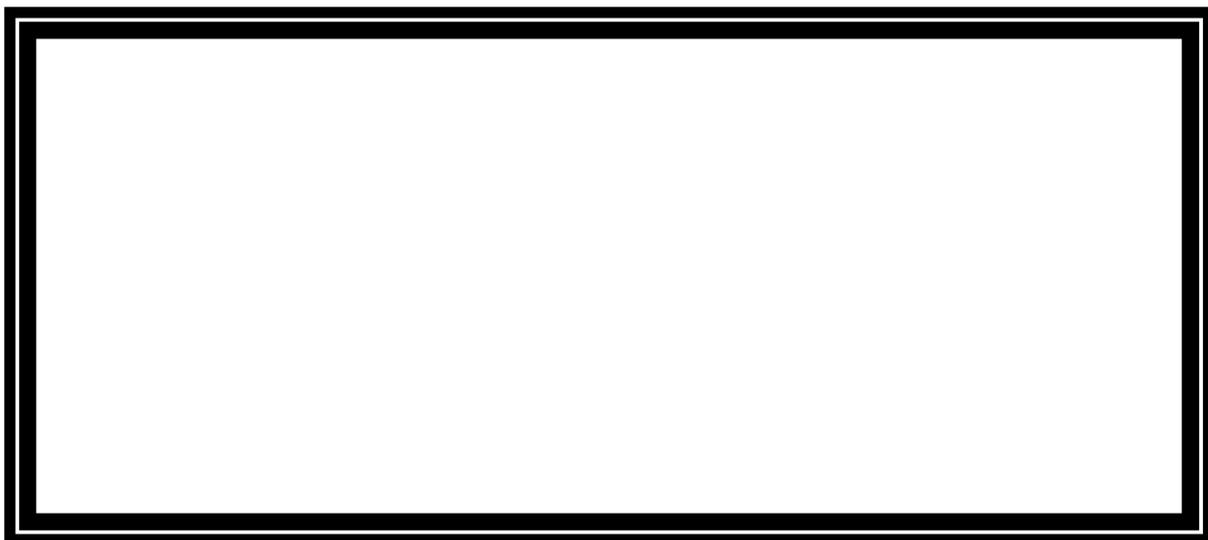


Imagen 15. Clasificación de primeras categorías en protocolo del profesor.



Imagen 16 Codificación de primeras categorías en protocolo del observador.

En las imágenes anteriores (imagen 16 y 17) se observa un ejemplo de la codificación de los protocolos del profesor y del observador, en los cuales se realizan comentarios, es decir, los memorandos de cada codificación, donde se describen los elementos que se pueden evidenciar, el color verde hace referencia a elementos semióticos de los íconos, el amarillo a los elementos de los índices y el rojo a los elementos de los símbolos.

El uso de estos colores está definido por la interpretación semiótica planteada por (Lurduy , Conceptualización y evaluación de las competencias para el análisis, reflexión y semiosis didáctica. El caso de los estudiantes para profesor de matemáticas, 2012), quien utiliza los colores como estrategia de diferenciación entre cada uno de los tipos de signo, en este caso se usa una adaptación de estos colores para identificar las prácticas discursivas, operativas y normativas.

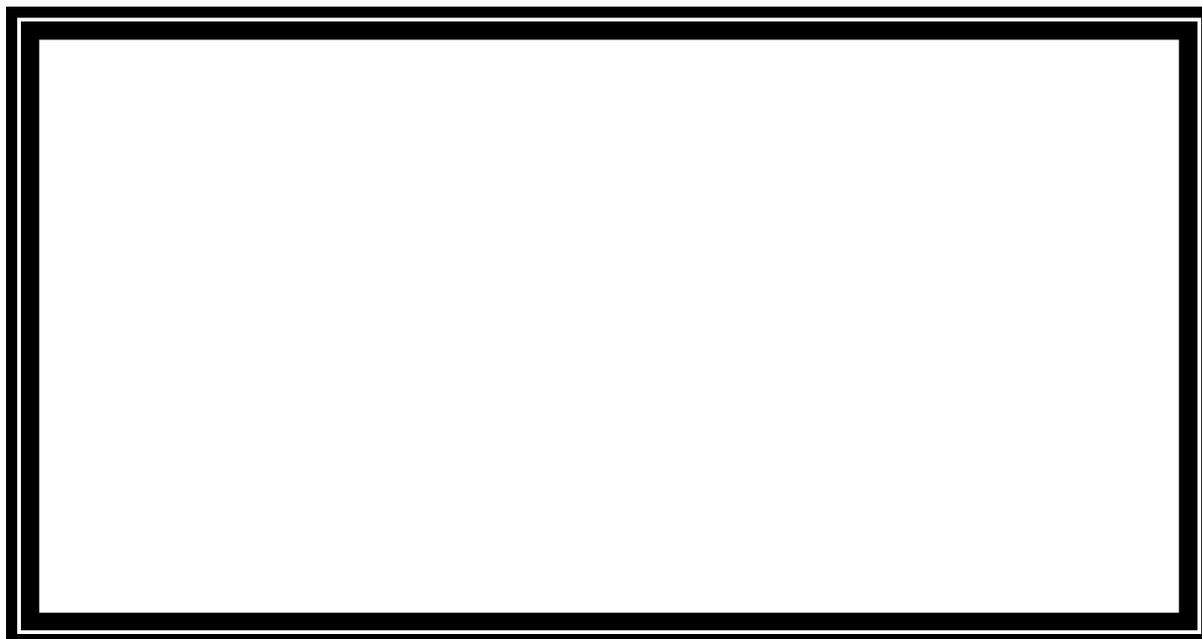


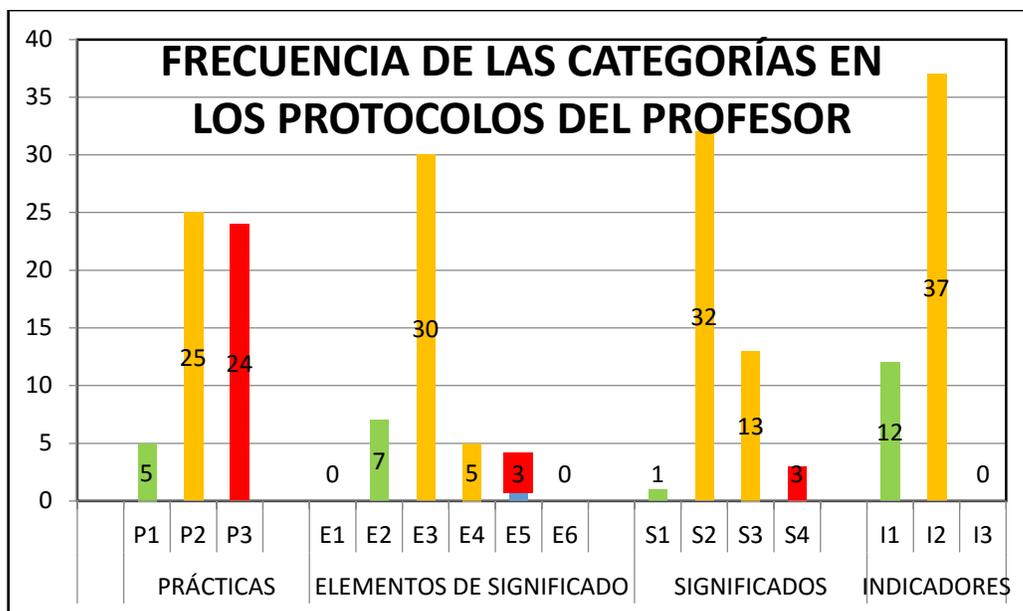
Imagen 17. Descripción del manejo de la información.

En esta imagen se muestra una parte del proceso donde se identifica la información (uso de colores para ver las prácticas), se describe el contenido (por medio de los códigos construidos) y se caracteriza lo encontrado (en los comentarios que profundizan en el análisis) para la interpretación de la información.

4.3 *Evaluación De Los Significados*

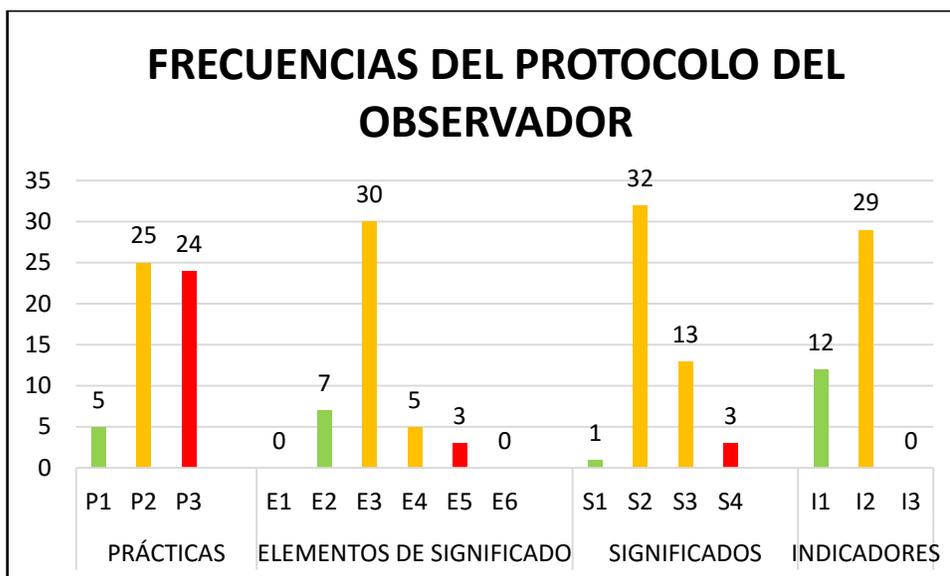
Para el proceso de análisis de la información, se analizaron los datos de tal forma que, la caracterización de la gestión del profesor en el aula al trabajar con una secuencia de actividades que desarrollan el número relativo; determina la tendencia de las practicas discursivas, operativas y normativas enmarcadas en el diseño, gestión y evaluación del profesor en el momento de la implementación de la secuencia didáctica.

En las siguientes tablas se presentan los resultados encontrados en los procesos de organización, codificación y sistematización descritos en el capítulo anterior en relación a los instrumentos protocolo del profesor y protocolo del observador.



Gráfica 1. Frecuencia de las codificaciones en los protocolos del profesor.

En la gráfica 1 se evidencia la frecuencia de ocurrencia de las categorías a partir de la codificación efectuada en los protocolos del profesor donde se ve reflejado lo icónico, indicial y simbólico, pretendido por el profesor antes del desarrollo de sus clases.



Gráfica 2. Frecuencia de las codificaciones en los protocolos del observador.

En la gráfica 2 al igual que en la anterior se ve reflejada la recurrencia a partir de la codificación, desde el diseño, la gestión y la evaluación y hace referencia a la ocurrencia de las prácticas que se identificó en los protocolos de observador según las categorías de las prácticas operativas por parte del profesor en el desarrollo de las clases desde la perspectiva del observador.

Dados los datos, se describe que el tipo de práctica operativa y normativa son aquellas que identifican la gestión y tipo de significado pretendido frente a los procedimientos apuntan a la gestión en términos icónicos, es decir lo que el puede hacer en el proceso de estudio; lo cual atiende a que el profesor identifica y describe, pero no caracteriza en términos de una teoría.

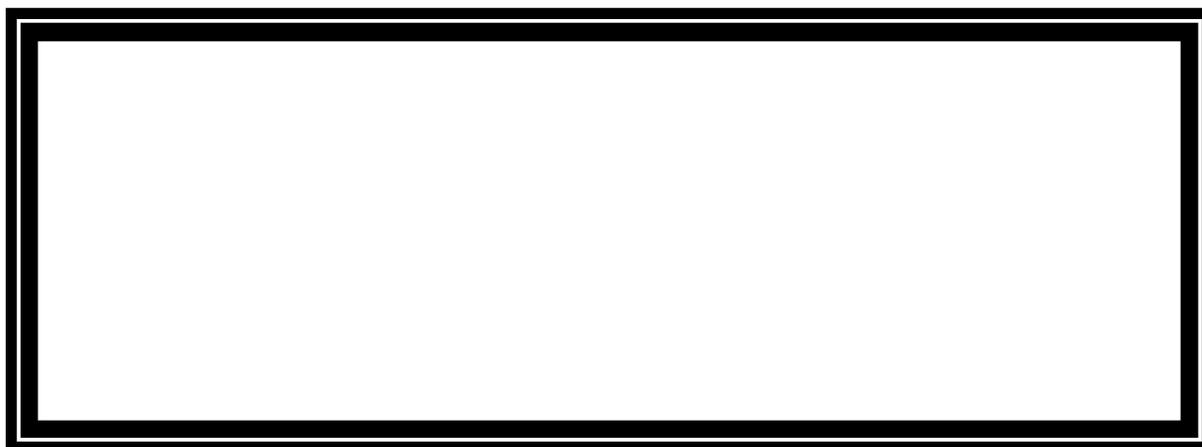


Imagen 18. Ejemplo prácticas discursivas en el protocolo del observador.

En la imagen 19 encontramos un fragmento del protocolo del observador donde se ven reflejadas las prácticas discursivas en relación con los polos del tetraedro profesor - saber que según (Lurduy, 2009) se refieren al diseño de la clase, los planes a seguir con sus correspondientes propósitos, pues el docente por medio de ejemplos guía a los estudiantes hacia lo que se requiere para el desarrollo de la actividad.

Por otro lado encontramos las prácticas operativas dadas por la relación de los polos profesor – estudiante del tetraedro



Imagen 19. Prácticas operativas en el protocolo del observador.

En la imagen 21 se evidencia el uso de estas prácticas operativas se refieren a “la dirección del discurso de la clase y la creación de ambientes de aprendizaje como áreas centrales del trabajo del profesor que dan forma a lo que pasa en la clase (contrato didáctico)” (Lurduy, 2009).

Es decir que esta parte corresponde a la gestión del profesor en el desarrollo de la secuencia de actividades en el aula de clase.



Imagen 20. Prácticas normativas en el protocolo del observador.

En la imagen 21 se evidencian las prácticas normativas en la relación de los polos profesor – entorno referentes a la organización necesaria para las actividades y por medio de esta se motiva a que los estudiantes participen, es decir las mediaciones e interacciones que se dan en la clase. (Lurduy, 2009).



Imagen 21. Clasificación de primeras categorías en transcripción del video.

En las imágenes anteriores se puede observar la relación de las prácticas en cada uno de los diferentes registros de información donde se puede evidenciar que corresponden los episodios y las prácticas en cada uno de ellos.

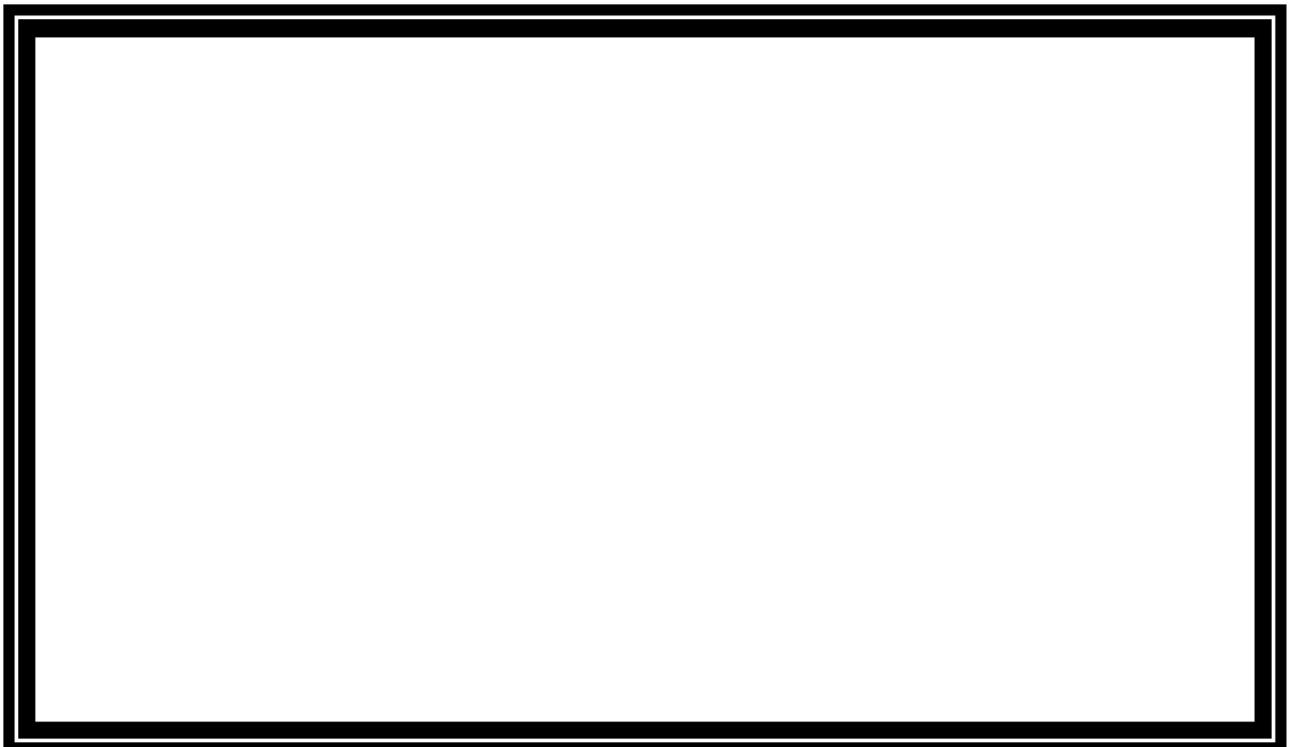
Por otro lado, en cuanto a la codificación selectiva se tendrá en cuenta los niveles de expresión semiótica en las unidades de registro como son los planteados por (Lurduy, 2012) Que nos ayuda a evidenciar la idoneidad didáctica por medio de la siguiente matriz:

Tabla 14. Relación en cuanto a evaluación de información. (Lurduy, 2013)

A large empty rectangular frame with a double black border, intended for the content of Tabla 14.

Para el proceso de análisis de relación Planos, Niveles y Dinámicas de la Competencia (Lurduy, 2013) se puede ver más específico el proceso en la siguiente tabla:

Tabla 15. Relación de planos, niveles y dinámicas. (Lurduy, 2013)

A large empty rectangular frame with a double black border, intended for the content of Tabla 15.

Teniendo en cuenta que para recolectar y analizar la información se hace la lectura de tres textos, en los cuales se refieren los tipos de prácticas en términos de la gestión del Profesor en el aula, se señala la red de sistema de prácticas de la siguiente manera:

Los niveles de análisis se definen en términos de relaciones diádicas tenidas en cuenta del Tetraedro Didáctico (Lurduy, 2013)

- PROFESOR-SABER: Relación de tipo diádico del Polo Didáctico y el Polo Cognitivo
- PROFESOR-ENTORNO: Relación de tipo diádico del Polo Didáctico y el Polo Ecológico
- PROFESOR-ESTUDIANTE: Relación de tipo diádico del Polo Didáctico y el Polo Cognoscitivo.

De aquí se potencia la red categorial para identificar las Prácticas Discursiva, las Operativas y las Normativas, resaltando cada uno de los textos con los colores interpretados de la teoría del Enfoque Ontosemiótico, teniendo en cuenta la teoría Peirciana.

Resaltado en Verde aparecen los tipos de prácticas Discursivas, con Amarillo los tipos de Prácticas Operativas y con Rojo los tipos de Practicas Normativas; que más adelante caracterizaremos como Plano Descriptivo-gramatical, Plano Semántico-situacional y Plano Pragmático-Significación respectivamente.

4.3.1 *Tratamiento De La Información*

Este proceso establece las categorías y sub categorías de análisis en cada uno de los instrumentos para así realizar la triangulación de la misma y la ubicación de la unidad dentro de las plantillas de sistematización. Desde este punto se reconoce una descripción de las prácticas didácticas del docente a partir de los tipos de significados

por medio de los elementos de significado, reconociendo la información dada en cada unidad de análisis, como se muestra a continuación:

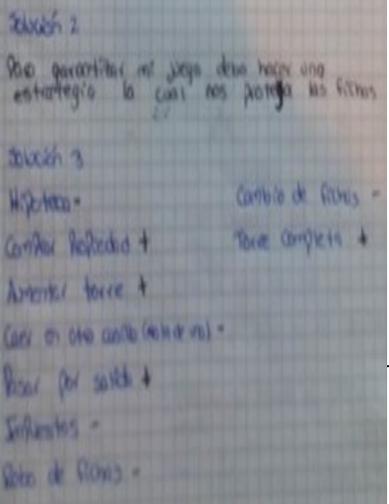
CASO 1: Unidad 1, fragmento tomado del *PROTOCOLO DEL OBSERVADOR* número 1 donde se hace referencia al indicador de reflexión didáctica en cuanto a la parte indicial.

Tabla 16. Codificación en fragmento del protocolo del observador.

UNIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
(UNIDAD 1) La docente da una inducción sobre el trabajo con los monopolios a los estudiantes donde en los estudiantes se evidencia emoción por el trabajo, la docente interroga a los estudiantes sobre las normas de juego y la meta que se quiere realizar.	P2 – Prácticas operativas en relación profesor estudiante	Se evidencia una práctica operativa donde con una relación profesor estudiante, el significado personal de lo pretendido por el docente al dejar claras las reglas de juego, el elemento de significado referido a los procedimientos que deben seguir los estudiantes y se hace referencia al diseño.
	S2 – Significado personal del profesor en cuanto a lo pretendido	
	E3 – Procedimientos referentes a los elementos de significado	
	I1 – Indicadores del diseño del docente en cuanto al querer ser	

CASO 2: Unidad 2 fragmento tomado del *PORTAFOLIO DEL ESTUDIANTE* número --- donde se hace referencia al indicador de reflexión didáctica en cuanto a la parte indicial. (Anexo 13)

Tabla 17. Codificación en fragmento de portafolio del estudiante.

UNIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	P2 – Se evidencia las prácticas operativas en relación al profesor estudiante	Se evidencia la relación profesor estudiante en la interacción que se da al desarrollar la guía de trabajo por medio de los procedimientos realizados por los estudiantes el uso de los signos como parte
	E3 – Se evidencia los procedimientos de los estudiantes	
	S3 – se evidencia lo implementado por el profesor	

	<p>12 – Indicadores de la reflexión didáctica del profesor en cuanto a la gestión</p>	<p>del trabajo introductorio al número relativo que lleva a la reflexión del profesor en su gestión en el aula.</p>
--	---	---

CASO 3: Unidad 3, fragmento tomado del *PROTOCOLO DEL PROFESOR* número --- donde se hace referencia al indicador de reflexión didáctica en cuanto a la parte indicial.

Tabla 18. Codificación en fragmento de protocolo profesor.

UNIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	<p>P1 tomando el polo profesor-saber, se establece una práctica discursiva con respecto al diseño de la actividad de introducción.</p>	<p>En la parte de la metodología de la clase, se dispone una serie de acciones pretendidas en relación con el profesor y el estudiante, en busca de desarrollar un tipo de significado implementado y evaluado.</p>
	<p>S2 Hace referencia a la situación dentro del proceso de estudio.</p>	
	<p>I1 El indicador corresponde al diseño de la actividad para implementarla con el estudiante.</p>	
	<p>E3 En cuanto a los elementos del significado, el estudiante desarrolla procedimientos para llegar a establecer algunas propiedades.</p>	

CASO 4: Unidad 4, fragmento tomado del *VIDEO DE CLASE* número 1 y su transcripción (ver anexo 14) donde se hace referencia al indicador de reflexión didáctica en cuanto a la parte indicial.

Tabla 19. Codificación relacionada con un segmento del video.

UNIDAD	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
	<p>P1 Analizando el Polo profesor – saber, se tiene en cuenta la práctica discursiva del profesor frente al diseño de la actividad y al desarrollo metodológico de la clase, para unificar las condiciones iniciales de los estudiantes.</p>	<p>Se inicia la actividad cumpliendo con el protocolo de la clase que la institución determina. Posteriormente se indica a los estudiantes que van a jugar en clase de matemáticas por grupos.</p>
	<p>S2 Teniendo en cuenta los significados, este atiende a los personales del profesor frente al proceso de estudio.</p>	<p>De la misma manera se pide a los niños que en su portafolio consignen las preguntas orientadoras, se distribuyen los niños y los juegos.</p>
	<p>I1 Tiene que ver con el diseño de la actividad, es decir con la acción didáctica del profesor en el momento de desarrollar el proceso de estudio.</p>	<p>Se evidencia que cada uno de los grupos empieza a plantear estrategias desde sus conocimientos previos para definir cómo establecer</p>
	<p>E3 En cuanto a los elementos del significado, aquí se evidencian los conceptos y procedimientos para establecer algunas propiedades, tiene que ver con la gestión del profesor en el proceso de estudio.</p>	<p>representaciones, definir pérdidas y ganancias en términos de movimientos</p>

En cuanto a la codificación selectiva se tendrá en cuenta los niveles de expresión semiótica en las unidades de registro como son los planteados por (Lurduy, 2012) Que nos ayuda a evidenciar la idoneidad didáctica por medio de la siguiente matriz:

Para el proceso de análisis de relación Planos, Niveles y Dinámicas de la Competencia (Lurduy, 2013) se puede ver más específico el proceso en la siguiente tabla:

4.3.2 *Análisis De La Información*

El proceso de descripción que se realiza en esta sección presenta el comportamiento las prácticas del docente a partir de sus categorías y sub categorías (prácticas, significados, elementos de significado e indicadores). Para evidenciar este comportamiento se tiene en cuenta la frecuencia de aparición de cada uno, por medio de la información que brinda las tablas y las gráficas de sistematización.

4.3.2.1 Análisis Del Protocolo Del Observador

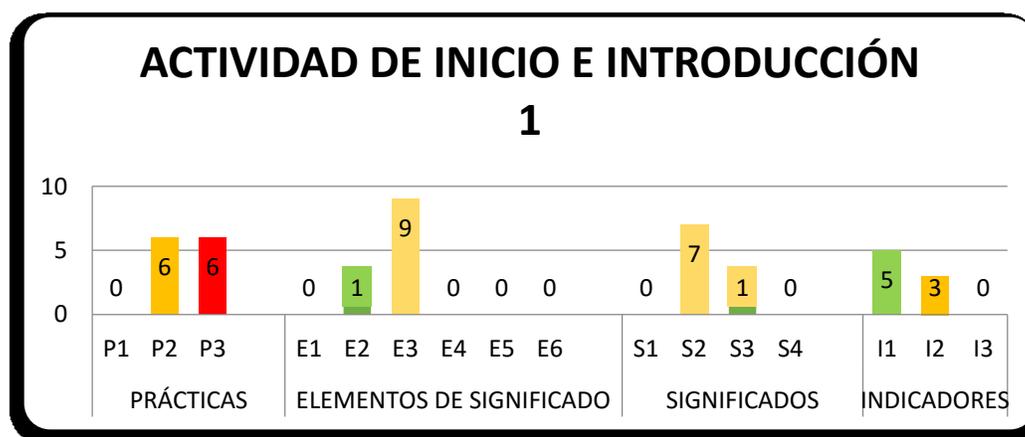
Para la organización y codificación de los datos, a continuación se analizarán cuatro protocolos (del observador y profesor) en los cuales se evidencia la red categorial vista en la sección 4.2 (Imagen 15) y allí se especifican las prácticas, los elementos de significado, los significados y los indicadores.

4.3.2.1.1 Protocolo 1 (Observador)

Tabla 20. Frecuencia de códigos en protocolo del observador 1.

ACTIVIDAD DE INICIO E INTRODUCCIÓN - PROTOCOLO 1															
PRÁCTICAS			ELEMENTOS DE SIGNIFICADO						SIGNIFICADOS				INDICADORES		
P1	P2	P3	E1	E2	E3	E4	E5	E6	S1	S2	S3	S4	I1	I2	I3
0	6	6	0	1	9	0	0	0	0	7	1	0	5	3	0

Después de ordenar los aspectos de la red categorial, se ejemplifican mediante la siguiente gráfica, donde algunas de la recurrencia de los datos apunta a la tenencia de prácticas discursivas y operativas dentro del proceso de estudio.



Gráfica 3. Comparación de frecuencias en categorías en protocolo observador 1.

En esta gráfica podemos observar una descripción de la ocurrencia de cada uno de los agentes en el primer proceso de estudio, de este modo, los colores tienen que ver con la interpretación semiótica desarrollada por Lurduy (2013), donde utiliza dichos

tonos para significar el tipo de prácticas y su relación con los elementos de significado, los significados mismos y los indicadores. (ver imagen 14, p. 67).

En este primer proceso de estudio se evidencia que en cuanto a las prácticas operativas y normativas la sesión obtuvo un alcance esperado, pero en cuanto a los elementos de significado, se quedan someramente en los primeros niveles es decir en el lenguaje y los ejercicios a desarrollar; en cuanto a los significados que logran desarrollar declaran algunos procedimientos, pero en general su indicador predominante corresponde al icónico, y algunos llegan al simbólico. (ver imagen 14, p. 67).

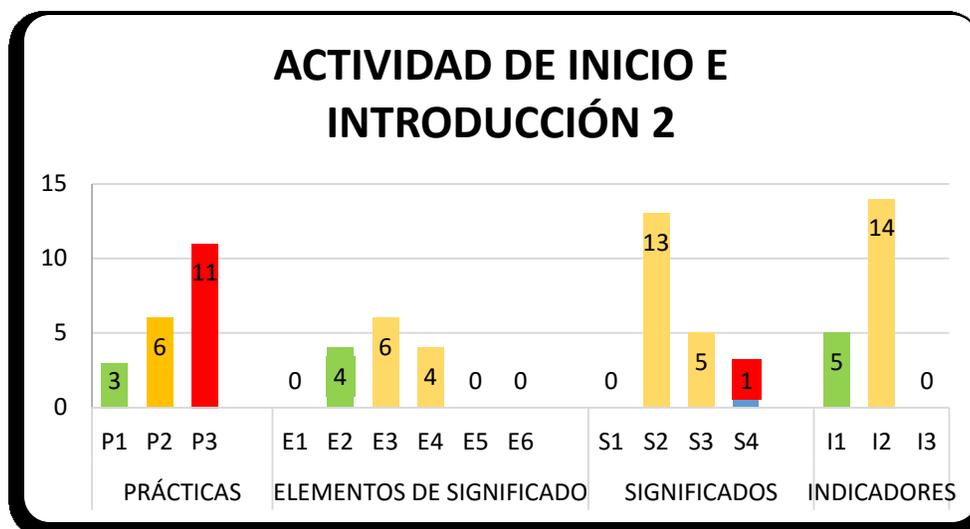
4.3.2.1.2 Protocolo 2 (Observador)

Para el segundo desarrollo del proceso de estudio, la misma organización y codificación de los datos, permite notar un tipo de variación en los resultados analizados desde la red categorial de la siguiente manera.

Tabla 21. Frecuencia de códigos en protocolo del observador 2.

ACTIVIDAD DE INICIO E INTRODUCCIÓN 2 - PROTOCOLO 2															
PRÁCTICAS			ELEMENTOS DE SIGNIFICADO						SIGNIFICADOS				INDICADORES		
P1	P2	P3	E1	E2	E3	E4	E5	E6	S1	S2	S3	S4	I1	I2	I3
3	6	11	0	4	6	4	0	0	0	13	5	1	5	14	0

Clasificados los datos en la tabla, los resultados del análisis corresponden a las prácticas normativas del profesor en el aula, lo que permitió ver recurrencia en los significados pretendidos por el profesor y su reflexión didáctica en la actividad propuesta.



Gráfica 4. Comparación de frecuencias en protocolo del observador 2.

En cuanto a la segunda actividad, las prácticas normativas predominan dentro de la primera categoría, dejando ver que el proceso de estudio se encuentra liderado por el profesor, a diferencia del primer momento, los datos obtenidos van atendiendo a lo esperado, se evidencia que los elementos de significado ya oscilan dentro una categoría de análisis superior, es decir logran identificar los conceptos y algunas propiedades y llegan a una recurrencia frecuente en el nivel indicial.

Lo que muestra que la gestión del profesor frente a su práctica incide en la categorización de los significados, para lograr un nivel indicial.

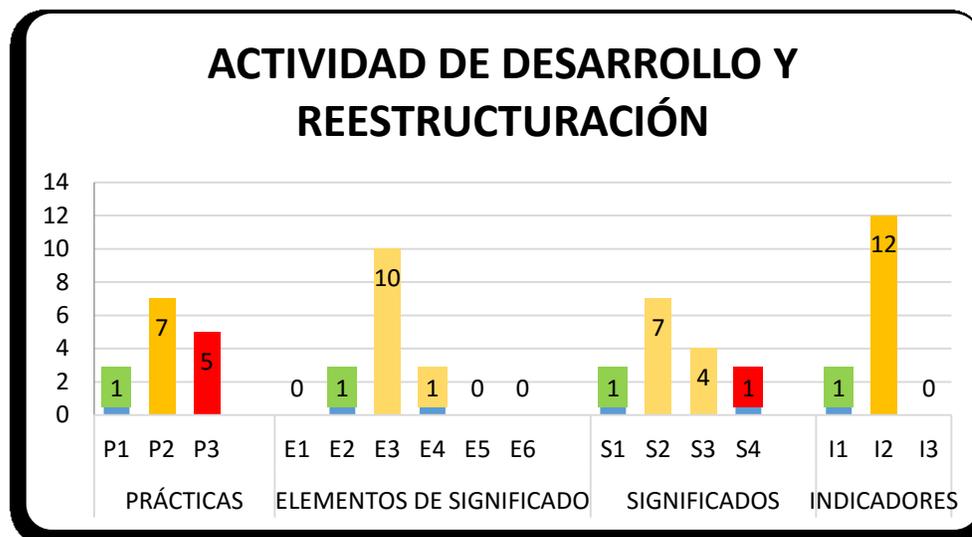
4.3.2.1.3 Protocolo 3 (Observador)

Para la actividad de desarrollo y reestructuración del proceso de estudio, los datos que se organizan en la tabla reflejan que los últimos niveles de la red categorial solo se pueden evidenciar en el sistema de Prácticas con la recurrencia en la práctica normativa, atendiendo a la relación diádica del profesor – entorno.

Tabla 22. Frecuencia de códigos en protocolo del observador 3.

ACTIVIDAD DE DESARROLLO Y REESTRUCTURACIÓN - PROTOCOLO 3															
PRÁCTICAS			ELEMENTOS DE SIGNIFICADO						SIGNIFICADOS				INDICADORES		
P1	P2	P3	E1	E2	E3	E4	E5	E6	S1	S2	S3	S4	I1	I2	I3
1	7	5	0	1	10	1	0	0	1	7	4	1	1	12	0

En la gráfica se muestra que los significados pretendidos por el profesor en esta parte del proceso de estudio mantienen una recurrencia de elementos de significado en los elementos y las propiedades que el estudiante puede desarrollar frente a la actividad.



Gráfica 5. Comparación de frecuencias en protocolo del observador 3.

En esta actividad, donde la práctica operativa es más recurrente, los elementos de significado se centran en los conceptos, es decir los estudiantes, posterior al proceso de estudio son capaces de describir conceptos y en menor frecuencia propiedades, allí los significados pasan de ser referenciales para darse la mayor recurrencia entre implementado, evaluado y algunos casos refieren lo logrado.

Así, la gestión del profesor en el aula se evidencia en los indicadores correspondiendo al descriptor indicial, lo que corresponde a la seguridad, es decir se evidencia lo indicial y en ninguno de los casos la relación llega a lo simbólico.

4.3.2.1.4 Protocolo 4 (Observador).

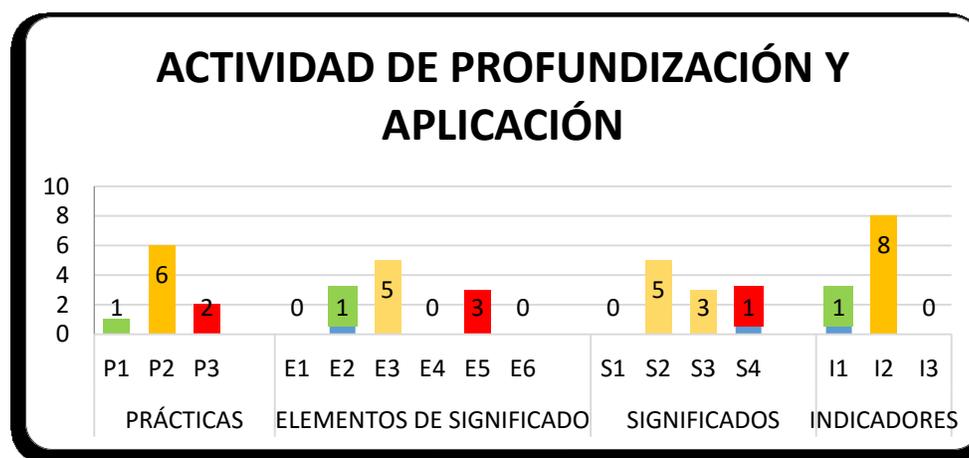
Para la actividad de profundización y aplicación, se organizaron los datos de acuerdo a la red de categorías, donde la práctica discursiva del profesor, enmarcada dentro de la reflexión didáctica genera que de los significados pretendidos e

implementados, logre únicamente que los estudiantes desarrollen los procedimientos y algunas propiedades.

Tabla 23. Frecuencia de códigos en protocolo del observador 4.

ACTIVIDAD DE PROFUNDIZACIÓN Y APLICACIÓN - PROTOCOLO 4															
PRÁCTICAS			ELEMENTOS DE SIGNIFICADO						SIGNIFICADOS				INDICADORES		
P1	P2	P3	E1	E2	E3	E4	E5	E6	S1	S2	S3	S4	I1	I2	I3
1	6	2	0	1	5	0	3	0	0	5	3	1	1	8	0

De acuerdo a la anterior tabla de organización de los datos, en la gráfica se evidencia que para los niveles superiores de la red de categorías la codificación arroja que la recurrencia sólo está dentro de la práctica normativa.



Gráfica 6. Comparación de frecuencias en protocolo del observador 4.

En esta gráfica se evidencian las prácticas discursivas y normativas en menor cantidad, que las operativas, lo cual evidencia que la gestión del profesor está orientada a la orientación. En cuanto a los elementos del significado, de potencian nuevamente los conceptos y propiedades, pero los argumentos se inician como resultado de la gestión. En términos de los significados, los referenciales se omiten dando prioridad a lo implementado y logrado. Esto da cuenta de que la gestión incidió en el desarrollo de los significados personales de los estudiantes. Por su parte, en los indicadores o se avanzó, todos los datos apuntan a la categoría indicial.

4.3.2.2 *Análisis Del Protocolo Del Profesor*

Para dar una visión al análisis de los protocolos del profesor, recordaremos lo que significa la gestión en el proceso de estudio; “Gestión: La secuencia didáctica puesta en juego y el material didáctico usado en la misma, permiten determinar la forma en que se analizarán cada una de las relaciones didácticas que se presentan en este sistema didáctico, que son las relaciones profesor-estudiante, profesor-saber, estudiante-saber, con referencia a un entorno específico (Lurduy, 2005; 2009)”.

De esta forma, nos enmarcaremos los objetos didácticos emergentes de las prácticas en el proceso de estudio, para dar el tipo de categorización desde el sistema de prácticas, los elementos y tipos de significado, para finalizar con los descriptores de la interpretación semiótica de que hace Lurduy (2013), como herramienta de análisis didáctico, enfocada a la práctica didáctica interpretada como “toda expresión n, actuación y regulación que efectúa un profesor para resolver problemas didácticos, comunicar a otros su solución, validarla o generalizarla a otros contextos, problemas o interacciones didácticas” Lurduy (2013).

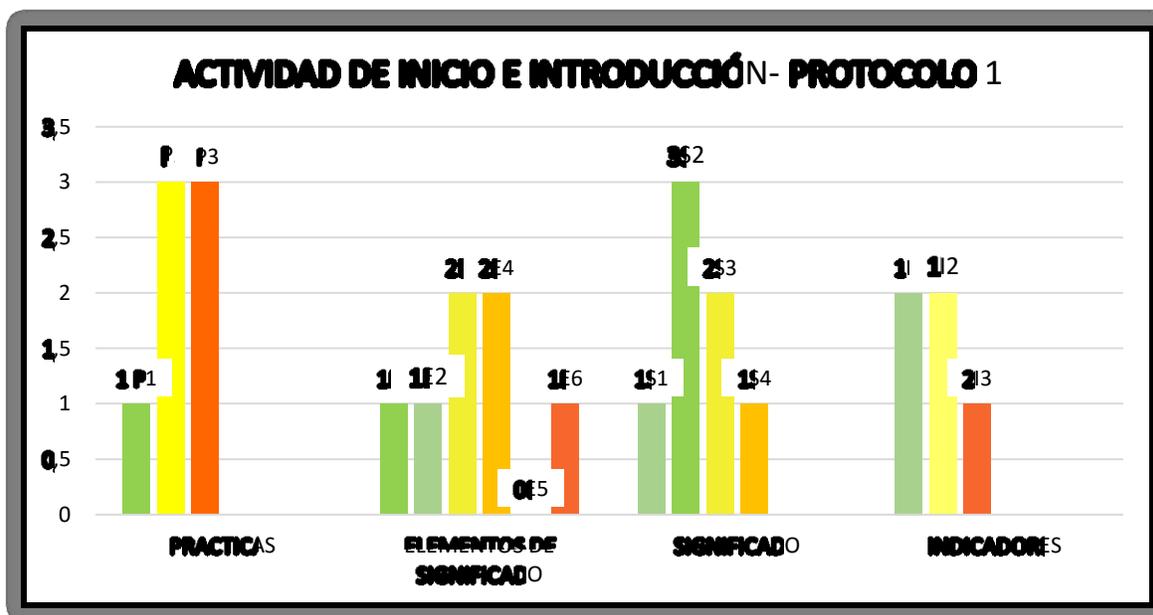
4.3.2.2.1 *Protocolo 1 (Profesor)*

La actividad de inicio e introducción muestra la recurrencia de los datos organizados teniendo en cuenta la red categorial vista en la sección 4.2 (Imagen 15), aquí, a diferencia del anterior análisis corresponde al diseño y planeación del proceso de estudio con los siguientes resultados.

Tabla 24. *Códigos en relación con categorías en protocolo del profesor 1.*

ACTIVIDAD DE INICIO E INTRODUCCIÓN - PROTOCOLO 1															
PRÁCTICAS			ELEMENTOS DE SIGNIFICADO						SIGNIFICADOS				INDICADORES		
P1	P2	P3	E1	E2	E3	E4	E5	E6	S1	S2	S3	S4	I1	I2	I3
1	3	3	1	1	3	2	0	1	1	3	2	1	3	1	3

Los datos representados en la siguiente gráfica, dan cuenta del tratamiento de la información en donde el nivel de la red de categorías se alcanza en pocos casos, y nuevamente se nota que los significados pretendidos por el profesor son de mayor recurrencia.



Gráfica 7. Comparación de frecuencias en protocolo del profesor 1.

Teniendo en cuenta que, en los análisis del protocolo del observador se notaron aspectos relevantes de la gestión, aquí se notaron algunos más del diseño, siendo este uno de los instrumentos anteriores a la aplicación; el diseño tiene intenciones que se muestran en cada una de las actividades, aquí se tratarán los resultados de acuerdo al proceso de estudio llevado con los estudiantes.

De esta forma, en la red categorial identificamos la práctica discursiva en la relación de tipo didáctico, relacionado con el desarrollo de los significados referenciales en el orden de los lenguajes y los indicadores, así, desde el planteamiento de Lurduy (2013), identificar la acción didáctica como el querer-ser, es decir la disposición de los posibles componentes cualitativos de la práctica didáctica.

Se nota de manera singular que, ante la práctica discursiva, los indicadores se mantienen de la misma forma en lo icónico y lo simbólico, lo cual podría condicionar el tema de la competencia de los estudiantes frente a dicha actividad, y general una

reflexión didáctica dirigida al querer-ser, actuar y saber; pensar y comprender la acción didáctica que ejerce frente a las interacciones para lograr la construcción del objeto didáctico en el proceso de estudio.

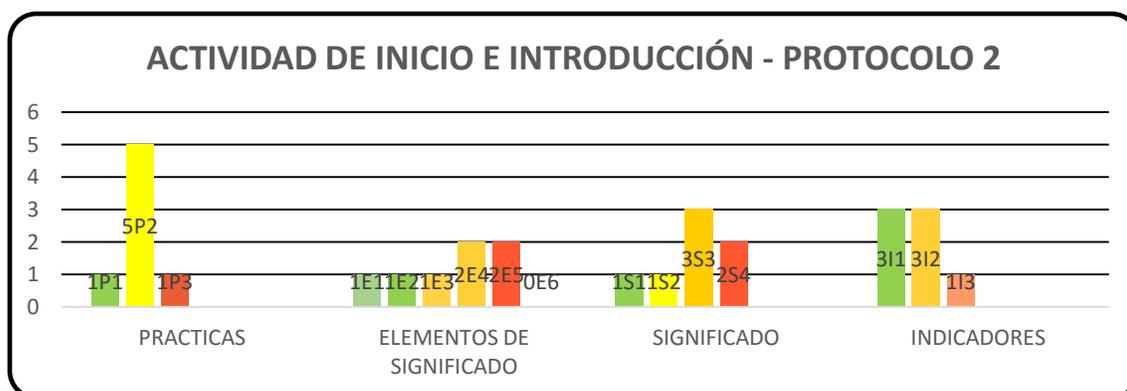
4.3.2.2.2 Protocolo 2 (Profesor)

Para la actividad de Inicio e introducción del segundo proceso de estudio, los datos se organizan en la tabla, para dar cuenta de las categorías, en este sentido se empieza a notar que los niveles de análisis simbólico no se evidencian en la producción de los estudiantes.

Tabla 25. Códigos en relación con categorías en protocolo del profesor 2.

ACTIVIDAD DE INICIO E INTRODUCCIÓN - PROTOCOLO 2															
PRÁCTICAS			ELEMENTOS DE SIGNIFICADO						SIGNIFICADOS				INDICADORES		
P1	P2	P3	E1	E2	E3	E4	E5	E6	S1	S2	S3	S4	I1	I2	I3
1	5	1	1	1	1	2	2	0	1	1	3	2	3	3	1

En el gráfico se muestran los datos mismos organizados de tal forma que la recurrencia apunta a que las practicas discursivas no logran mayores alcances en el proceso de estudio en el momento de ver los significados pretendidos, solo reflejan una diversidad de interpretaciones del objeto matemático abordado.



Gráfica 8. Comparación de frecuencias del protocolo del profesor 2.

Para el siguiente momento, que abarca la segunda actividad de introducción, ya se han abordado algunas de las propiedades del número relativo de forma intuitiva para el conjunto de estudiantes, aquí las prácticas operativas relacionan el poder-actuar que

tiene que ver con el comportamiento de la práctica didáctica y genera en el profesor una reflexión didáctica que se ve reflejada en el nivel indicial que van alcanzando los estudiantes.

En este sentido, los significados van tomando otros rumbos, pasan de ser sólo pretendidos, a estar abordando los implementados y en algunos casos los evaluados, allí los estudiantes infieren interpretaciones frente a las definiciones y los argumentos que necesitan para la solución del planteamiento inicial y de esta manera la reflexión didáctica se siente un poco más específica, el nivel simbólico no se alcanza aún, la recurrencia continúa en los planos iniciales, la práctica didáctica enmarcada en la norma, el orden y la representación de un fenómeno de forma convencional.

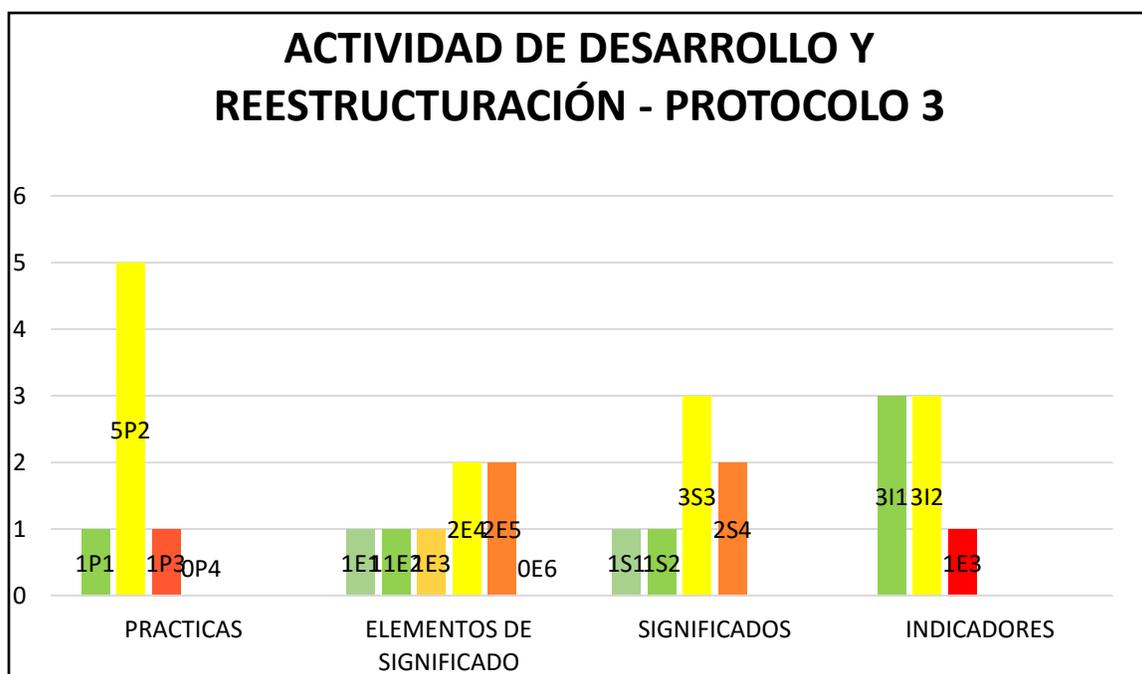
4.3.2.2.3 Protocolo 3 (Profesor)

Analizado la tabla de resultados obtenidos en la tercera sesión del proceso de estudio, los resultados continúan con recurrencia similar, la práctica discursiva orienta a los estudiantes a llegar a hacer interpretaciones, argumentaciones y algunas definiciones del objeto de estudio frente a la actividad.

Tabla 26. Códigos en relación con categorías en protocolo del profesor 3.

ACTIVIDAD DE DESARROLLO Y REESTRUCTURACIÓN - PROTOCOLO 3															
PRÁCTICAS			ELEMENTOS DE SIGNIFICADO						SIGNIFICADOS				INDICADORES		
P1	P2	P3	E1	E2	E3	E4	E5	E6	S1	S2	S3	S4	I1	I2	I3
1	5	1	1	1	1	2	2	0	1	1	3	2	3	3	1

En la gráfica se muestran los datos de la anterior tabla, notando las variaciones, pero manteniendo la práctica discursiva como la de mayor frecuencia dentro del proceso de estudio, relacionado con los significados pretendidos e implementados, en el análisis de los protocolos del observador estas se transforman en prácticas normativas.



Gráfica 9. Comparación de frecuencias del protocolo del profesor 3.

4.3.2.2.4 Protocolo 4 (Profesor)

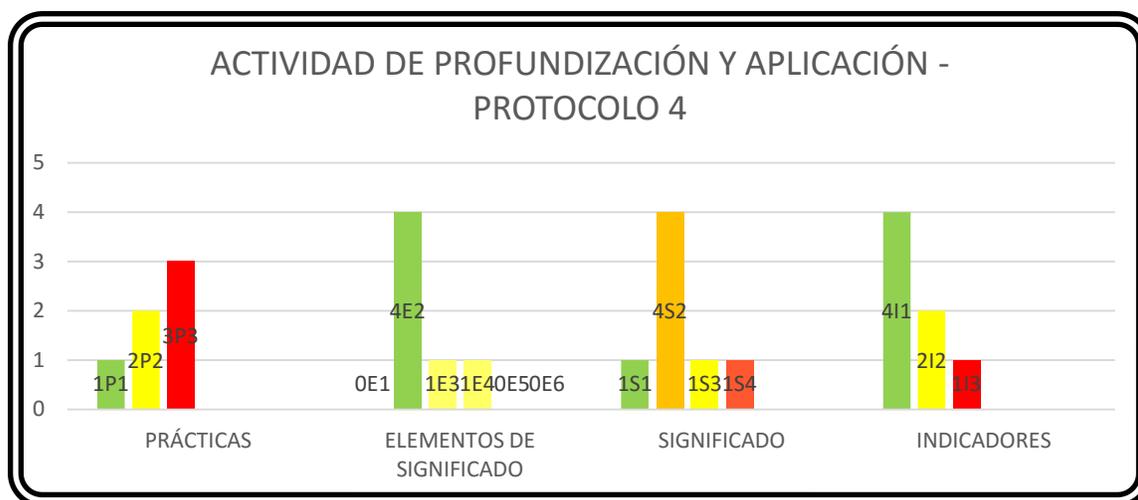
Para organizar los datos de la última sesión del proceso de estudio, se evidencia que la red categorial se relaciona en tanto los resultados muestran que dentro de los datos apuntan a los centros de cada una de las categorías, así pues, la práctica del profesor vista como su gestión se enmarca dentro de los significados pretendidos e implementados pero aun en muy baja recurrencia los logrados.

Tabla 27. Frecuencia las categorías en el protocolo del profesor 4.

ACTIVIDAD DE PROFUNDIZACIÓN Y APLICACIÓN - PROTOCOLO 4															
PRÁCTICAS			ELEMENTOS DE SIGNIFICADO						SIGNIFICADOS				INDICADORES		
P1	P2	P3	E1	E2	E3	E4	E5	E6	S1	S2	S3	S4	I1	I2	I3
1	2	3	0	4	1	1	0	0	1	4	1	1	4	3	1

En la representación gráfica de los datos, dado el tratamiento de la información y teniendo en cuenta las categorías de análisis, el proceso de estudio en su última sesión, muestra la práctica normativa como predominante y los significados pretendidos no lograron que los niveles de análisis pasaran de las situaciones y procedimientos a

los argumentos, y como se muestra también los resultados se quedaron en la categoría inicial.



Gráfica 10. Comparación de frecuencias del protocolo del profesor 4.

4.3.3 Inferencias de los Datos Encontrados

Teniendo en cuenta los datos encontrados en las tablas anteriores, los resultados de la codificación de la información y la tabla 15 sobre las relaciones de idoneidad didáctica de (Lurduy, 2013), la tabla muestra una relación de las categorías de la investigación, versus las categorías interpretadas para la semiosis didáctica desde la planeación que hace el profesor por cada uno de los procesos de estudio, aquí la T, representa los protocolos de las clases diseñadas (1, 2, 3 y 4).

Tabla 28. Relaciones de idoneidad encontradas en los protocolos del profesor.

	PRIMERIDAD	SEGUNDIDAD	TERCERIDAD
PRÁCTICAS. (Pi)	T1, T2, T3, T4	T1, T2, T3, T4	T1, T3, T4
SIGNIFICADOS. (Si)	T1, T2, T3, T4	T1, T2, T3, T4	T2, T3
ELEMENTOS DE SIGNIFICADO. (Ei)	T1, T2, T3, T4	T1, T2, T3, T4	T1, T2, T3, T4
INDICADORES. (Ii)	T1, T2, T3, T4	T1, T2, T3, T4	T1, T2, T3, T4

A partir de esta se identifican las trayectorias de la siguiente manera:

Tabla 29. Trayectoria de las relaciones en los protocolos del profesor.

SENTIDO DE LA PRÁCTICA	SER AD	ACTUAR RD	SABER SD
QUERER DISEÑO	CUALISIGNO	ICONO	RHEMA
PODER GESTIÓN	SINSIGNO	INDICE	DICISIGNO
DEBER EVALUACIÓN	LEGISIGNO	SIMBOLO	ARGUMENTO

Por otro lado se planteó las relaciones de las categorías de la investigación, versus las categorías interpretadas para la semiósis didáctica, aquí la T, representa los protocolos de las clases observadas (1, 2, 3 y 4).

Tabla 30. Relaciones de idoneidad encontradas en los protocolos del observador.

	PRIMERIDAD	SEGUNDIDAD	TERCERIDAD
PRÁCTICAS. (P _i)	T2, T3, T4	T1, T2, T3, T4	T1, T2, T3, T4
SIGNIFICADOS. (S _i)	T3	T1, T2, T3, T4	T1, T2, T3, T4
ELEMENTOS DE SIGNIFICADO. (E _i)	T1, T2, T3, T4	T1, T2, T3, T4	T4
INDICADORES. (I _i)	T1, T2, T3, T4	T2, T3, T4	

A partir de esta se identifican las trayectorias de la siguiente manera:

Tabla 31. Trayectorias de las relaciones en los protocolos del observador.

SENTIDO DE LA PRÁCTICA	SER AD	ACTUAR RD	SABER SD
QUERER DISEÑO	CUALISIGNO	ICONO	RHEMA
PODER GESTIÓN	SINSIGNO	INDICE	DICISIGNO
DEBER EVALUACIÓN	LEGISIGNO	SIMBOLO	ARGUMENTO

En términos de los elementos de significado de las competencias podemos decir basándonos en los aportes de (Lurduy, 2013) en cuanto a la acción didáctica, reflexión didáctica y sentido didáctico que:

Querer-ser/actuar/saber: Está referido a los elementos de significado didáctico que corresponden al diseño de todo lo referente a la clase, lo que se espera y pretende en cada sesión, la relación profesor-saber del tetraedro didáctico.

Deber-ser/actuar/saber: Se refiere a la relación profesor-estudiante del tetraedro didáctico y los elementos de significado que corresponden a la gestión del profesor en el aula, es decir la puesta en práctica de lo diseñado.

Poder-ser/actuar/saber: En este apartado encontramos los elementos de significado didáctico relacionados con la evaluación, en la relación del tetraedro profesor-entorno.

Por último en este trabajo se tuvo en cuenta la frecuencia de los códigos encontrados con los elementos de las triadas planteadas en los capítulos anteriores, lo cual permite inferir, teniendo en cuenta lo planteado por (Lurduy, 2012) que las prácticas discursivas en el momento de la planeación y el diseño del profesor se refiere al querer-ser/actuar/saber, deber-ser/actuar/saber y poder-ser/actuar/saber, mientras que en el momento de la gestión por todos los agentes externos que intervienen en el desarrollo de las clases, se evidencia que a lo más se trabaja en el querer-ser/actuar/saber y deber-ser/actuar/saber, es decir en la acción didáctica y reflexión didáctica pero no se logra el poder-ser/actuar/saber, es decir, sentido didáctico.

5 CAPITULO V. CONCLUSIONES Y REFLEXIÓN

En el proceso de investigación desarrollado hasta el momento, se tienen en cuenta desde los objetivos, el planteamiento del problema y la justificación de la propuesta, aportando conclusiones que se desarrollaran en tres apartados; como primer momento referido a lo correspondiente al desarrollo de la propuesta para dar cumplimiento a los objetivos y el proceso que se llevó a cabo para esto.

Como segundo momento se encuentra las conclusiones con respecto a los datos, es decir en cuanto a la gestión del profesor en el aula en el desarrollo de una secuencia de actividades para trabajar sobre el tema del número relativo, las deducciones obtenidas a partir de las diferentes codificaciones que se realizaron a los datos en las unidades de muestreo y contexto, referentes al diseño, gestión y evaluación que realiza el docente.

En el tercer momento presentamos las conclusiones finales en cuanto al proceso de investigación referente a los objetivos generales y específicos, a partir de la codificación selectiva en las unidades de registro donde se caracteriza la información.

Finalmente se presenta las reflexiones personales con respecto al proceso de formación como investigadores en cuanto a las herramientas brindadas para consolidar y desarrollar la propuesta en el transcurso de la maestría en educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

5.1 *Conclusiones Del Proceso De Investigación*

Esta investigación pretende caracterizar la gestión del profesor en el aula en cuanto a la implementación de una secuencia didáctica sobre el número relativo, ya que este tema tiene pocas investigaciones desarrolladas, pues el papel del profesor es tomado como quien presenta temáticas a los estudiantes, sin tener en cuenta la influencia de los diferentes factores que intervienen en el aula.

La propuesta de investigación pretendió dar cuenta de la gestión del profesor en un proceso de estudio, teniendo como objeto matemático el número relativo; para esto se estudiaron varios antecedentes vistos en el capítulo 1, donde se plantean estudios orientados a los resultados de los estudiantes y en muy pocos casos el aspecto mediacional había tenido algún referente de análisis puntual, es así como se elige el enfoque Ontosemiótico como teoría de análisis didáctico para el caso de la gestión.

La pretensión de esta investigación es aportar a la solución de este problema caracterizando la gestión del profesor en el aula de clase cuando se implementa una secuencia de actividades con el número relativo como objeto matemático, el proceso llevado a cabo para la investigación junto con la secuencia de actividades, se encuentran descritas en el capítulo 2, esto permite desarrollar el proceso de evaluación de los significados desde la metodología propuesta por (Lurduy, 2013).

Dentro del marco de nuestro problema se menciona la gestión del profesor en el aula, tuvimos en cuenta aplicar una serie de actividades enmarcadas dentro del modelo DECA-BROUSSEAU, que a la luz del enfoque Ontosemiótico (EOS), y los planteamientos propuestos por Lurduy, se evidencia que, dentro de los procesos de estudio, cada uno de los actores que corresponden en el mismo manifiestan incidencia en el aprendizaje de los estudiantes. De la misma manera, el enfoque permite sustentar de manera clara frente a las codificaciones los elementos de la gestión, del análisis de los significados a partir de las relaciones profesor-saber, profesor-entorno y profesor-estudiante; manifestando que en cada una de ellas existen características que desde las situaciones, procedimientos, definiciones, propiedades y argumentos que hacen parte de la construcción del significado construyen y fortalecen la edificación del objeto matemático.

5.2 *Conclusiones Con Respecto A Los Datos*

La siguiente tabla muestra la recurrencia de la relación de las categorías de análisis planteadas para el documento, versus los datos encontrados y clasificados

dentro de los niveles de expresión semiótica, la primeridad se define como “el modo de ser de aquello que es tal como es, de manera positiva y sin referencia a ninguna otra cosa (Carta a Lady Welby, 12 de octubre de 1904)”. (Castañares, 1994), que en nuestra interpretación corresponde a la primera reacción de los estudiantes con el objeto matemático a analizar, pero sin ningún tipo de relación con los textos.

La segundidad, es la categoría de la ocurrencia, del hecho, de las cosas reales (Castañares, 1994), interpretada como la reacción ante los fenómenos dentro del proceso de estudio, esta categoría implica que se indican ciertas reacciones ante el análisis, pero no las suficientes para plantear posturas frente a los objetos matemáticos.

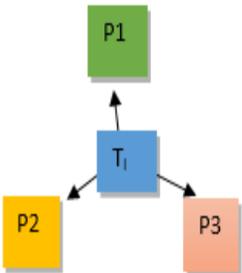
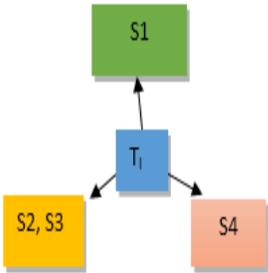
La terceridad se refiere a una relación de análisis,” una tríada no puede reducirse a las relaciones entre pares, pero supone ya la segundidad, es decir la relación entre un primero y un segundo” (Castañares, 1994), es aquí donde se expresa la semiósis, interpretando a Peirce en sus categorías de análisis semiótico, donde la lógica como la interpretación de los signos en todo proceso mental, y esto conlleva a caracterizar la semiósis.

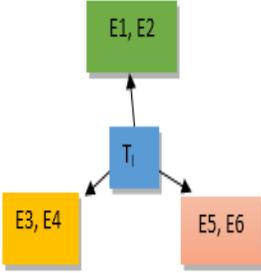
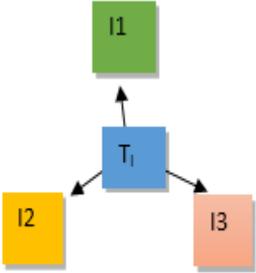
A continuación, se presentan las tablas con la información recabada de los protocolos del Observador y del Profesor, para dar cuenta de los objetivos de la investigación.

5.2.1 Protocolos Del Profesor

A partir de los datos presentados en la tabla 30, planteamos una interpretación didáctica haciendo uso de los elementos del EOS, para el diseño del proceso de estudio como uno de los aspectos relevantes de la gestión del profesor en el aula.

Tabla 32. Relación de tetraedros didácticos en protocolos del profesor.

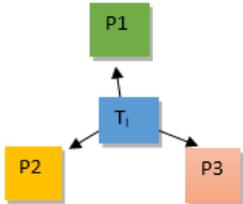
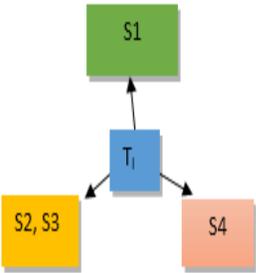
REPRESENTACIÓN TRIÁDICA	INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS	REFLEXIÓN DIDÁCTICA
 <p>Diagrama de un tetraedro didáctico. En el centro hay un triángulo azul con la etiqueta T_1. Desde el vértice superior del triángulo, una flecha apunta hacia un recuadro verde con la etiqueta P1. Desde los vértices inferior izquierdo e inferior derecho del triángulo, flechas apuntan hacia recuadros amarillos con las etiquetas P2 y P3, respectivamente.</p>	<p>En términos del diseño del profesor para desarrollar el proceso de estudio, dentro de la metodología está planeado para las cuatro sesiones del proceso de estudio, desarrollar el sistema de prácticas discursivas, operativas y normativas; cuestión que atañe directamente al diseño.</p>	<p>Dentro de los datos obtenidos en la categoría del sistema de prácticas, todas se desarrollan en menor o mayor recurrencia, pero cabe resaltar que no se desligan en ningún momento del proceso, las prácticas normativas se mantienen logrando una reflexión didáctica donde prima la relación profesor-estudiante.</p>
 <p>Diagrama de un tetraedro didáctico. En el centro hay un triángulo azul con la etiqueta T_1. Desde el vértice superior del triángulo, una flecha apunta hacia un recuadro verde con la etiqueta S1. Desde los vértices inferior izquierdo e inferior derecho del triángulo, flechas apuntan hacia recuadros amarillos con las etiquetas S2, S3 y S4, respectivamente.</p>	<p>Desde el planteamiento dentro de las categorías los significados enmarcan la gestión del profesor en el aula, estos determinan finamente su percepción y valoración de lo planeado frente al proceso de estudio, por otra parte lo que logra frente a la acción didáctica y la reflexión didáctica, pero después de la implementación de la investigación el sentido didáctico no se evidencia claramente.</p>	<p>En cuanto a los significados que se muestran dentro del proceso de estudio, aparece de forma recurrente dentro de las categorías de análisis de la expresión semiótica, pero la terceridad es una fase muy escasa y de esta manera la reflexión didáctica a la que llega la gestión del profesor es de orden Indicial</p>

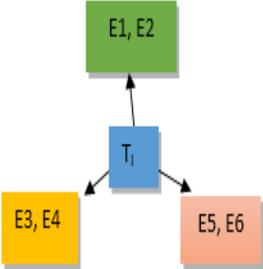
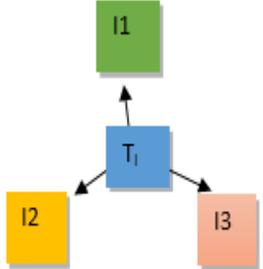
	<p>Al respecto de los elementos del significado, dentro del diseño se muestran emergentes desde la planeación, el diseño, y la observación, interpretado en la investigación como diseño, gestión y evaluación.</p>	<p>Para enmarcar los elementos del significado en términos del diseño, gestión y evaluación que el profesor propone, tiene en cuenta todos los aspectos, en términos de la gestión e implementación de la secuencia de actividades, se nota que los argumentos muestran una recurrencia menor, los niveles de expresión semiótica se quedan en la segundidad.</p>
	<p>Los indicadores propuestos para la investigación se enmarcan dentro de las tres categorías de análisis semiótico, pese a que dentro de los datos los obtenidos no se acercaron de forma recurrente a lo simbólico, la caracterización de la gestión del profesor definió ciertos casos de sentido didáctico identificando algunos elementos de la validez de la práctica didáctica.</p>	<p>Para la caracterización de la gestión del profesor, posterior al proceso de estudio, cabe resaltar que de forma recurrente muestra como reflexión didáctica que en reducidos casos los estudiantes superan el nivel simbólico, el nivel indicial es el que se mantiene de forma recurrente dentro de la aplicación de la secuencia de actividades, aquí cabe mencionar que los factores externos al proceso de estudio y de orden institucional y dinámicas internas del colegio de alguna manera interrumpieron el desarrollo planeado por el profesor.</p>

5.2.2 Protocolos Del Observador

A continuación, se evidencia una representación donde se hace el análisis didáctico de las herramientas proporcionadas por el EOS en los protocolos del observador.

Tabla 33. Relación de tetraedros didácticos en protocolos del observador.

REPRESENTACIÓN TRIÁDICA	INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS	REFLEXIÓN DIDÁCTICA
	<p>Teniendo en cuenta que el sistema de prácticas se encuentra presente en las tres categorías de expresión semiótica, cabe notar que los procesos de comunicación se mantienen dentro del proceso de estudio.</p>	<p>En términos del sistema de prácticas, se evidencia que dentro del diseño y la gestión del profesor su acción didáctica es constante; las prácticas discursivas y operativas definen el proceso de estudio con mayor recurrencia.</p>
	<p>Para los significados evidenciados desde el proceso de estudio, el implementado no se evidencia de forma inmediata, donde se maneja la percepción del discurso dentro de los elementos del significado didáctico. Aquí la acción reflexiva, es dominante para el proceso de estudio.</p>	<p>Los tipos de significados son entendidos como un sistema de prácticas y su utilización se fundamenta dentro del análisis didáctico, los significados pretendidos son los que evidencian la gestión del profesor ya que están incluidas dentro de la planificación del proceso de estudio.</p>
	<p>Dentro del proceso de estudio los elementos del significado son emergentes dentro del proceso de estudio y se relacionan directamente con</p>	<p>Los elementos de significado emergen desde el sistema de prácticas, donde la gestión del profesor corresponde a que los estudiantes infieran conceptos, que se muestra de</p>

	<p>acoplamiento del objeto matemático en este proceso de estudio particular el número relativo.</p>	<p>manera recurrente dentro del proceso de estudio.</p>
	<p>En términos de los indicadores propuestos para esta investigación, se toma como referencia dentro del sistema de categorías de análisis dando sentido a la práctica pedagógica y para tratar de caracterizar la gestión del profesor en cada uno de las sesiones del proceso de estudio, siendo un eje transversal.</p>	<p>Después de tener los datos codificados, es necesario mencionar que en la gestión del profesor el proceso se muestra marcado en el deber-ser-actuar-saber; y también en los otros elementos de categorización. Una de las razones, corresponderá a las limitantes ocurridas en la implementación del proceso de estudio, que tendrían que ver directamente con las disposiciones de la institución a nivel de dinámicas internas.</p>

Frente a los objetivos, se logró la construcción de las categorías y subcategorías desde los instrumentos teóricos que proporciona el EOS, que se lograron evidenciar en las propuestas del protocolo (del observador y del profesor), las video grabaciones de las sesiones de clase y los portafolios de los estudiantes, como herramientas de recolección de datos para allí evidenciar cada una de las codificaciones planteadas desde la red categorial para la reducción de la información.

Del mismo modo, para la reducción de la información, se siguió la teoría del análisis cualitativo del contenido, el análisis semiótico de texto y la teoría fundamentada

en los datos. Así, se tienen en cuenta las unidades de muestreo, contexto y registro relacionadas con el sistema de prácticas (Discursivas, operativas y normativas), los tipos de significado y elementos de significado y los niveles de expresión semiótica (icono, índice y símbolo relacionados con la primeridad, segundidad y terceridad), respectivamente.

Cada una de las herramientas de recolección de información permite dar cuenta de las relaciones diádicas y tríadicas que se evidencian en el proceso de estudio frente al polo didáctico (profesor) desde el tetraedro didáctico; lo que permite caracterizar algunos elementos de la gestión del profesor en el aula.

5.3 *Reflexión Del Proceso Formativo*

Iniciamos la reflexión del proceso de formación situadas en la maestría en educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, donde los espacios curriculares aportaron diferentes visiones metodológicas, herramientas teóricas de conceptualización y profundización frente a los campos de estudio, que permitieron elegir una ruta figurada del objeto de estudio consolidado al final del proceso. Iniciamos la reflexión del proceso de formación situadas en la maestría en educación de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, donde los espacios curriculares aportaron diferentes visiones metodológicas, herramientas teóricas de conceptualización y profundización frente a los campos de estudio, que permitieron elegir una ruta figurada del objeto de estudio consolidado al final del proceso.

En cuanto al desarrollo de la investigación, nos encontramos con diferentes obstáculos propios de las dinámicas institucionales del sujeto observado, y aquellas tienen unas diferencias marcadas con el proceso de estudio pretendido y el real. Razón por la cual la práctica didáctica merece una reflexión en tanto los objetivos de la misma como en el proceso de enseñanza con los estudiantes, de allí el siguiente interrogante ¿La gestión del profesor en el aula es producto de su sentido didáctico?, pese a los

múltiples factores que lo afectan, el profesor logra concretar al menos una parte de su diseño en términos de la gestión.

Con respecto al análisis de la gestión del profesor vista desde el tetraedro didáctico, los polos cognitivo y entorno se convierten en un condicional de la gestión del profesor, es decir de las relaciones diádicas y triádicas vistas desde el polo didáctico; se tuvieron en cuenta por ser parte del proceso de estudio; y el polo didáctico fue el que nos permitió establecer el análisis, visto desde las unidades de muestreo (sistema de prácticas), decantadas en las unidades de contexto (tipos y elementos del significado) y reducidas en las unidades de registro (Niveles de expresión semiótica con relación al ícono, índice y símbolo dentro de la semiótica peirceana).

De lo que se interpretó que las prácticas operativas y normativas son las que modelan el proceso de estudio, las relaciones complejas (profesor-estudiante) se definen como todo aquello que el profesor plantea para que sus estudiantes aprendan, en términos de la semiótica peirceana es una relación de tipo simbólico; pero en la práctica muchas de los elementos del significado pretendido por el profesor se quedan allí sin ningún tipo de análisis profundo frente a alguna teoría. Pero en su reflexión didáctica es consciente que esta semiósis didáctica en términos de Lurduy (2013) como el deber-ser; se quedan en el deber-actuar (en términos de la gestión).

En cuanto a la relación (profesor-saber) en la gestión están asociados a los significados institucionales y personales de lo que el profesor cree que se debe hacer en el proceso de estudio, esta relación es de tipo icónico, ya que su meta en el proceso de estudio es que el estudiante aprenda es decir el querer-actuar y se encuentra relacionado directamente con el diseño, que para esta investigación es una de las relaciones secundarias, pero no se puede desligar del proceso de estudio.

Con respecto a la relación (profesor-entorno), que también se tiene en cuenta dentro del proceso de estudio, pero no la principal, se analiza en el orden del nivel indicial; es decir como todo lo que afecta la gestión del profesor en el aula y allí

relacionado con el poder-actuar (Lurduy, 2013), que se liga directamente con la gestión del profesor en su reflexión didáctica; el profesor se da cuenta que de lo que pensó hacer (diseño) no todo tuvo lugar en el proceso de estudio (gestión) y reflexiona en términos de su actuar (evaluación). Y cada una de estas analizadas en la gestión no se concluye en la acción del profesor, como un profesor competente en términos didácticos.

Esto lo permitió, la perspectiva semiótica que ha estado presente de forma teórica y metodológicamente en el trabajo de investigación, en cuanto a las acciones de tipo icónico indicial y simbólico en las unidades de muestreo, contexto y registro; en términos del análisis didáctico, la reflexión didáctica y de la semiósis didáctica a la que podemos llegar en este informe.

Además, queda la posibilidad abierta a otros trabajos de investigación en esta misma línea que dentro del espacio de prácticas didácticas de todos los profesores, se potencie un espacio que permita hacer una reflexión didáctica en miras de la semiósis didáctica para autoevaluar la gestión del profesor, fortalecer los procesos de estudio en las relaciones complejas descritas en el tetraedro didáctico y maximizar las estrategias que permitan que los estudiantes logren un verdadero aprendizaje.

Referencias

- Alvarado, J., & Charry, G. (2008). *Manifestaciones de la Devolución Que Hace el Profesor en la Comprensión Que los Estudiantes Adquieren en Torno a la Operatividad de los Números Relativos (Suma y Resta) en el Grado Séptimo*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Bardin, L. (1986). *Análisis de Contenido*. Madrid: Akal/Universitaria.
- Brousseau, G. (1986). *Fundamentos y Métodos de Didáctica de las Matemáticas. Recherches en Didactique des Mathématiques*.
- Brousseau, G. (1999). *Educación y Didáctica de las matemáticas*. Aguascalientes: Instituto Universitario de Formación de Maestros.
- Cáceres, P. (2003). Análisis Cualitativo de Contenido: Una Alternativa Metodológica Alcanzable. *PsicoPerspectivas*, 53-82.
- Castañares, W. (1987). CH. S. Peirce. Historia de una Marginación. *Revista de Occidente*, 125-142.
- Castañares, W. (1994). La Orientación Semiótica. En W. Castañares, *De la Interpretación a la Lectura* (págs. 117-165). Madrid: Iberediciones.
- Castañares, W. (2006). La Semiotica de Peirce. *Anthropos*, 132-139.
- Cid, E. (2001). Los Modelos Concretos en la Enseñanza de los Números Negativos. *Pre-Publicaciones del Seminario Matemático "García de Galdeano"*, 17.
- Cid, E. (2003). *Obstáculos Epistemológicos en la Enseñanza de los Números Relativos*. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.
- D. Godino, J. (2003). *Teoría de las funciones semióticas. Un enfoque ontológico-semiótico de la cognición e instrucción matemática*. Granada: Universidad de Granada.
- D'Amore, B. (1999). Epistemología, Didáctica de la Matemática y Prácticas de Enseñanza. *Revista de la ASOVEMAT (Asociación Venezolana de Educación Matemática)*. Vol. 17, 87-106.
- D'Amore, B., & Godino, J. (2007). El Enfoque Ontosemiótico Como Un Desarrollo de la Teoría Antropológica en Didáctica de la Matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 191-218.
- De Carvalho Dantas, C., Luzia Leite, J., Soares De Lima, S., & Conceição Stripp, M. A. (2009). Teoría Fundamentada en los Datos - Aspectos Conceptuales y Operacionales: metodología Posible de Ser Aplicada en la Investigación en Enfermería. *Latino-am enfermagem*, 1-8.
- Font, V., Godino, J., & D'Amore, B. (2007). Enfoque Ontosemiótico de las Representaciones en la Educación Matemática. *For the Learning of Mathematics*, 2-7.
- Giménez, J. (1997). *Evaluación en Matemáticas. Una Integración de Perspectivas*. Madrid: Síntesis.
- Glaeser, B. & (1967). *The Discovery of Grounded Theory*. Chicago: Aldine.
- Glaeser, G. (1981). 'Epistémologie des nombres relatifs'. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 303-346.
- Godino, J. (2003). *Teoría de las funciones semióticas. Un enfoque ontológico-semiótico de la cognición e instrucción matemática*. Granada: Universidad de Granada.

- Godino, J. (2008). *Teoría de las Funciones Semióticas en Didáctica de las Matemáticas: Un Enfoque Ontológico - Semiótico de la Congnición e Instrucción Matemática*. Granada: Universidad de Granada.
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2007). *Un Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción*. Granada: Universidad de Granada.
- Guerrero, F., Sanchez, N., & Lurduy, O. (2005). La Práctica Docente a Partir del Modelo DECA y la Teoría de las Situaciones Didácticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 1-5.
- Jimeno, M., D. Iriarte, M., Gonzales, J. L., Ortiz, A., Sanz, E., Ortiz, A., & Vargas, I. (1990). *Números Enteros*. Madrid: Sintesis S.A.
- Lurduy, O. (2012). Conceptualización y evaluación de las competencias para el análisis, reflexión y semiosis didáctica. El caso de los estudiantes para profesor de matemáticas. *Revista Científica*, 87-108.
- Lurduy, O. (2005). Algunos Elementos Conceptuales Para la Comprensión de la Cultura del Aula. Ambientes e Interacciones de Aprendizaje. *Cuadrenos de Investigación No 5. Rutas de Estudio y Aprendizaje en el aula*.
- Lurduy, O. (2009). *el sistema didáctico y el tetraedro didáctico. elementos para una análisis didáctico de los procesos de estudio de las matemáticas*. Bogotá: Universidad Distrital.
- Lurduy, O. (2013). *Conceptualización y Evaluación de las Competencias Para el Análisis, Reflexión y Semiosis Diáctica. El Caso de los Estudiantes Para Profesor de Matemáticas. Una Aproximación desde el Énfoco Ontosemiótico y la Semiótica Peirceana*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Lurduy, O. (2013). Conceptualización y Evaluación de las Competencias Para el Análisis, Reflexión y Semiós Didáctica. El Caso de los Estudiantes para Profesor de Matemáticas. Una Aproximación Desde el Enfoque Ontosemiótico y la Semiótica Peirceana. *Conceptualización y Evaluación de las Competencias Para el Análisis, Reflexión y Semiós Didáctica. El Caso de los Estudiantes para Profesor de Matemáticas. Una Aproximación Desde el Enfoque Ontosemiótico y la Semiótica Peirceana*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Lurduy, O. (2013). Formación de profesores de matemáticas para la infancia y la juventud. *Infancias Imágenes*, 60-72.
- Martinez, P. (2006). El Método de Estudio de caso. Estrategia metodológica de la Investigación Científica. *Pensamiento y Gestión*, 165 - 193.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curricularesde Matemáticas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Parra, C., Saiz, I., Santaló, L., Galvez, G., Charnay, R., Brousseau, G., . . . Sadovsky, P. (1997). Didáctica de Matemáticas. Aportes y Reflexiones. En C. Parra, & I. Saiz, *Didáctica de Matemáticas. Aportes y Reflexiones* (págs. 3-8). Buenos Aires: Paidós Educador.
- Perez, G. (1994). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*. Madrid: La Muralla S.A.
- Planas, N., Font, V., & Rubio, N. (2008). *Análisis Didáctico, Una Mirada Desde el Enfoque Ontosemiótico*. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Rodriguez, H., Rojas, N., & Tejero, A. (2006). *Reflexión y Valoración del Profesor en el Aula. Diseño, Gestión y Valoración, Secuencia de Actividades el Número Relativo y Su Operatividad*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

- Rubio Goycochea, N., Planas, N., & Font, V. (2008). *Análisis Didáctico, Una Mirada Desde el Enfoque Ontosemiótico*. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la Investigación Cualitativa. Técnicas y Procedimientos Para Desarrollar la Teoría Fundamentada*. Antioquia: Universidad de Antioquia.
- Vergnaud, G. (2000). *El Niño, las Matemáticas y la Realidad: Problemas de la Enseñanza de las Matemáticas en la Escuela Primaria*. Madrid: Trillas.