



La Orquestación Documental, una perspectiva de estudio que permite reflexionar acerca del uso, adaptación y transformación de Recursos Pedagógicos: El caso de “Un grupo de profesores de educación básica primaria de la Institución Educativa Jorge Isaacs”.

ESTUDIANTES:

Ana María Henao Maya.

Husiel Arango Rivas.

Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Educación, énfasis
en Educación Matemática. Modalidad en profundización

Universidad del Valle

Instituto de Educación y Pedagogía

Área de Educación Matemática

Santiago de Cali

2017

La Orquestación Documental, una perspectiva de estudio que permite reflexionar acerca del uso, adaptación y transformación de Recursos Pedagógicos: El caso de “Un grupo de profesores de educación básica primaria de la Institución Educativa Jorge Isaacs”.

ESTUDIANTES:

Ana María Henao Maya. Cód. 1505276

Husiel Arango Rivas. Cód. 1505277

Trabajo de grado para optar al título de Magíster en Educación, énfasis
en Educación Matemática. Modalidad en profundización

Tutor del trabajo de grado:

Gilbert Andrés Cruz Rojas

Universidad del Valle

Instituto de Educación y Pedagogía

Área de Educación Matemática

Santiago de Cali

2017

Resumen analítico

Título:	La Orquestación Documental, una perspectiva de estudio que permite reflexionar acerca del uso, adaptación y transformación de Recursos Pedagógicos: El caso de “Un grupo de profesores de educación básica primaria de la Institución Educativa Jorge Isaacs”.
Autores:	Ana María Henao Maya & Husiel Arango Rivas
Tutor trabajo de grado:	Magister Gilbert Andrés Cruz Rojas
Evaluable:	María Fernanda Mejía Palomino Jorge Enrique Fiallo
Palabras Claves:	Orquestación Documental, Recurso Pedagógico, Trabajo colectivo, Variación, Álgebra Temprana.
Objetivos:	General: Caracterizar el proceso de documentación colectiva de un grupo de profesores de básica primaria de la I.E. Jorge Isaacs para el uso, adaptación y transformación de Recursos Pedagógicos que permiten potenciar el desarrollo del Pensamiento Variacional en relación con el Álgebra Temprana. Específicos: ● Identificar los Recursos Pedagógicos que un grupo de profesores de Básica Primaria de la I.E. utilizan para documentarse en relación con los pensamientos

	matemáticos. • Caracterizar las Dimensiones, los Niveles y los Elementos que permitan seleccionar y analizar en las Génesis Documentales los procesos de transformación de los Recursos Pedagógicos por parte de los profesores. • Configurar un documento con elementos propios de un Recurso Pedagógico para potenciar el Pensamiento Variacional en relación con el Álgebra Temprana a partir de una Orquestación Documental.
Enfoque Metodológico	Investigación cualitativa
Estrategia Metodológica	Estudio de caso
Resumen El Presente estudio se enmarca en la línea de investigación “Didáctica de las Matemáticas” de la Maestría en Educación, Énfasis Educación Matemática, ofrecido por el Instituto de Educación y Pedagogía – Área de Educación Matemática de la Universidad del Valle. El estudio se presenta en cuatro capítulos las cuales se detallan a continuación: Capítulo I: corresponde a los aspectos generales del estudio y presenta en detalle, la justificación, la contextualización de la problemática así como los antecedentes de la perspectiva central del estudio, relacionando también el planteamiento de los objetivos de acuerdo a la declaración del problema.	

Capítulo II: Hace referencia a todos los marcos teóricos utilizados para dar cuenta de los aspectos curriculares en relación con el pensamiento variacional y el Álgebra temprana, al igual que algunas consideraciones acerca del Enfoque Documental, noción de Recurso Pedagógico y Comunidades de Práctica.

Capítulo III: presenta el diseño metodológico, en donde se detalla el diseño y la implementación de los instrumentos para la recolección de datos, mientras que el

Capítulo IV: Se presentan los análisis generados de la implementación de los instrumentos, así como las consideraciones finales que incluyen las conclusiones y proyecciones del estudio.

Husiel Arango Rivas

Ana María Henao Maya

Cali, junio de 2017

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	1
Introducción	2
CAPÍTULO 1.	5
1. ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.1 Justificación	5
1.2 Antecedentes de la noción de Orquestación Documental	11
1.3 Caracterización del contexto institucional	14
1.4 Declaración del problema	17
1.5 Planteamiento de los objetivos	19
1.5.1 Objetivo General.	19
1.5.2 Objetivos específicos	19
CAPÍTULO 2.	21
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA: UN ACERCAMIENTO CONCEPTUAL AL PENSAMIENTO VARIACIONAL Y A LA ORQUESTACIÓN DOCUMENTAL	21
2.1 Aspectos curriculares en relación al pensamiento variacional y la modelación matemática.	21
2.1.1 El Álgebra Temprana para potenciar el desarrollo del pensamiento variacional en la educación básica primaria	25
2.2 Una aproximación al Enfoque Documental	28
2.2.1. Dimensiones de una Orquestación Documental.	34
2.2.2. Niveles de una Orquestación Documental.	36
2.3 Algunas consideraciones didácticas en relación con la noción de Recurso Pedagógico	38
2.4 Las Comunidades de Práctica un marco conceptual que permite caracterizar la documentación colectiva de los profesores.	40
CAPITULO 3.	45
3. DISEÑO METODOLÓGICO	45
3.1 Enfoque Metodológico	45
3.2 El muestreo teórico	47

3.3	Trabajo de Campo y Contexto de la Implementación	48
3.4	Desarrollo Metodológico	51
3.5	Instrumentos para la recolección de datos	52
	CAPÍTULO 4.	58
	4. CONSIDERACIONES FINALES	58
4.1	Análisis de los registros obtenidos según la implementación.	58
4.1.1	Análisis de los resultados del Instrumento No 01: Encuesta de caracterización de profesores.	59
4.1.1.1	Reflexiones de fondo	72
4.1.2	Análisis de los resultados del Instrumento No 02: Rejilla de Análisis de una propuesta de clase.	74
4.1.3	Análisis de los resultados del Instrumento No 03: Sesión de formación.	76
4.1.3.1.	Análisis primera parte: Presentación de recursos de algunos profesores asistentes.	77
4.1.3.2.	Análisis segunda parte: Desarrollo de guía de análisis del Recurso Pedagógico	81
4.1.3.3.	Análisis tercera parte: Reflexiones y conclusiones de la sesión.	83
4.1.4.	Análisis de los resultados del Instrumento No 04: Entrevista.	89
4.2	Conclusiones	93
4.2.1	Alcances del estudio de acuerdo a los objetivos propuestos.	94
4.2.2	Hallazgos y limitaciones del estudio en relación con las unidades de análisis.	96
4.2.3	Potencialidad de uso de los marcos teóricos.	98
4.3.	Proyecciones	100
	LISTA DE REFERENCIAS	102
	ANEXOS	106

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Une représentation d'une genèse documentaire (Gueudet & Trouche, 2016)	33
Figura 2. Fases de la Metodología	52
Figura 3. Gráfica 1, Resultado de la pregunta No. 8.8.	61
Figura 4. Gráfica 2, Resultado de la pregunta No.9	61
Figura 5. Gráfica 3, Resultado de la pregunta 1 Sección 2	63
Figura 6. Gráfica 4, Resultado de la pregunta 7 Sección 2	66
Figura 7. Gráfica 5, Resultado de la pregunta 9 Sección 2	68
Figura 8. Gráfica 6, Formación continua de acuerdo al tiempo de experiencia como profesor	70
Figura 9. Gráfica 7. Procesos matemáticos y tipos de ejercicios privilegiados en la planeación	71
Figura 10. Gráfica 8, Herramientas tecnológicas utilizadas según la edad del profesor.	72

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Resultado de la pregunta abierta No. 7	60
Tabla 2. Resultado de la pregunta 10.	62
Tabla 3. Resultado de la pregunta 3 Sección 2	65
Tabla 4. Resultado de la pregunta 6 Sección 2	65

ÍNDICE DE REJILLAS

	Pág.
Rejilla de análisis 1. Presentación de los Recursos de algunos profesores asistentes a la sesión de formación.	78
Rejilla de análisis 2. Reflexiones y conclusiones de la Sesión de Formación	84

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Tabla No.1. Perfil Profesional de los Docentes del Área de Matemáticas	106
Anexo 2. Instrumento No. 01: Encuesta de caracterización del perfil profesional del profesor y la organización de su actividad académica.	109
Anexo 3. Instrumento No. 02: Rejilla de análisis de una propuesta de clase	114
Anexo 4. Instrumento No. 03: Protocolo de la Sesión de Formación.	115
Anexo 5. Guía de análisis del Recurso Pedagógico	117
Anexo 6. Instrumento No 04: Formato de Entrevista	123
Anexo 7. Tabla No. 5: Respuesta a la pregunta 11 del instrumento No. 01	125
Anexo 8. Gráfica 9, Resultados de la pregunta 2 sección 2 del instrumento No. 01.	126
Anexo 9. Tabla 6, Respuesta a la pregunta 8 sección 2 del instrumento No. 01.	127
Anexo 10. Gráfica 10, resultado de la pregunta 11 sección 2 del instrumento No. 01.	128
Anexo 11. Gráfica 11, respuesta a la pregunta 12 sección 2 del instrumento No. 01	129
Anexo 12. Propuesta de clase del profesor A	130
Anexo 13. Propuesta de clase del profesor B	131
Anexo 14. Transcripción de los videos del instrumento No.03, Sesión de Formación.	132
Anexo 15. Guía de Análisis del Recurso Pedagógico Diligenciada por los profesores	136
Anexo 16. Rejilla de análisis de los resultados de la pregunta 1 de la guía de análisis de la Sesión de Formación.	139
Anexo 17. Rejilla de análisis de los resultados de la pregunta 2 de la guía de análisis de la Sesión de Formación.	141

Anexo 18. Rejilla de análisis de los resultados de la pregunta 3 de la guía de análisis de la Sesión de Formación.	143
Anexo 19. Transcripción de los videos del instrumento No. 04, Entrevista	144

Resumen

El estudio investigativo se centra en la caracterización del proceso que surge de la Orquestación Documental de un grupo de profesores del nivel de básica primaria en torno al uso, adaptación y transformación de un Recurso Pedagógico para potenciar el pensamiento variacional en relación con el Álgebra temprana. A través de esta perspectiva se pretende describir las dimensiones, niveles y elementos de una Orquestación Documental dentro de una Comunidad de Aprendizaje, con características de Comunidad de Práctica, teniendo como aspecto relevante el carácter evolutivo de los Recursos pedagógicos y de la Orquestación documental.

Palabras Clave: Orquestación Documental, Recurso Pedagógico, trabajo colectivo, Variación, Algebra Temprana.

Abstract

The investigative study focuses on the characterization of the process that arises from the Documentary Orchestration of a group of teachers of the primary basic level around the use, adaptation and transformation of a Pedagogical Resource to enhance the variational thinking in relation to early algebra. Through this perspective it is intended to describe the dimensions, levels and elements of a Documentary Orchestration within a Learning Community, with characteristics of Community of Practice, having as a relevant aspect the evolutionary nature of the Teaching Resource and Documentary Orchestration.

Keywords: Documentary Orchestration, Pedagogical Resource, collective work, variation, early algebra

Introducción

El presente trabajo se enmarca en la línea de investigación: “Didáctica de las Matemáticas” de la Maestría en Educación, Énfasis Educación Matemática, modalidad Profundización, ofrecido por el Instituto de Educación y Pedagogía de la Universidad del Valle.

En el siguiente estudio se reconoce el rol fundamental del pensamiento variacional en todo el ciclo educativo, ya que permite a los estudiantes ejercitar el proceso de modelación matemática, siendo este un pensamiento transversal a los otros cuatro pensamientos matemáticos, además de que el manejo secuencial de este pensamiento iniciando desde los primeros ciclos de la educación le da la posibilidad a los estudiantes posteriormente de enfrentarse competentemente a situaciones de variación y cambio.

Es por ello que interesa de manera particular conocer los Recursos Pedagógicos que los profesores de Matemáticas del nivel de educación básica primaria utilizan para promover el pensamiento variacional en sus estudiantes, así como los procesos que usan para adaptar y transformar dichos recursos.

En este sentido, se accede a marcos teóricos que puedan aportar en esta dirección como los enfoques de Noción de Recurso Pedagógico de Garzón y Vega (2011), de Sánchez (2010), Adler (2012), el Enfoque documental de Gueudet y Trouche (2009) , Masson (1999) citado en Gobernación de Antioquia (2005), en torno al pensamiento variacional con relación al Álgebra Temprana, con estos marcos se plantea en este estudio la necesidad de Caracterizar el proceso de documentación colectiva de un grupo de profesores de básica primaria de la I.E. Jorge Isaacs para el uso, adaptación y transformación de Recursos Pedagógicos que permiten potenciar el desarrollo del Pensamiento Variacional en relación con el Álgebra Temprana.

Teniendo en cuenta lo anterior es pertinente mencionar que en el desarrollo de este trabajo de acuerdo a las dimensiones, niveles y elementos de una Orquestación Documental, se dio cuenta de los procesos de uso, adaptación y transformación de recursos que utilizan un grupo de profesores de básica primaria de la institución educativa, así como también permitió establecer algunos factores de carácter didáctico, curricular y administrativo que inciden en estos procesos.



CAPITULO 1

CAPÍTULO 1.

1. ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Justificación

En los últimos 50 años la Educación Matemática ha experimentado transformaciones fundamentales, a nivel social, cultural y político, estos cambios sugieren la necesidad de una cultura matemática que permita a los ciudadanos la posibilidad de desempeñarse competentemente en el mundo de hoy, como lo plantea Steen (2002) citado en Artigue (2011), donde afirma que “esta cultura debe permitirle razonar en las situaciones de riesgo e incertidumbre, descifrar y saber analizar de manera crítica la avalancha de informaciones codificadas que recibe” (p.6).

Otros cambios se logran reconocer a partir de los desarrollos investigativos que durante largo tiempo se han dado en los campos numérico, geométrico y algebraico, en donde han estudiado campos de la matemática pocos tenidos en cuenta como la Estadística y la Probabilidad, así como el proceso de modelación matemática. Además de lo anterior, se reconoce también, la importancia de no considerar solamente al estudiante como el centro del proceso sino volver la mirada al profesor, sus ideas, creencias y conocimientos para lograr articular sus prácticas con los enfoques teóricos, que lo convierte como lo plantea Artigue (2011) “en actor esencial y problemático de la relación didáctica” (p. 3) permitiendo equilibrar la relación triangular entre profesor, estudiante y saber.

Es pertinente referenciar que otro de los avances en Educación Matemática es la contribución realizada por la Teoría Antropológica de lo Didáctico TDA, iniciada por Yves Chevallard, que de acuerdo con Artigue (2011) ha posibilitado el concebir los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro de su dimensión social y cultural, además de permitir la interacción con diferentes enfoques como la Teoría de las Situaciones Didácticas, el desarrollo de la Aproximación Instrumental, entre otros.

Al considerar los avances en las últimas cinco décadas en la educación matemática planteados por Artigue (2011) , y al contrastar los desafíos de la Educación Matemática propuestos por Blomhoj (2008) citados en Artigue (2011), y los desafíos de la enseñanza de las matemáticas de la UNESCO (2011) citados en Artigue (2011), se puede establecer la necesidad de que aspectos como la formación de los profesores y la integración de la modelación en la educación matemática sean el eje de las nuevas investigaciones, siendo interés de este estudio el abordar algunas reflexiones acerca de dos de ellos, el reto de mejorar la formación del profesorado y el desarrollo profesional de los profesores, así como el desafío de la integración de la modelación en la educación matemática.

Respecto al primer desafío, en Colombia la formación profesional de los profesores ha estado regida por una normatividad desde políticas nacionales a través de leyes establecidas como la Ley 30 de 1992 (Ley de Educación superior), la ley 115 de 1994 (Ley General de Educación), en esta última, acerca de la formación de educadores se plantea como uno de los fines generales:

Formar un educador de la más alta calidad científica y ética; desarrollar la teoría y la práctica pedagógica como parte fundamental del saber del educador; fortalecer la investigación en el campo pedagógico y en el saber específico; y, preparar educadores a nivel de pregrado y de postgrado para los diferentes niveles y formas de prestación del servicio educativo (Artículo 109)

En este sentido el Decreto 1295 y la Resolución 5443 de 2010 otorgan especial importancia a la formación investigativa de los profesores, la cual se inicia en el nivel de Maestría y se consolida en los Doctorados. Esta formación les permite a los profesores conocer y acceder al “conocimiento de punta que se produce en educación matemática” (p.27), privilegiando así la creatividad y la actitud crítica como base para la producción de conocimiento matemático, ya que según Guacaneme, Obando, Garzón y Villa (2013) “desde los lineamientos curriculares, la investigación se concibe como el lugar desde el cual se produce conocimiento disciplinar” (p.27). Estos programas de formación se estructuran desde dos frentes, uno con las facultades de Educación con enfoques de formación filosófica y pedagógica y otro desde las facultades de Ciencias en los departamentos de Matemáticas donde el enfoque formativo es disciplinar articulado con lo educativo y lo didáctico.

Es pertinente mencionar que la formación continua de los profesores de matemáticas en Colombia en los programas de Maestría y Doctorado han logrado un lugar privilegiado frente a programas de Especialización, debido a que estos últimos tienen un enfoque de cualificación de las prácticas profesionales de los docentes y además, decretos como el 1278 de 2002 otorgan incentivos económicos poco significativos a quienes los cursan. Otro elemento relevante en

discusión al interior de la comunidad de educadores matemáticos, frente al aspecto de la formación continua y en especial al sentido, alcances y limitaciones de programas de formación en Maestría en la modalidad de profundización, es la exigencia planteada a los grupos de investigación, en torno al aspecto investigativo movilizado en ellas, como lo plantea Guacaneme *et al* (2013) desde “las praxis y la documentación en relación con las prácticas de enseñanza del docente” lo cual requiere que estos grupos estructuren “enfoques teóricos y metodológicos” que permitan dar cuenta de las prácticas de enseñanza de los profesores de matemáticas.

Por otra parte, frente a las prácticas de enseñanza de los profesores, entidades como La Fundación Compartir viene incentivando desde hace quince años el homenaje y premiación de los mejores profesores del país a través del programa Premio compartir al Maestro, en el cual se analizan propuestas de enseñanza innovadoras enviadas desde las diferentes áreas del conocimiento por profesores de todo el país. En el caso particular del área de matemáticas, el análisis de las propuestas se realiza tomando como marco de referencia los Estándares Básicos de Competencias en matemáticas (2006) y los procesos allí contemplados para el desarrollo del pensamiento matemático.

En este sentido en el análisis realizado para el año 2015¹, se puede determinar que un porcentaje significativo de las propuestas analizadas no explicita los procesos de pensamiento en los cuales están enmarcadas, sin que esto signifique según los autores que no se trabaje alguno de los procesos, sino que el profesor no es consciente de ello. Además se determina en este análisis que el proceso de pensamiento más abordado en las propuestas es la resolución de

¹ Organización Compartir et al (2015) Análisis de las Propuestas del Premio Compartir al Maestro para el año 2015 en ¿Cómo enseñan los maestros colombianos en el área de Matemáticas?

problemas, mientras que procesos como la comunicación, la modelación entre otros son poco abordados en ellas, de igual manera, en este documento se plantean las características que reúnen las experiencias con tendencia a la transformación, entre las que se mencionan que las propuestas deben “establecer relaciones con conocimientos de otros campos diferentes al matemático y otros campos de la experiencia, lo que permite suponer que enseña la matemática como un instrumento para modelar y comprender el mundo (natural y social)” y abordar los procesos matemáticos como ejes transversales a todos los sistemas matemáticos.

Así mismo, en las conclusiones de este análisis se plantean propuestas tendientes a desarrollar procesos de formación continua que permitan a los profesores reflexionar sobre sus prácticas de forma constante, para que esto contribuya a la construcción de conocimientos, al igual que fortalecer el trabajo colectivo, a través de redes y grupos que permitan el intercambio de experiencias, la discusión y debate para el enriquecimiento disciplinar. Al respecto, resulta pertinente abordar propuestas encaminadas al desarrollo de procesos matemáticos poco tenidos en cuenta, como lo es el proceso de modelación matemática a partir de experiencias de trabajo colectivo.

A este respecto, frente al desafío planteado por Blomhoj (2008) citado en Artigue (2011) de “integrar la modelación en la educación matemática”, Vasco (2006) plantea que esta es la herramienta fundamental para desarrollar el pensamiento variacional que está presente en diversos contextos cotidianos y que además potencia el desarrollo de otros pensamientos como el métrico, el numérico y el aleatorio, pues permite modelar situaciones de cambio de fenómenos reales, que como lo afirma Dolores (2013) “es muy difícil comprender nuestro mundo

circundante si lo consideramos sin movimiento, sin cambio; de hecho, no existe fenómeno en la naturaleza o en la sociedad que escape al fenómeno del cambio” (p. 19)

Así mismo, desde el año 1998, el Ministerio de Educación Nacional en los lineamientos curriculares para el área de matemáticas, propone un cambio a nivel curricular que favorece el desarrollo de cinco tipos de pensamiento matemático, entre ellos el pensamiento variacional, a su vez se plantea la modelación como el proceso más pertinente para desarrollar este tipo de pensamiento. Según Vasco (2006) desde hace treinta años los investigadores en Educación Matemática han dirigido sus esfuerzos a la formulación de teorías, conceptos y actividades en esta línea de formación.

En este sentido, se han creado organizaciones que permiten que se conozcan los avances de diferentes investigaciones en cuanto a la modelación y el desarrollo del pensamiento variacional, al igual que en otros campos de la educación matemática, como son las redes y comunidades de educación matemática, entre ellas la Asociación Colombiana de Matemática Educativa ASOCOLME, la Red Latinoamericana de Etnomatemática RELAET, la red Colombiana de Modelación en Educación Matemática RECOMEN entre otras, las cuales no solo aportan a nivel disciplinar sino que contribuyen al análisis de los contextos y a la generación de cultura a partir de la Educación Matemática.

Dichas redes y comunidades permiten que los profesores puedan acceder a nuevas formas de trabajo que posibilitan articular en su desarrollo profesional enfoques teóricos que favorecen los ámbitos tecnológicos y didácticos permitiendo mejorar sus prácticas. Dentro de

estos enfoques teóricos, se encuentran el Enfoque de la Ergonomía Cognitiva de Rabardel (1995), el Enfoque Instrumental de Guin y Trouche (2007) citado en Garzón y Vega (2011) y el Enfoque Documental de Gueudet y Trouche (2009), este último, de interés particular en este estudio y el cual se ampliará en el capítulo 2, correspondiente a la Fundamentación Teórica.

1.2 Antecedentes de la noción de Orquestación Documental

El enfoque de Orquestación Documental es el eje en torno al cual se desarrolló esta propuesta, siendo pertinente mencionar algunos estudios que se han desarrollado a nivel internacional que han posibilitado ampliar la visión desde el Enfoque Instrumental a este enfoque más integral que vuelve su mirada a aspectos importantes de la documentación del profesor, una faceta poco estudiada y que es fundamental en el desarrollo de sus prácticas de aula y su desarrollo profesional. Cabe señalar que a nivel nacional son pocas las investigaciones que se han adelantado para caracterizar y dar cuenta de las implicaciones de enfoques como este en el desarrollo de las prácticas de aula de los profesores, aunque los resultados de las investigaciones que se han realizado con respecto al Enfoque Instrumental y a nivel internacional en relación al Enfoque Documental dejan abiertas las posibilidades que permiten poner a prueba nuevos conceptos, y concebir cambios de puntos de vista con respecto a la documentación del profesor para indagar cómo esta posibilita avances en términos conceptuales.

Es así como dentro del marco de estudios efectuados desde el Enfoque Documental, se tiene el realizado por Gueudet, Pepin, Sabra, Trouche (2015), titulado “Collective design of an e-textbooks: teachers' collective documentation” en el cual se presenta una investigación acerca de

los procesos de diseño de libros de texto electrónicos, siendo su principal propósito el diseño de un libro de texto interactivo del tipo “caja de herramientas” para el grado 10, más precisamente el diseño del capítulo de funciones, el desarrollo de este estudio está ligado a la asociación francesa de profesores Sésamath, la problemática que se plantean gira alrededor de los procesos y factores que determinan las decisiones de los profesores para desarrollar un contenido matemático mediado por ambientes digitales, su estructura y las consecuencias de este en cuanto al diseño colectivo del mismo.

Dentro de las conclusiones que plantean los autores se retoman en primer lugar que a partir del enfoque Documental se pueden observar el desarrollo y evolución de recursos y creencias compartidos por una comunidad y en segundo lugar que las estructuras diseñadas en el marco de este enfoque están ligadas a las creencias y prácticas profesionales de los profesores.

Uno de los trabajos realizados a nivel nacional que da cuenta de la transformación y adaptación de un Recurso Pedagógico a partir de una Orquestación Instrumental, es el desarrollado por Cruz y Mosquera (2013), denominado “Una propuesta para la configuración de un recurso pedagógico en el contexto de una comunidad de práctica: El caso Una ruta para el aprendizaje del álgebra”, cuyo propósito fundamental era el de caracterizar la configuración de los documentos presentados en los encuentros de Educación Matemática ASOCOLME, durante un periodo de tiempo de seis años (2005- 2011), partiendo de estos como el recurso pedagógico a configurar, teniendo como proceso la enseñanza del álgebra escolar de grado noveno. En cuanto a las conclusiones del estudio pertinentes para este trabajo se retoman las que se relacionan con el proceso de enseñanza, se destaca la importancia de la formación del profesor en cuanto a la generación de estrategias para abordar situaciones fortuitas que se puedan presentar en el uso de

las situaciones planteadas, además de la necesidad de que el profesor participe en el diseño y adecuación de recursos que permitan una conceptualización eficaz del conocimiento matemático.

Otro trabajo realizado a partir del enfoque Documental es el planteado por Sánchez (2010) “Orquestación Documentacional: Herramienta para la reestructuración y el análisis del trabajo documentacional colectivo en línea”, encaminado a determinar cómo los cursos y las herramientas digitales aportan al desarrollo profesional de los profesores, teniendo como propósito fundamental fomentar la discusión académica acerca del diseño de tareas para la formación de los profesores en línea, determinando el papel que juegan los ambientes virtuales en ello, introduciendo el concepto de Orquestación Documental a partir de los conceptos de Orquestación Instrumental y Génesis Documental. El autor retoma elementos del Enfoque Documental de Gueudet y Trouche (2009) que aportan la perspectiva teórica para analizar de forma sistemática las relaciones entre los elementos del diseño didáctico en línea y las reflexiones de los profesores de matemáticas, basándose en desarrollos conceptuales como Recursos, Génesis Documentacionales y Documento.

Dentro de las conclusiones que deja la investigación, interesa para el desarrollo de este trabajo el carácter cíclico de una Orquestación Documental, que permite tomarla como un proceso en evolución, igualmente la potencialidad de los procesos de instrumentalización para ayudar a identificar los recursos que los profesores modifican y apropian en sus prácticas y de los procesos de instrumentación en cuanto permiten identificar la manera en que la Orquestación afecta el modo de actuar y de pensar de los profesores.

De acuerdo con los resultados obtenidos en las propuestas mencionadas, se puede establecer la importancia que tiene la formación del profesor y sus creencias profesionales en la selección, adaptación y apropiación de los recursos utilizados para la actividad en el aula y la forma como estos recursos modifican su actividad profesional a través de los procesos de instrumentalización e instrumentación. De igual manera, surge el interés de abordar las génesis documentales particulares de los profesores de matemáticas que permitan abordar procesos de génesis colectivas dentro de una Orquestación Documental como estrategia para enriquecer los recursos con los que los profesores interactúan en torno al desarrollo del Pensamiento Variacional.

1.3 Caracterización del contexto institucional

La Institución Educativa Jorge Isaacs se encuentra ubicada en la cabecera municipal de El Cerrito Valle², tiene su sede central en el barrio El Rosario en la calle 8 No. 7-10. Se consolida como Institución Educativa en el año 2004 por la fusión del Colegio Jorge Isaacs y siete escuelas del municipio y se inicia el proceso de organización con la construcción del Proyecto Educativo Institucional con un fuerte enfoque de inclusión y atención a la diversidad, a partir de proyectos de alfabetización, educación por ciclos para adultos, aceleración del aprendizaje y atención de niños con necesidades educativas especiales para propiciar el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad.

² El Cerrito valle se encuentra ubicado en el sur- oriente del departamento del Valle del Cauca, territorio que abarca desde los límites con el departamento del Tolima sobre la cordillera central hasta el municipio de Palmira, limitado por el río Cauca. La economía del municipio se basa principalmente en la agroindustria de la caña de azúcar, transformación del cuero y actividad turística. Esta dinámica socioeconómica ha influido en la ocupación del territorio, pues gracias a la demanda de mano de obra, al municipio han llegado pobladores de diferentes zonas del país.

La Institución cuenta con ocho sedes, siete de ellas distribuidas en la cabecera municipal y una en la zona rural, en cuanto a la infraestructura de las mismas, se cuenta con espacios para promover el desarrollo integral de los estudiantes a partir de escenarios deportivos, zonas verdes, y salas de sistemas dotadas con equipos de cómputo actualizados y un laboratorio de ciencias en la sede central.

En estas ocho sedes se atiende a una población de 2.217 estudiantes distribuidos de la siguiente forma: 1206 en los niveles de preescolar y básica primaria, 887 en básica secundaria y media y 124 en educación por ciclos para adultos. La caracterización de los estudiantes realizada anualmente en la institución, muestra que aproximadamente el 40% de ellos pertenecen a familias disfuncionales y un alto porcentaje de los padres de familia tienen un mínimo nivel de escolaridad que influye para que se le reste importancia a la formación académica; igualmente se encuentra que la población estudiantil pertenece a los estratos socioeconómicos 1 y 2 con ingresos económicos mínimos que dificulta el acceso de los estudiantes a los niveles de educación superior.

Respecto a las prácticas educativas de la institución, partiendo de un diagnóstico sociocultural se plantea un diseño curricular apoyado en la propuesta sociológica de Durkheim que interrelaciona la educación con los ámbitos que rodean a la persona y la función que esta debe cumplir en la sociedad. Dicha propuesta relaciona las transformaciones en los sistemas educativos como consecuencias causales de cambios económicos y sociales

externos, así mismo plantea que las necesidades de la sociedad están estrechamente relacionadas con las estructuras educativas y los contenidos culturales, finalmente plantea que la consecuencia de la transición de una sociedad mecánica a una orgánica refleja cambios en la pedagogía y en la organización escolar. La institución se basa en la concepción de persona como el eje educativo que se fundamenta en la teoría filosófica del personalismo a través del modelo pedagógico activo.

Este modelo pedagógico plantea el aprendizaje por acción donde el estudiante asume un papel activo. Dicho aprendizaje se concibe como un proceso de desarrollo de las capacidades del individuo a través de su hacer. En este modelo se privilegia el contexto como generador de situaciones de enseñanza. Sin embargo, cabe anotar que existe un desconocimiento de este modelo por parte del grupo de profesores, ya que el Proyecto Educativo Institucional no es bien conocido por la comunidad educativa y además la Institución no cuenta con una política de inducción para los profesores que ingresan, lo cual se refleja en prácticas educativas tradicionales desarticuladas al modelo propuesto.

Del mismo modo, la caracterización realizada a los profesores del área de matemáticas de la Institución, la cual se ilustra en la tabla de perfiles profesionales de los profesores del área de matemáticas, tomada de la planta de cargos de la institución educativa en marzo de 2015 (Ver anexo 1), evidencia bajos niveles de actualización de los profesores y en algunos casos, programas de educación continua ajenos a la formación disciplinar o pedagógica y desarticulados de las políticas educativas nacionales a nivel curricular.

Además de esto, los constantes cambios direccionados por las directivas institucionales para adoptar los diferentes programas implementados por el Ministerio de Educación Nacional como por ejemplo la Jornada Única en dos de las sedes educativas a partir del año 2015 y el Programa Todos a Aprender (PTA)³ para el nivel de Básica Primaria, no permiten una identidad institucional al momento de establecer y desarrollar las prácticas curriculares.

Por todo lo anterior, se pretende en este estudio abordar una propuesta de trabajo desde el Enfoque Documental que permita caracterizar las Dimensiones, los Elementos y Niveles de una Orquestación Documental en relación al desarrollo del pensamiento variacional y la modelación matemática como proceso inherente a dicho pensamiento. Estos aspectos del Enfoque Documental se ampliarán en el capítulo 2, apartado 2.2: Una aproximación al Enfoque Documental, donde se precisarán conceptualmente de acuerdo a los alcances de este estudio.

1.4 Declaración del problema

Como ya se ha indicado en la justificación, el Pensamiento Variacional tiene un rol fundamental en todo el ciclo educativo, ya que permite ampliamente a los

³ Los aspectos relevantes del Programa Todos a Aprender con respecto al desarrollo de este trabajo se amplían en el apartado 3.3. Trabajo de campo y contexto de la implementación.

estudiantes ejercitar los cinco procesos generales de la actividad matemática, en especial el de la matematización o modelación de situaciones cotidianas, matemáticas y de otras ciencias. El manejo secuencial de este pensamiento iniciando desde los primeros ciclos de la educación le da la posibilidad a los estudiantes posteriormente de enfrentarse competentemente a situaciones y temáticas del ciclo de educación media y primeros semestres de la universidad.

Para realizar una intervención que permita caracterizar y mejorar los procesos de desarrollo del Pensamiento Variacional es pertinente abordar la aproximación de Gueudet y Trouche (2009) acerca de la Orquestación Documental como enfoque teórico, el cual plantea que los escenarios de trabajo colectivo entre profesores suscitan la organización de los Recursos con los que estos interactúan, que intencionalmente se realiza para promover aspectos específicos de su conocimiento profesional, de igual manera relacionan el Recurso con los procesos de Instrumentación e Instrumentalización que permiten la apropiación y transformación del mismo.

A partir de estas consideraciones es pertinente caracterizar las prácticas de los profesores que se pueden constituir como un insumo para el uso, adaptación y transformación de Recursos Pedagógicos que promuevan el desarrollo del Pensamiento Variacional, para lo cual se define el siguiente interrogante que orienta la investigación ¿Qué caracteriza la Orquestación Documental desde una dimensión colectiva desarrollada en el marco de la práctica profesional de un grupo de profesores de Educación Básica Primaria en relación con el Pensamiento Variacional?

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General.

Caracterizar el proceso de documentación colectiva de un grupo de profesores de básica primaria de la I.E Jorge Isaacs para el uso, adaptación y transformación de Recursos Pedagógicos que permiten potenciar el desarrollo del Pensamiento Variacional en relación con el Álgebra Temprana.

1.5.2 Objetivos específicos

- Identificar los Recursos Pedagógicos que un grupo de profesores de Básica Primaria de la I.E. utilizan para documentarse en relación con los pensamientos matemáticos.
- Caracterizar las Dimensiones, los Niveles y los Elementos que permitan seleccionar y analizar en las Génesis Documentales los procesos de transformación de los Recursos Pedagógicos por parte de los profesores.
- Configurar un documento con elementos propios de un Recurso Pedagógico para potenciar el Pensamiento Variacional en relación con el Álgebra Temprana a partir de una Orquestación Documental.



CAPITULO 2

CAPÍTULO 2.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA: UN ACERCAMIENTO CONCEPTUAL AL PENSAMIENTO VARIACIONAL Y A LA ORQUESTACIÓN DOCUMENTAL

En el desarrollo del capítulo 2 se establecen algunas consideraciones relevantes en torno al Pensamiento Variacional y al Álgebra Temprana en Educación Básica Primaria, así como también una aproximación a la perspectiva de Orquestación Documental y la noción de Recurso Pedagógico que ha evolucionado en estrecha relación con las Comunidades de Práctica.

2.1 Aspectos curriculares en relación al pensamiento variacional y la modelación matemática.

Según los lineamientos curriculares y los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, el pensamiento matemático está organizado en cinco pensamientos con sus respectivos sistemas, así: El pensamiento numérico y Sistema numéricos, El Pensamiento espacial y los Sistemas Geométricos, El Pensamiento Métrico y los sistemas Métricos o de medidas, El Pensamiento aleatorio y los Sistemas de Datos, El Pensamiento Variacional y los Sistemas Algebraicos y Analíticos, la importancia de esta división según lo planteado por Valoyes y Malagón (2006), es que “con este enfoque se pretende superar el aprendizaje de conceptos independientes para privilegiar los procesos de pensamiento útiles en la resolución de situaciones cotidianas tendientes a un acercamiento a su realidad contextual” (p. 115).

En este sentido, el Pensamiento Variacional se considera como eje central para la modelación de situaciones cotidianas, matemáticas y de otras ciencias, pues aborda el estudio de los procesos de la variación y el cambio en diversos contextos, haciendo uso de representaciones variadas, descripciones detalladas y modelos de situaciones propias de su estudio en forma contextualizada. Dicho Pensamiento se desarrolla desde los primeros años de escolaridad y tiene su mayor auge durante el ciclo de educación media y el inicio de la formación universitaria. Según los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas (2006), uno de sus propósitos es:

Construir desde la Educación Básica Primaria distintos caminos y acercamientos significativos para la comprensión y uso de los conceptos y procedimientos de las funciones y sus sistemas analíticos, para el aprendizaje con sentido del cálculo numérico y algebraico y, en la Educación Media, del cálculo diferencial e integral (p.66)

Con respecto a los propósitos del desarrollo de este pensamiento, Vasco (2006) afirma que “el principal propósito del pensamiento variacional es la modelación, entendida esta como el arte de producir modelos matemáticos que simulen la dinámica de ciertos subprocesos que ocurren en la realidad” (p. 142). Para su desarrollo, Vasco plantea la tesis de que los currículos deben empezar a incluir de forma decidida los

procesos de modelación a partir de “vivenciar y ejercitar los procesos de matematización”⁴ (Vasco 2010).

Frente a estas consideraciones, desde los Lineamientos Curriculares y los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, el pensamiento variacional se sustenta en los sistemas analíticos y algebraicos, su desarrollo tiene que ver con la percepción de la variación, su modelación y representación en diferentes contextos. Según Vasco (2006) el proceso que permite desarrollar este pensamiento pasa por unas etapas de captar los aspectos que varían, los que permanecen constantes, y los patrones que se repiten en el proceso, a partir de estos elementos se genera un modelo mental, en una segunda etapa se ejercita el modelo, para luego comparar los resultados con el proceso modelado y su posterior verificación, estos pasos pueden permitir llegar a un momento de formulación simbólica.

De forma análoga Vasco plantea que el proceso de modelación presenta etapas similares, iniciando con un artefacto mental que captura las regularidades de la covariación de los procesos que se intenta modelar, por lo tanto la modelación es el proceso más coherente y apropiado para desarrollar el pensamiento variacional.

Mientras que otros autores como Valoyes y Malagón (2006), frente a la importancia del desarrollo del pensamiento Variacional plantean que:

⁴ La matematización es un término introducido por Hans Freudenthal como sinónimo de la modelación, estas se entienden como “la detección de esquemas que se repiten en las situaciones cotidianas, científicas y matemáticas para reconstruirlas mentalmente” Estándares Básicos de competencias (2006).

El pensamiento variacional es transversal a los otros cuatro tipos de pensamiento matemático, ya que estos involucran procesos de variación que pueden presentarse en forma estática o dinámica a través de la inclusión de los sistemas numéricos, geométricos, de medidas y de datos mediante registros simbólicos, verbales, icónicos, gráficos y algebraicos (p. 118).

Con lo anterior expuesto se debe llegar al reconocimiento de la importancia que tiene el desarrollo del pensamiento Variacional en el currículo educativo, evidenciándose la importancia de iniciar su desarrollo desde los primeros años como lo plantean los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas.

Al respecto, a nivel nacional los análisis realizados por García, Guacaneme, y Pinzón (citados en ASOCOLME, 2002) a los Estándares Curriculares para Matemáticas, evidencian que en estos el pensamiento variacional no se aborda de manera continua y secuencial a través del ciclo escolar ya que según sus planteamientos, estos retoman algunos aspectos planteados en los Lineamientos Curriculares para el área de Matemáticas con respecto a la variación dando prioridad a lo relacionado con el Álgebra , dejando de lado aspectos importantes como el manejo de patrones y temáticas ligadas específicamente a la variación y el cambio.

Estos análisis permitieron que en el proceso de reformulación para la construcción de los Estándares Básicos de Competencias en matemáticas, se establecieran los cambios pertinentes para que el pensamiento variacional se abordará desde los primeros niveles de la educación básica haciendo alusión a competencias específicas de la variación y el cambio,

los cuales se han tenido en cuenta para la formulación de los Derechos Básicos de Aprendizaje en donde también se evidencia una secuenciación de contenidos que desarrollan este pensamiento a través de todo el ciclo escolar.

Frente a estas consideraciones se puede determinar a manera de síntesis que el pensamiento variacional es una forma de pensar situaciones de cambio que se dan continuamente en lo cotidiano, y para potenciarlo se deben plantear situaciones en contexto en donde el cambio y la cuantificación del cambio puedan ser abordadas a través de procesos de modelación, también es de gran importancia resaltar que el pensamiento variacional, no es exclusivo del estudio del Álgebra, y debe potenciarse y movilizarse a lo largo del ciclo educativo (básica, media) de forma secuencial.

2.1.1 El Álgebra Temprana para potenciar el desarrollo del pensamiento variacional en la educación básica primaria

Con respecto al estudio del Álgebra, diferentes investigaciones realizadas entre los años ochenta y noventa aportan evidencias de la necesidad de abordar el álgebra temprana en la primaria sin necesidad de llegar al formalismo algebraico, sino como una forma de transición entre la aritmética y el álgebra, apoyado esto por la recomendación del NCTM (1989), y ratificado nuevamente en el año 2000, donde se propone el desarrollo del pensamiento algebraico desde los primeros años del ciclo de educación, para potenciar el desarrollo del pensamiento variacional.

En este sentido autores como Mason (1999) citado en Gobernación de Antioquia (2005), plantean que una de las formas para desarrollar el pensamiento variacional en la educación básica primaria es el estudio de los patrones y regularidades para establecer generalidades, a partir del uso de símbolos. Para ello se deben desarrollar las habilidades según Mason de “ver, decir y registrar”, las cuales son indispensables para el desarrollo de este pensamiento en esta etapa del ciclo escolar, además de poner de manifiesto que es allí donde se debe privilegiar mayor cantidad de tiempo para el ver y decir, sin apresurar el proceso de registro simbólico, en concordancia con ello Godino, Aké, Gonzato y Wilhelmi (2014), sostienen que el uso de patrones y regularidades potencian el desarrollo del pensamiento algebraico desde la básica primaria, puesto que favorecen el uso del lenguaje y el simbolismo algebraico, para orientar el pensamiento algebraico hacia procesos de generalización y formalización.

Es por ello que la formación de los profesores de básica primaria debe posibilitarles el acercamiento a diversos procesos de pensamiento que hagan posible como lo manifiesta Godino et al (2014) “la comunicación y construcción de nociones, procesos y significados algebraicos, descubriendo su función central en la actividad matemática” (p.4), esta formación les permitirá a los profesores reconocer algunas características del razonamiento algebraico que pueden ser fácilmente adquiridas por los estudiantes como las planteadas por Mason (1999) (citado en Gobernación de Antioquía. 2005 p.51).

1. “Los patrones y regularidades existen y aparecen de manera natural en las matemáticas y en otras áreas del saber” (p.51). Estos patrones se pueden encontrar en situaciones de la vida cotidiana y las diferentes áreas del conocimiento y permiten el desarrollo del

pensamiento variacional a partir del reconocimiento de la variación y el cambio en contextos físicos, geométricos, numéricos, aleatorios y métricos.

2. El uso de símbolos para expresar patrones, favorece los procesos de generalización y hace evidente el desarrollo de procesos matemáticos como el razonamiento la comunicación y la resolución de problemas.
3. los diferentes tipos de representaciones (gráficas, tabulares, simbólicas y verbales) permiten ejercitar los aspectos de visualización, razonamiento numérico y cuantitativo, el pensamiento variacional y las competencias comunicativas, interpretativas, argumentativas y propositivas.

Por lo tanto en este trabajo se desarrolla una propuesta en el marco de la Orquestación Documental que da cuenta de los procesos documentales para el desarrollo del pensamiento variacional, de un grupo de profesores de Educación Básica Primaria que orientan el área de matemáticas.

En este sentido, el enfoque documental permite caracterizar las dimensiones, los elementos y niveles de una Orquestación Documental del trabajo del profesor en el desarrollo del pensamiento variacional en torno al uso, adaptación y transformación de Recursos que permiten potenciar y desarrollar este pensamiento, esta aproximación teórica, vuelve su mirada hacia la importancia del conjunto de Recursos que el profesor utiliza y que dotan de significado el trabajo que este realiza por fuera del aula de clase para desarrollar un proceso de documentación que influencia su desempeño profesional.

2.2 Una aproximación al Enfoque Documental

Dentro de los enfoques que han sido desarrollados desde diferentes marcos teóricos para investigar el aprendizaje y la enseñanza de las Matemáticas en entornos digitales, el enfoque documental ha sido concebido como la ampliación de la visión de algunas de estas teorías, cimentándose de forma primordial en el enfoque instrumental, como lo manifiestan Gueudet y Trouche (2009), cuando afirman que “En esta diversidad de contribuciones, nuestra principal etiqueta es la del enfoque instrumental”⁵ (p.2), esta perspectiva se desplegó para abordar la manera como los instrumentos posibilitan la construcción de conocimiento matemático.

Al respecto, se retoma la concepción de instrumento de Rabardel (1995), quien considera que este no se reduce al artefacto (dispositivo material o simbólico) sino que involucra también los esquemas de uso mediante los cuales el sujeto se relaciona con el artefacto y lo pone a su disposición.

Dicha relación entre el sujeto y el artefacto da origen al desarrollo de instrumentos, elaborados en un proceso de génesis instrumental, a partir de los procesos de instrumentalización e instrumentación. Que se definen según Rabardel (1995) como:

⁵ Traducción del original “Dans cette diversité d’apports, notre balise principale est celle de l’approche instrumentale”

Los procesos de instrumentalización están dirigidos hacia el artefacto: selección, agrupación, producción e institución de funciones, usos desviados, atribución de propiedades, transformaciones del artefacto, de su estructura, de su funcionamiento, etc. hasta la producción integral del artefacto por parte del sujeto;

Los procesos de instrumentación están relacionados con el sujeto: con la emergencia y la evolución de los esquemas de utilización y de acción instrumentada: su constitución, su evolución por acomodación, coordinación, y asimilación recíproca, la asimilación de artefactos nuevos a los esquemas ya constituidos, etc. (p. 19)

De esta manera, la génesis instrumental tiene como pilares fundamentales los procesos de Instrumentalización e Instrumentación, los cuales permiten al profesor establecer sus propios esquemas de uso, apropiarse del instrumento, modificar sus prácticas y a su vez modificar el instrumento.

Esta relación entre el instrumento y la práctica del profesor puesta en escena en una situación matemática configura lo que Trouche (2004) Citado en Trouche y Pepin (2014) denomina Orquestación Instrumental (OI), mediante la metáfora de la clase como una orquesta sinfónica en la que el profesor desempeña el papel de director que pone en juego los instrumentos y los artefactos para favorecer las génesis instrumentales de los estudiantes.

Así pues, la noción de Orquestación Instrumental involucra las génesis instrumentales individuales en un proceso colectivo, en el que el profesor propone una organización particular de la clase que favorece la actividad matemática, de acuerdo con Trouche (2002) citado en Santacruz (2011), la Orquestación Instrumental permite:

Definir los objetivos, la configuración y los modos de explotación de los diferentes dispositivos que se van a constituir, por cada uno de los estudiantes y por la clase, en sistemas de instrumentos coherentes. (p.52)

Desarrollos posteriores del enfoque instrumental, evidencian que el profesor a partir de los procesos de Instrumentación e Instrumentalización, desarrolla una serie de registros de sus prácticas que permiten dar cuenta de la influencia que los diferentes recursos aportan a su actividad profesional, a estos registros Gueudet y Trouche (2009) denominan documentos.

En este sentido Gueudet y Trouche (2009) proponen enriquecer el enfoque instrumental ampliando su visión y ámbito de aplicación, desarrollando sus métodos y conceptos desde el enfoque Documental en tres direcciones “ hacia el conjunto de los recursos de la actividad de los profesores, hacia todos los tipos de recursos para la enseñanza y hacía la génesis colectiva de procesos” (p.2), entendiéndose para el desarrollo de este trabajo que los Recursos pueden provenir de diferentes fuentes como lo plantea Sánchez (2010), cuando afirma que:

por ejemplo, extraer ejemplos, y ejercicios de un libro de texto para sus planes de clase, analizar las producciones matemáticas de sus estudiantes, escuchar las sugerencias e ideas de sus colegas profesores, revisar los contenidos de una página web que contiene materiales educativos, estudiar una reforma curricular que será aplicada en su propia escuela, etc. A este conjunto de elementos con los que el profesor interactúa durante su trabajo documental se denomina recurso. (p.372)

Considerando también lo planteado por Gueudet y Trouche (2009), quienes en torno al concepto de recurso y documento, han propuesto introducir una diferencia para establecer una interacción entre ellos, influidos por lo propuesto por Crozat (2007) y Pédaque (2006) citados en Gueudet y Trouche (2009), al concebir que todos los recursos pueden generar documentos, siendo así cómo desde esta perspectiva ellos plantean que estos recursos proporcionan elementos para la elaboración de un documento por parte del profesor.

Se aborda también desde esta perspectiva una nueva faceta del trabajo del profesor de matemáticas, al concientizarse que gran parte del trabajo de documentación se realiza fuera de la clase, siendo esta una de las actividades fundamentales de su práctica que influencia también su desempeño profesional, como lo manifiesta Sánchez (2010), “las actividades que el profesor de matemáticas desarrolla fuera del salón de clases, influencia su trabajo dentro del aula” (p.371), en concordancia con lo manifestado por Gueudet y Trouche (2009), quienes afirman que el trabajo de documentación por parte del profesor se realiza en su mayor parte por fuera del aula y este aspecto ha sido poco estudiado.

Con el marco anterior y desde la perspectiva de Gueudet y Trouche (2009), quienes manifiestan desde el Enfoque Documental que entre el instrumento y la práctica del profesor existe una relación bidireccional que da origen para una determinada tarea a un documento-instrumento, estableciéndose así un documento como una entidad mixta con elementos extrínsecos (recursos) e intrínsecos (esquemas de uso), lo que configura una Génesis Documental, que se fundamenta en dos procesos interconectados como lo son la Instrumentación y la Instrumentalización, el primero referido a los procesos intrínsecos más complejos de evidenciar y que requieren de un tiempo más prolongado de análisis, por lo cual este estudio se centrará en los procesos de Instrumentalización, que hacen referencia a la elaboración, clasificación, transformación y apropiación de los recursos por parte de los profesores para optimizar su trabajo en el aula de clase, respecto al desarrollo del pensamiento variacional.

Con referencia a la documentación de los profesores, el Enfoque Documental plantea que esta se da desde diferentes ámbitos lo que constituye las **dimensiones** de la documentación, que pueden ser individuales o colectivos, igualmente se diferencian tres niveles dentro del proceso: I. La Organización Didáctica, que hace referencia a la planificación y explotación en el aula, II. La Organización Matemática, con respecto a los contenidos matemáticos planteados y III. Los Soportes Materiales utilizados, papel, computador, memoria usb, entre otros.

Estos tres niveles de organización, puestos en una situación de aula, se articulan a invariantes operacionales, que como lo manifiestan Gueudet *et al* (2015) involucran los conocimientos del profesor, sus **creencias** profesionales y sus modos de trabajo. Dicha articulación, da origen a un documento (documento = Recursos + usos + invariantes operacionales), el cual surge de la actividad del sujeto y se considera un proceso en constante evolución. La figura 1 presenta un esquema de una génesis documental, propuesta por Gueudet y Trouche (2016)

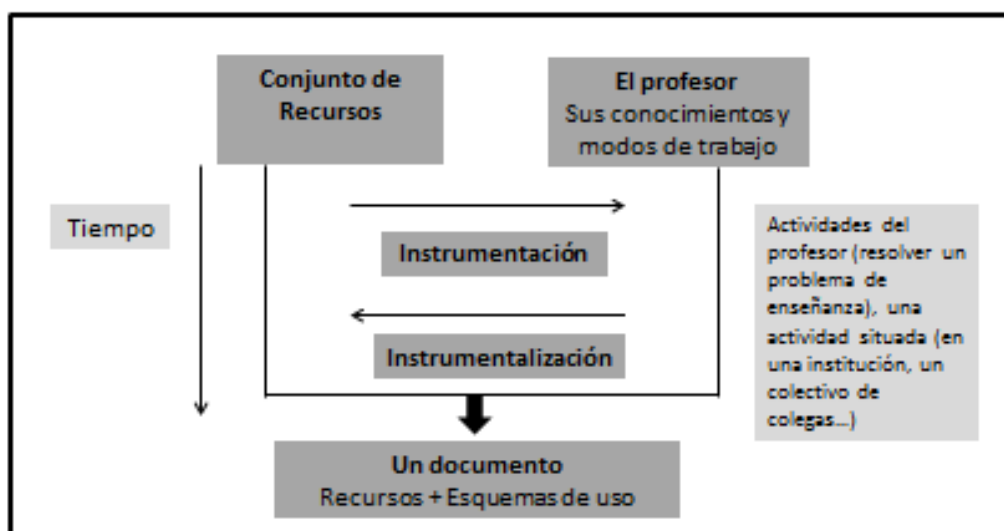


Figura 1. Representación de una Génesis Documental (Gueudet & Trouche, 2016)

Adaptado de Unión. Revista Iberoamericana de Educación Matemática. No 45. Marzo (2016) (p.12)

Cabe señalar que, el Enfoque Documental plantea que las Génesis Documentales individuales de los profesores, pueden dar origen a un trabajo colectivo en torno a una tarea específica, en un proceso de Orquestación Documental (OD), en el que la organización de los recursos con los que los profesores interactúan favorecen su desarrollo profesional, como lo plantea Sánchez (2010), cuando afirma que:

Una Orquestación Documentacional (OD) puede ser definida como un arreglo o acomodo de recursos que un formador de profesores (o un grupo de formadores) lleva a cabo con la intención de facilitar el trabajo documentacional de los profesores de matemáticas, esperando que este contribuya al desarrollo del conocimiento profesional de los profesores (p. 374).

Desde el enfoque documental, el eje en torno al cual se desarrolló esta propuesta, fue caracterizar los recursos que un grupo de profesores de educación básica primaria ponen en juego para elaborar sus Génesis Documentales individuales y colectivas en relación al pensamiento variacional, concibiendo estas como lo plantean Gueudet y Trouche (2009), cuando manifiestan que son procesos que no tienen un inicio y un final, sino que permanecen en constante evolución y desarrollo.

Para el desarrollo de la propuesta se abordó como estrategia metodológica el estudio de caso, donde se tomó un grupo de profesores de Básica Primaria para caracterizar una Orquestación Documental teniendo en cuenta las siguientes unidades de análisis:

2.2.1. Dimensiones de una Orquestación Documental.

Otro de los aspectos relevantes dentro del Enfoque Documental de Gueudet y Trouche (2009) es el que hace referencia a las Génesis Documentales, las cuales se consideran procesos

en desarrollo que se pueden dar de forma individual (documentación del profesor) o colectiva (documentación de un grupo de profesores).

- Génesis Documental Individual: Según Gueudet y Trouche (2008), estas son procesos de desarrollo que involucran el trabajo con recursos y sus esquemas de uso (invariantes operacionales) por parte del profesor, dando origen a documentos que pueden ser aportados a la documentación comunitaria. En este trabajo, estas génesis se caracterizaron a partir de los recursos que un profesor utiliza para potenciar el pensamiento variacional en relación al Álgebra Temprana, de la cual se dará cuenta a través de encuestas, observación, entrevistas de caracterización del perfil profesional del profesor, así como de los tipos de recursos utilizados para este propósito.
- Génesis Documental Colectiva: Según Gueudet y Trouche (2008), se definen como procesos donde el colectivo de profesores tiene la oportunidad para interactuar con recursos comunitarios, pero además producir de forma colectiva nuevos recursos, lo que modifica la práctica de cada miembro del colectivo, conservando elementos comunes, para el desarrollo de este trabajo, estas génesis se caracterizaron teniendo como base la organización colaborativa en áreas que se maneja en la Institución Educativa, así como el diseño curricular establecido y estructurado bajo unas metas y objetivos orientados por documentos estandarizados para la planeación, parcelación y preparación de clase, así como la organización planteada desde el Programa Todos a Aprender (PTA), que

involucra la asociación de profesores de básica primaria dentro de una Comunidad de Aprendizaje.

Es de anotar que ninguna Génesis Documental es aislada, puesto que todas se desarrollan dentro de un marco institucional, y como lo manifiestan Gueudet y Trouche (2009) es precisamente el trabajo conjunto lo que fortalece dicha documentación. Es por esta razón que en el desarrollo de este estudio se caracterizaron las dos dimensiones en relación a la transformación y adaptación de un Recurso Pedagógico para el desarrollo del Pensamiento Variacional.

2.2.2. Elementos de una Orquestación documental

Los elementos de una orquestación documental son las configuraciones y los modos de explotación, las primeras en el desarrollo de este trabajo hacen referencia al acomodo de recursos que el profesor realiza dentro de un diseño particular para ser puestos en una situación de aula, lo que constituye los modos de explotación. Para este estudio en particular el interés se centra en caracterizar las configuraciones individuales y colectivas de una Orquestación Documental.

2.2.3. Niveles de una Orquestación Documental.

Para considerar la puesta en escena de un conjunto de recursos de un sistema de documentos, según Gueudet y Trouche (2012) Es pertinente plantear la interrelación existente entre los tres niveles de una Orquestación Documental, la Organización Didáctica, la Organización Matemática y los Soportes Materiales.

- La Organización Didáctica: corresponde a la organización que el profesor desarrolla para una puesta en aula de unos recursos previamente considerados e intencionados de acuerdo con una estructura direccionada en el diseño curricular de la Institución Educativa, que en este caso estará ligada a potenciar el pensamiento Variacional a través de la modelación matemática.
- La Organización Matemática: para el desarrollo de este trabajo hace referencia a la organización que desde los Lineamientos Curriculares (1998) y los Estándares Básicos de Competencias (2006) apunta al desarrollo del pensamiento variacional en términos de contenidos y procesos, en relación al Álgebra temprana y la Modelación matemática.
- Los Soportes Materiales: hacen referencia a los diferentes artefactos que se utilizan para la organización didáctica y matemática, por ejemplo, documentos oficiales, libros de texto, páginas web, computador, calculadora, material manipulable, entre otros.

Estos tres niveles están estrechamente interrelacionados por lo cual es pertinente caracterizarlos como un proceso en el que los tres se comportan de forma complementaria, lo que permite una mirada más completa y objetiva de la documentación de los profesores, teniendo de manifiesto que el trabajo documental de los profesores está mediado por todos los recursos

que este utiliza para configurar una propuesta de clase, siendo importante por ello ampliar la noción de Recurso Pedagógico que se abordó durante el desarrollo de este trabajo.

2.3 Algunas consideraciones didácticas en relación con la noción de Recurso Pedagógico

Es frecuente encontrar que se le atribuye gran importancia dentro del desarrollo de la práctica del profesor de matemáticas a los “recursos”, argumentando en muchas ocasiones el éxito o el fracaso de diferentes procesos a la inexistencia o insuficiencia de estos, por ello es pertinente indicar, que existen diferentes enfoques teóricos con respecto a los Recursos Pedagógicos, que el desarrollo de este trabajo de grado se enmarcó en el enfoque propuesto por Adler (2012), en donde insiste en la multiplicidad y variedad de recursos que median la actividad profesional de los profesores, poniendo de manifiesto que los recursos van más allá de los objetos materiales, y están en permanente cambio y evolución, considerándolos como “recursos vivos”, lo que implica que no son productos terminados.

Esta perspectiva de “recurso vivo” es compartida por Gueudet y Trouche (2012), quienes sostienen desde su enfoque de Orquestación Documental que los recursos pueden ser un artefacto, pero los “recursos superan los artefactos” (p.24) , además afirman que el profesor interactúa con los recursos, revisándolos, adaptándolos y organizándolos, lo que constituye “la expresión del trabajo documental abarcando todas estas interacciones” (p.24).

Se plantea también por parte de Gueudet y Trouche (2012) la importancia de los recursos materiales en cuanto al aspecto metodológico, siendo más sencillo evidenciar las interacciones

con estos, mientras que las interacciones con los recursos no materiales como las interacciones no verbales, son de mayor complejidad y de gran importancia, sobre ellas manifiestan que “estas constituyen una clase específica de los recursos, en particular, ya que es probable modificar otros recursos, o la relación entre el maestro y un recurso determinado (un texto de ejercicio puede ser modificado, debido a la reacción de un estudiante, por ejemplo” (p.25).

Otro autor que aporta al desarrollo de este trabajo con respecto al concepto de recurso es Sánchez (2010), quien afirma que el profesor desarrolla diferentes actividades fuera del aula que “influyen” su trabajo dentro de ella, y que la interacción con los diferentes elementos que le permiten modelar y determinar su trabajo en el aula, pueden ser diversos como “extraer ejemplos y ejercicios de un libro de texto para sus planes de clase, analizar la producción matemática de sus estudiantes, escuchar las sugerencias e ideas de sus colegas, revisar los contenidos de una página web que contienen materiales educativos, estudiar una reforma curricular que será aplicada en su propia escuela” (pp. 371-372), constituyéndose estos como recursos dentro de su trabajo documental.

Igualmente, se considera como uno de los ejes centrales para este trabajo, el enfoque de Recurso Pedagógico de Garzón y Vega (2011) quienes conciben los Recursos Pedagógicos como los materiales y propuesta pedagógicas que el profesor adapta de acuerdo con sus concepciones e interpretaciones para un contexto específico, y que por tanto no se consideran como productos terminados sino en constante evolución.

Finalmente, desde el enfoque Documental, Gueudet y Trouche (2009) plantean que el trabajo con Recursos Pedagógicos ha evolucionado hacia los recursos compartidos, generando un

trabajo colectivo en el que estos se comparten, transforman y adaptan dando origen a sistemas documentales colectivos, esta evolución se ha desarrollado muy ligada a otros marcos conceptuales como el de Comunidades de Práctica, ya que este enfoque hace énfasis en las relaciones de intercambio y colaboración para el diseño y adaptación de Recursos Educativos por parte de miembros de una comunidad con un objetivo común. Es por ello que abordamos en el siguiente apartado algunos aspectos relevantes de las Comunidades de Práctica para este trabajo.

2.4 Las Comunidades de Práctica un marco conceptual que permite caracterizar la documentación colectiva de los profesores.

Desde el Enfoque de Orquestación Documental, Gueudet y Trouche (2009) plantean la necesidad de usar el concepto de Comunidad de Práctica para analizar la documentación colectiva de un grupo de profesores, así como las dinámicas que se desarrollan dentro de este proceso, para ello estos autores se apoyan en el enfoque de Wenger (2001), manifestando que “las Comunidades de Práctica son combinaciones naturales a menudo profesionales y pueden ser relativamente informales, pero representan un compromiso compartido de todos sus miembros que colaboran en un proyecto común”.(p. 17)

Frente a las Comunidades de Práctica, Wenger (2001) manifiesta que estas se identifican a través de tres características fundamentales, las cuales son: el compromiso mutuo, la empresa conjunta y el repertorio compartido.

- **El compromiso mutuo**, en cuanto a la producción de relaciones de participación conjunta que adquieren los miembros de la comunidad de acuerdo a un propósito común.
- **La empresa conjunta**, es el proceso a través del cual se fundamenta de manera permanente el compromiso mutuo del colectivo, la negociación de los objetivos y responsabilidades de los integrantes de la Comunidad de Práctica. En este sentido Wenger (2001) afirma que “No es una simple meta establecida, sino que crea entre los participantes unas relaciones de responsabilidad mutua que se convierte en una parte integral de la práctica” (p. 105)
- **El repertorio compartido**, es un proceso que permite la negociación de significados, que se evidencian a través de diferentes aspectos como rutinas, palabras, instrumentos, maneras de hacer, entre otros, que han sido creadas o adoptadas por la comunidad, este proceso combina aspectos de participación y cosificación.

Frente a la Participación y la Cosificación Wenger (2001) manifiesta que estos son dos procesos duales que otorgan y negocian significado al repertorio de la Comunidad de Práctica. Este autor emplea el término Participación para describir la experiencia de pertenecer a una comunidad y de la intervención activa en estas de manera individual y social, se caracteriza por el reconocimiento mutuo, siendo esta una fuente de identidad. La Cosificación por su parte es el proceso de dar forma a la experiencia mediante la producción de objetos que imprimen la

experiencia en una cosa, la Cosificación involucra los procesos de hacer, diseñar, representar, nombrar, codificar, describir, interpretar entre otros.

En este sentido, desde el Enfoque Documental, Gueudet y Trouche (2009) consideran que las Comunidades de Práctica y los Viveros de Recursos⁶ permiten que el trabajo de documentación produzca objetos “vocabularios, métodos, actividades” que a través de los procesos de instrumentación e instrumentalización posibilitan el desarrollo de génesis donde se diseñan y se usan recursos por parte de la Comunidad. (p. 18)

No obstante, desde el Enfoque Documental, Gueudet y Trouche (2009) afirman que el colectivo de profesores de Matemáticas de una Institución no constituye necesariamente una Comunidad de Práctica, aunque también argumentan que ninguna Génesis Documental individual es aislada, puesto que todas se desarrollan dentro de unas directrices institucionales y se cuentan con recursos compartidos. En el caso de la Institución Educativa Jorge Isaacs, el Programa Todos a Aprender (PTA) ha permitido la conformación de colectivos de trabajo de los profesores de Básica Primaria en los que se comparten, adaptan y transforman recursos para la enseñanza de las Matemáticas y el Lenguaje, adquiriendo características de una Comunidad de Práctica, **sin embargo estos elementos no son suficientes para considerarse como tal, por tanto se conserva para el desarrollo de este trabajo su carácter de Comunidad de Aprendizaje.**

Es así como el marco de las Comunidades de Práctica aporta elementos relevantes para el análisis del trabajo colectivo de los profesores de Educación Básica Primaria en torno al Álgebra

⁶ Gueudet y Trouche (2009) retoman el concepto de Vivero de Recursos para indicar que estos recursos se encuentran en permanente evolución.

temprana desde las Génesis Documentales que surgen a partir de los sistemas de recursos de la Comunidad de Aprendizaje⁷ del PTA.

En el marco de todas las consideraciones abordadas en este capítulo, el desarrollo de este trabajo se retoma el concepto de recurso pedagógico como “recurso vivo” en permanente evolución y cambio, expresión de la que se pretende dar cuenta a través del análisis de las dimensiones y niveles de la Orquestación Documental escogidos para tal fin, los cuales se han ampliado en el apartado correspondiente a la aproximación de Orquestación Documental, también se retoman consideraciones acerca del marco de Comunidades de Práctica desde una aproximación a las características de compromiso mutuo, empresa conjunta y repertorio compartido caracterizadas desde la Comunidad de Aprendizaje del PTA, aspectos que permitieron analizar los procesos de documentación colectiva que un grupo de profesores de educación básica primaria pone en juego para potenciar el Pensamiento Variacional desde un Enfoque Documental. Partiendo de las anteriores consideraciones y de los marcos conceptuales ya mencionados, se ha propuesto el diseño metodológico que a continuación se describe.

⁷ Desde el Programa Todos a Aprender (PTA), “una Comunidad de Aprendizaje es un proyecto de transformación social y cultural de un centro educativo y de su entorno, para conseguir una sociedad de la información para todas las personas, el propósito del acompañamiento al colectivo de maestros de cada establecimiento educativo es promover el intercambio de experiencias y buenas prácticas, el trabajo en equipo, la reflexión y solución colectiva de **problemáticas específicas del aula** y la apropiación y seguimiento del programa mismo” (MEN 2011. P. 18). <http://ptasanpiox.blogspot.com.co/p/comunidades-de-aprendizaje-cda.html>



CAPITULO 3

CAPITULO 3.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

Esta sección tomará en cuenta elementos conceptuales acerca de la investigación cualitativa como enfoque metodológico y el estudio de caso como estrategia metodológica, ya que como lo manifiesta Walker (1983) (Citado en Grupo L.A.C.E HUM 109, 1999) “muchos de los que se dedican a la práctica educativa son realizadores naturales de estudios de caso”, siendo relevante por las características del proyecto.

3.1 Enfoque Metodológico

Se decidió abordar el proyecto desde la investigación cualitativa como enfoque metodológico, ya que favorece el análisis de situaciones y el diseño de estrategias contextualizadas, que respondan a las necesidades de la situación particular planteada en el proyecto, esto en consonancia con lo planteado por Osses, Sánchez , Ibáñez (2006), acerca de la investigación cualitativa y que ponen de relieve al manifestar que este enfoque no pretende realizar generalizaciones, sino analizar las particularidades de las situaciones que estudia y que la interacción del investigador con los datos obtenidos en el trabajo de campo es lo que origina el conocimiento teórico, el proceso se da través de la descripción minuciosa y no matemática de los datos, como es manifestado por estos autores cuando afirman que “la teoría surge de la interacción con los datos aportados por el trabajo de terreno”, además de sus consideraciones se retomaron aportes de Stake (1999), en cuanto a la naturaleza y las características de la investigación cualitativa.

Es así, como el estudio de caso se escoge como estrategia metodológica dentro de la investigación cualitativa, tomando como referentes a Stake (1999), Walker (1983), (Citado en Grupo L.A.C.E HUM 109, 1999), quienes definen dimensiones, características y categorizaciones para la recolección de datos, el análisis y la triangulación de los mismos. Esta estrategia metodológica permitirá la selección entre las diferentes formas que plantea Ragin (1992) [Citado en Grupo L.A.C.E HUM 109 (1999)] para definir un caso:

- Un caso puede ser encontrado o construido por el investigador como una forma de organización que emerge de la investigación misma.
- Un caso puede ser un objeto, definido por fronteras preexistentes tales como la escuela, un aula, un programa.
- Un caso puede ser derivado de los constructos teóricos, ideas y conceptos que emergen del estudio de instancias o acontecimientos generales.
- Un caso puede ser una convención, predefinido por acuerdos y consensos sociales que señalan su importancia.

En particular para este proyecto se definió un estudio de caso construido, de acuerdo a las unidades de análisis que se retomaron y que permiten dar cuenta de los procesos de Orquestación Documental de un grupo de profesores, inmersos en una (STS) Sesión de Trabajo Situado, que contó con un protocolo de planeación de la sesión para introducir una situación nueva que les permitió explorar, usar, adaptar y transformar un Recurso Pedagógico.

Por otra parte Stake (1999) clasifica los casos como intrínsecos, instrumentales o colectivos, para el interés de este proyecto se enfocó la atención en los casos instrumentales,

puesto que según el autor estos permiten a través de casos particulares comprender un problema de mayores dimensiones, afectando no solo el caso analizado sino a otros casos, sin que por ello se pueda considerar como un caso representativo que permita generalizaciones.

En cuanto a la estrategia que posibilitó determinar las características y condiciones para la selección de los sujetos, lugares, sucesos o contenidos que hicieron parte del caso, es pertinente indicar que en el estudio de caso estos aspectos se consolidan a través de procesos y de hallazgos determinantes, por ello se ha establecido el muestreo teórico como la forma más apropiada para ello.

3.2 El muestreo teórico

En la investigación cualitativa y según Sandoval (1996) el muestreo es la selección de los lugares, personajes, sucesos, y diversos contenidos que serán tenidos en cuenta en la primera fase de la investigación, es de anotar que según el autor este muestreo es gradual y está condicionado a los hallazgos en el transcurso de la investigación, puesto que a medida que se va analizando la información se puede decidir a profundizar en diferentes ámbitos, por tanto el número definitivo de casos participantes se concretó en la medida de la necesidad y precisión del proceso.

Al respecto conviene decir que en la construcción del caso se ha diseñado un trabajo de campo de acuerdo al contexto de implementación, aspectos que se amplían en el siguiente apartado.

3.3 Trabajo de Campo y Contexto de la Implementación

Para el desarrollo de la estrategia metodológica diseñada, fue necesario describir elementos propios del contexto en el cual se construyó el caso, para esto, fue importante tener en cuenta que “trabajar en un caso es entrar en la vida de otras personas con el sincero interés por aprender qué y por qué hacen y dejan de hacer ciertas cosas y que piensan y cómo interpretan el mundo social en el que viven y se desenvuelven” (Grupo L.A.C.E. HUM 109, 1999, p.7), en este sentido, Stake (1995), (Citado en Grupo L.A.C.E HUM 109, 1999) resalta también que el Estudio de Caso no pretende dar cuenta de ningún tipo de generalización, sino por el contrario analizar las particularidades del caso en cuestión.

Así pues, el caso se construyó en la Institución Educativa Jorge Isaacs, de carácter público, con los profesores de Educación Básica Primaria, quienes están distribuidos en cinco sedes, dos de ellas donde se concentran los niveles de Transición a tercero, dos sedes con niveles de cuarto a quinto grado y una con los niveles de transición a quinto ubicada en la periferia del casco urbano.

Es pertinente mencionar que debido a los bajos desempeños que ha presentado la Institución en pruebas externas, es un establecimiento focalizado por el MEN a través del Programa Todos a Aprender en el nivel de Básica Primaria. Este Programa ha posibilitado la creación de una Comunidad de Aprendizaje en la que se privilegia la reflexión en los ámbitos pedagógico, didáctico y metodológico en el colectivo de los profesores para la enseñanza de las

Matemáticas y el Lenguaje. Dicha Comunidad de Aprendizaje tiene características similares a la de una Comunidad de Práctica, en cuanto a la empresa conjunta, el compromiso mutuo y el repertorio compartido, por esta razón la Comunidad de Aprendizaje constituye para este trabajo un escenario propicio para caracterizar la documentación colectiva de un grupo de profesores.

Es por ello que en la construcción del caso participaron voluntariamente trece profesores , **de los veintiuno** que orientan el área de Matemáticas en el nivel de Básica Primaria, quienes se caracterizaron a partir del instrumento 01 (Ver anexo 2), una encuesta de caracterización del perfil profesional del profesor y la organización de su actividad académica, la cual permitió reconocer características particulares de la Organización Didáctica y Matemática, así como de los Soportes Materiales utilizados por los profesores en el diseño de sus propuestas de clase. A partir de los hallazgos encontrados a través de la aplicación del instrumento 01, se diseñó y aplicó el instrumento 02 (Ver anexo 3) a dos de los trece profesores, una rejilla de análisis de una propuesta de clase, con el propósito de conocer con mayor profundidad aspectos relacionados con la Organización Didáctica, la Organización Matemática, los Soportes Materiales y las **Génesis Documentales Individuales** a nivel de las configuraciones, aspectos que constituyen los niveles y elementos de una Orquestación Documental desde el enfoque de Gueudet y Trouche (2009).

Cabe señalar que dicho instrumento permitió el análisis de dos propuestas de clase, una de ellas para el grado tercero y la otra, una propuesta integrada para los grados cuarto y quinto. En la elección de estas propuestas de clase se tuvo en cuenta los resultados arrojados por el

instrumento 01, en el que los profesores manifestaron realizar la planeación de sus clases de forma colectiva, ya que al orientar diferentes áreas, su trabajo lo dividen correspondiéndole a un profesor por sede la planeación de las propuestas de clase para el grado tercero, mientras que para los grados cuarto y quinto, en las sedes hay solo un profesor para orientar el área de Matemáticas en todos los grupos. De igual manera se tuvo en cuenta que para las siguientes etapas de la construcción del caso, los instrumentos se alinearon hacia los grados tercero, cuarto y quinto.

Posteriormente el trabajo se orientó hacia el desarrollo de una sesión de formación en la que se presentó a un grupo de nueve profesores un Recurso Pedagógico interactivo, diseñado por Sánchez (2016), que tiene como propósito el desarrollo del Pensamiento Algebraico en la escuela a partir de una actividad matemática mediada por GeoGebra, dicho recurso está dirigido a estudiantes de grado tercero de Educación Básica Primaria, en concordancia con las progresiones contenidas en la versión preliminar de las mallas de aprendizaje para el grado tercero emanadas por el Ministerio de Educación Nacional en el año 2016.

Con relación a los nueve docentes que participaron en la sesión de formación se destaca que uno de ellos es normalista superior, cuatro de ellos son licenciados, tres especialistas y un magíster, sus edades oscilan entre los 26 y los 60 años de edad, con respecto a la experiencia ésta se encuentra entre los cuatro y los treinta años.

El propósito de la Sesión de Formación era configurar un espacio que permitiera estructurar y analizar el funcionamiento de una Orquestación Documental en torno a la adaptación y transformación de un Recurso Pedagógico dirigido a favorecer el desarrollo del Pensamiento Variacional, para lo cual se diseñó el instrumento 03, protocolo de la sesión de formación (Ver anexo 4) y una guía de análisis del Recurso Pedagógico (Ver anexo 5).

Finalmente se aplicó el instrumento No. 04 (Ver anexo 6), una entrevista a dos profesores participantes de todas las etapas del estudio realizado y que mostraron durante la sesión de formación algún tipo de interés en los procesos de adaptación y transformación de recursos para el mejoramiento de sus prácticas de aula.

Es pertinente indicar que en el desarrollo de este estudio, se abordó solamente uno de los elementos de una Orquestación Documental, que es el que hace referencia a las configuraciones, dejándose para próximos estudios la explotación en el aula.

3.4 Desarrollo Metodológico

El desarrollo metodológico se llevó a cabo en cinco fases, las cuales se presentan en la figura 2.



Figura 2. Fases de la Metodología

En concordancia con lo anterior, las dos primeras fases del desarrollo metodológico se presentaron en los primeros capítulos del corpus de este trabajo, en el presente capítulo se amplían aspectos puntuales de las fases restantes, las cuales se han desarrollado de forma simultánea y dinámica, en la que la aplicación de cada uno de los instrumentos aportó elementos de análisis que permitieron acotar el caso y diseñar los siguientes instrumentos de acuerdo a las necesidades precisas para dar cuenta de los objetivos propuestos.

3.5 Instrumentos para la recolección de datos

Para la recolección de información se diseñaron cuatro instrumentos asociados a las unidades análisis previamente definidas desde el enfoque documental de Gueudet y Trouche (2009).

El primero de ellos fue una encuesta de caracterización de los profesores de Básica Primaria de la I.E. Jorge Isaacs que orientan el área de matemáticas (Ver anexo 2). El instrumento se estructuró en dos partes, la primera con 13 preguntas que indagaban acerca del perfil profesional del profesor y una segunda parte con otras 13 preguntas que pretendían dar cuenta de la organización de la actividad académica del profesor, así como de los diferentes recursos que utiliza para el diseño y desarrollo de sus propuestas de clase.

Este instrumento dio cuenta de las Génesis Documentales Individuales en relación a las invariantes operacionales de los profesores y de dos de los niveles de una Orquestación Documental: La Organización Matemática y los Soportes Materiales. La encuesta se presentó de manera virtual, mediante formulario de Google, al cual los profesores accedían para diligenciarla.

El instrumento No. 02 consistió en una rejilla de análisis de las propuestas de clase de los profesores (Ver anexo 3), por medio de esta se abordaron las unidades de análisis correspondientes a la Organización Didáctica, la Organización Matemática, los Soportes Materiales y las Génesis Documentales Individuales en relación con las Configuraciones. Para este propósito, en la rejilla se propusieron una serie de interrogantes de acuerdo a cada una de dichas unidades de análisis.

Posteriormente se aplicó el instrumento No. 03, correspondiente a la Sesión de Formación, que se realizó teniendo como eje central el Recurso Pedagógico, Adaptación del cuento “La bola de Cristal” de los hermanos Grimm, por Sánchez (2016), estudiante de maestría, desde el trabajo que se titula “Desarrollo del Pensamiento Algebraico en la escuela a partir de una actividad matemática mediada por Geogebra”, habiéndose determinado con anterioridad que este recurso era el apropiado ya que, correspondía al nivel de escolaridad en que se estaba construyendo el caso, así también la temática permitía dar cuenta del objetivo propuesto en el trabajo de grado, además de tenerse en cuenta el carácter evolutivo del recurso que se encuentra en concordancia con el enfoque de recurso retomado en este trabajo.

La aplicación de este instrumento pretendía dar cuenta de los procesos de uso, adaptación y transformación, de Recursos Pedagógicos de forma colectiva por parte de los profesores, para ello se elaboró un protocolo de ejecución (ver anexo 4) para dicha sesión, así como una guía de análisis (ver anexo 5) que reunía de forma impresa las siete tareas correspondientes a la situación propuesta en el Recurso Pedagógico, para que los profesores al interactuar con este pudieran dejar sus consideraciones acerca de cada una de las tareas, lo que permite generar un documento colectivo ya adaptado, transformado y contextualizado.

Para realizar el análisis de los instrumentos No. 03 sesión de formación y No.04 entrevista, se utilizó una rejilla de análisis basada en la categorización y codificación, planteadas estas como conceptos y actividades diferentes que se articulan a una operación fundamental, para el caso del análisis de un corpus textual generado por la grabación de un video de un grupo de

profesores asistentes a la sesión de formación antes mencionada y el producto de la grabación en video de una entrevista.

Según Rodríguez et al (1996) citado en Osses, Sánchez e Ibáñez (2006), plantea que la categorización permite clasificar conceptualmente unidades que son cubiertas por un mismo tópico, mientras que la codificación hace posible asignarle un código “indicativo” a cada unidad propia de la categoría en la que se considera influida, permitiendo estos dos procesos el análisis de un corpus textual.

Para el caso de la sesión de formación, se toma como categorías las Génesis Individual y Colectiva y dentro de las subcategorías se consideran componentes de otras unidades de análisis como la Organización Didáctica, los Soportes Materiales, los elementos a nivel de las Configuraciones y las invariantes operacionales.

La sesión de formación permitió observar características particulares de algunos profesores, como los procesos que manejan para la transformación, adaptación y contextualización de sus recursos, lo que sirvió de insumo para generar un documento colectivo con elementos propios de un Recurso Pedagógico para el desarrollo del Pensamiento Variacional.

Posteriormente se entrevistó a dos profesores participantes en la sesión de formación, quienes aportaron el insumo para la revisión y análisis de la propuesta de clase, correspondiente

al instrumento No.02. Esta entrevista constituye el instrumento No. 04, la cual fue una entrevista individual estructurada, con preguntas secuencias e intencionadas, que pretendían dar cuenta de algunas invariantes operacionales que estos profesores tienen al momento de elaborar sus configuraciones y realizar su explotación en el aula, pues como lo manifiesta Sandoval (1996) “este tipo de entrevista abre la oportunidad para que, con cada una de las respuestas a las preguntas del cuestionario, se exploren de manera inestructurada (esto es, no preparada de antemano, pero sí sistemática) aspectos derivados de las respuestas proporcionadas por el entrevistado”(p p.144-145). De igual manera la entrevista pretendió evaluar el impacto que tuvo el trabajo colectivo realizado en la sesión de formación en la adaptación y transformación de Recursos Pedagógicos, así como la manera en que podría afectar en sus prácticas de aula el contar con un banco de recursos compartidos.



CAPITULO 4

CAPÍTULO 4.

4. CONSIDERACIONES FINALES

En este capítulo inicialmente se realiza la presentación de los registros obtenidos en la fase de implementación, posteriormente se presenta el análisis que da cuenta de los objetivos y las respectivas unidades de análisis propuestas en torno a la descripción de una Orquestación Documental, desarrollada en el marco de la práctica profesional de un grupo de profesores de básica primaria de la Institución Educativa, teniendo como eje central el pensamiento variacional. Dentro de este análisis se incluyen las reflexiones que se desprenden del desarrollo de dicha Orquestación Documental en cuanto al uso, adaptación y transformación de un Recurso Pedagógico propuesto.

Para finalizar el capítulo se expondrán algunas proyecciones que se generan del trabajo realizado y que pueden posibilitar el desarrollo de trabajos posteriores.

4.1 Análisis de los registros obtenidos según la implementación.

Este apartado presenta los resultados obtenidos de la aplicación de los cuatro instrumentos mencionados anteriormente y analizados a la luz del Enfoque Documental en cuanto a las Dimensiones, los Niveles y los Elementos de una Orquestación Documental.

4.1.1 Análisis de los resultados del Instrumento No 01: Encuesta de caracterización de profesores.

La encuesta fue diligenciada voluntariamente por trece profesores de la I.E. Jorge Isaacs que orientan el área de Matemáticas en los grados de primero a quinto de Educación Básica Primaria, de los cuales diez encuestados corresponden a una población del género femenino y los tres restantes corresponden al género masculino.

Algunos de los aspectos relevantes del instrumento que permiten caracterizar las Génesis Individuales de los profesores de la Institución son aquellos que dan cuenta de su formación profesional, su actualización en el área de matemáticas y la experiencia que tienen como profesores, en general y particularmente dentro de la Institución Educativa, así como también el tipo de vinculación a la misma.

A este respecto, se encontró que en cuanto al máximo nivel de formación de los encuestados, siete de ellos manifestaron ser Licenciados en el área de desempeño, tres profesores son Especialistas, dos son Normalistas y una profesora referencia el nivel de Maestría. Cabe anotar que los títulos profesionales de estos profesores no corresponden a formación específica en el área de matemáticas, como se puede apreciar en la tabla 1.

Tabla 1. Resultado de la pregunta abierta No. 7

Título obtenido en el máximo nivel de formación	No. de respuestas
Normalista Superior	2
Licenciado en Educación Básica Primaria	2
Licenciado en Educación Básica Primaria con énfasis en Lengua Castellana	1
Licenciado en Educación Básica Primaria con énfasis en Orientación Escolar	3
Licenciado en Pedagogía Infantil niños de 0 6 años	1
Especialista en Pedagogía de la Recreación Ecológica	1
Especialista en la Enseñanza de las Ciencias Sociales	1
Especialista en la Administración de la Informática Educativa	1
Magíster en Gestión de Tecnología Educativa	1

En cuanto a la experiencia de los encuestados como profesores, los resultados se muestran en la figura 3, donde es interesante observar que la experiencia mínima de los profesores que orientan el área de Matemáticas en el nivel de Básica Primaria es de cuatro años, la mayor frecuencia corresponde a cinco profesores con experiencia entre 21 y 30 años. Contrastando esta información con la referente al tiempo de vinculación a la Institución Educativa Jorge Isaacs, es importante resaltar que aunque los profesores manifiestan una amplia experiencia en el sector educativo, un alto número de ellos han estado vinculados a la Institución Educativa por menos de diez años, como se puede apreciar en la Figura 4.

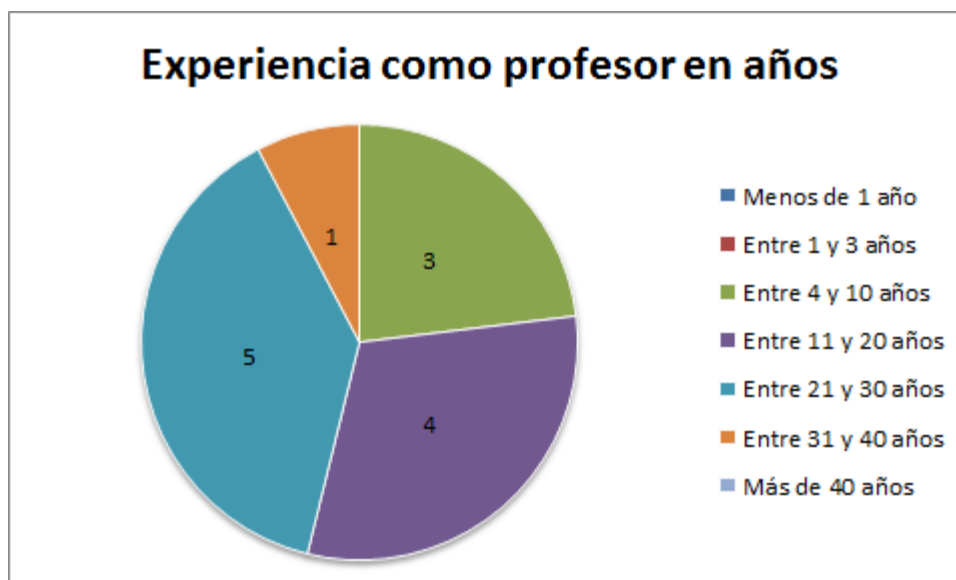


Figura 3. Gráfica 1, Resultado de la pregunta No. 8.



Figura 4. Gráfica 2, Resultado de la pregunta No.9

Respecto al tipo de vinculación de estos profesores a la Institución Educativa, la mayoría se encuentran nombrados en propiedad como se muestra en la tabla 2, lo que permite una mayor estabilidad de la planta de profesores y puede derivar en un mayor índice de reconocimiento de los procesos institucionales por parte de ellos.

Tabla 2. Resultado de la pregunta 10.

Tipo de Vinculación a la I. E.	No. de respuestas
En propiedad	10
Periodo de prueba	2
Provisional	1

En cuanto a la pregunta número 11 la mayoría de los profesores manifestaron orientar todas las áreas del conocimiento, solamente un profesor de los trece encuestados dicta exclusivamente el área de Matemáticas, los resultados de esta pregunta se pueden observar en la tabla 5 (Ver anexo 7).

En relación con los talleres de actualización en el área de matemáticas (preguntas No.12 y 13), ocho profesores manifiestan no haber participado en ningún taller de actualización con respecto al área de matemáticas, mientras que los cinco profesores restantes responden afirmativamente a la pregunta, de estos últimos, cuatro de ellos hacen referencia a los talleres desarrollados en el programa Todos a Aprender (PTA) y un profesor manifiesta haber participado en un taller llamado Didáctica de las Matemáticas.

En la segunda parte de la encuesta se indagó por aspectos de la organización de la actividad académica que dan cuenta de los niveles de una Orquestación Documental: La Organización Matemática, La Organización Didáctica y Los Soportes Materiales utilizados por el profesor. De igual manera, se da cuenta de Invariantes Operacionales como el tiempo que dedican a dicha organización, que son fundamentales para caracterizar sus Génesis Individuales.

En relación con el tiempo que los profesores dedican a la planeación de sus clases, dentro de la institución, los resultados se observan en la Figura 5. Sin embargo es necesario tener en cuenta que los profesores cuentan con asignación completa en su jornada académica, y por lo tanto el trabajo de preparación deben hacerlo en jornada contraria a esta.



Figura 5. Gráfica 3, Resultado de la pregunta 1 Sección 2

Respecto a la pregunta 2, que indagó sobre el tiempo que los profesores dedican a la planeación de sus clases por fuera de la institución, siete de los profesores encuestados manifestaron que dedican más de seis horas semanales a esta actividad, seguidos por cuatro de ellos que manifestaron dedicar entre 4 y 6 horas semanales, un profesor dedica entre 2 y 4 horas a la semana y el profesor restante entre 1 y 2 horas (Ver anexo 8).

En cuanto a la pregunta 3, en la cual se indagó por los documentos reglamentarios que los profesores utilizan para la planeación de sus clases, se encontró que todos los encuestados manifiestan tomar los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas como documento guía, seguidos por las guías del PTA, el Plan de Área Institucional y los Lineamientos Curriculares, como se observa en la Tabla 3. De igual manera, se preguntó a los profesores si utilizaban otros documentos reglamentarios y cuáles eran estos, a lo que dos profesores manifestaron que utilizan otros documentos reglamentarios y relacionaron los Derechos Básicos de Aprendizaje y Páginas Web.

Tabla 3. Resultado de la pregunta 3 Sección 2

Documentos Reglamentarios que los profesores utilizan en la planeación de sus clases	No. de Respuestas
Lineamientos Curriculares	9
Estándares Básicos de Competencias	13
Guías PTA	11
Plan de Área	11
Ninguno de los anteriores	0
Otros	2

Por otra parte, respecto a la realización de trabajo colaborativo para la planeación de las clases, nueve de los encuestados manifestaron que realizan la planeación de forma colaborativa, mientras que cuatro profesores responden que no se realiza trabajo colaborativo. La pregunta 6 indagó sobre la forma de realizar dicho trabajo colaborativo, se obtuvieron los resultados que a continuación se relacionan en la Tabla 4.

Tabla 4. Resultado de la pregunta 6 Sección 2

Forma en que se realiza el trabajo colaborativo para la planeación de las clases.	No. de respuestas
Se reúnen para realizar la planeación	5
Distribuyen el trabajo por áreas	6
Conforman pequeños equipos de Trabajo	2
No realizan trabajo colaborativo	4

De acuerdo a los resultados obtenidos en la pregunta 7, que indagó acerca de los materiales que los profesores utilizan para preparar sus clases, el total de los encuestados afirman utilizar libros de texto, doce profesores utilizan páginas Web, once manifiestan que utilizan las cartillas del PTA y finalmente tres profesores refieren la utilización de Software, como se observa en la Figura 6. Es de anotar que para esta pregunta los profesores podían elegir varias opciones de las presentadas. De los resultados obtenidos en esta pregunta es pertinente resaltar que los libros de texto continúan siendo fuertemente utilizados como insumo fundamental para la preparación de las clases.

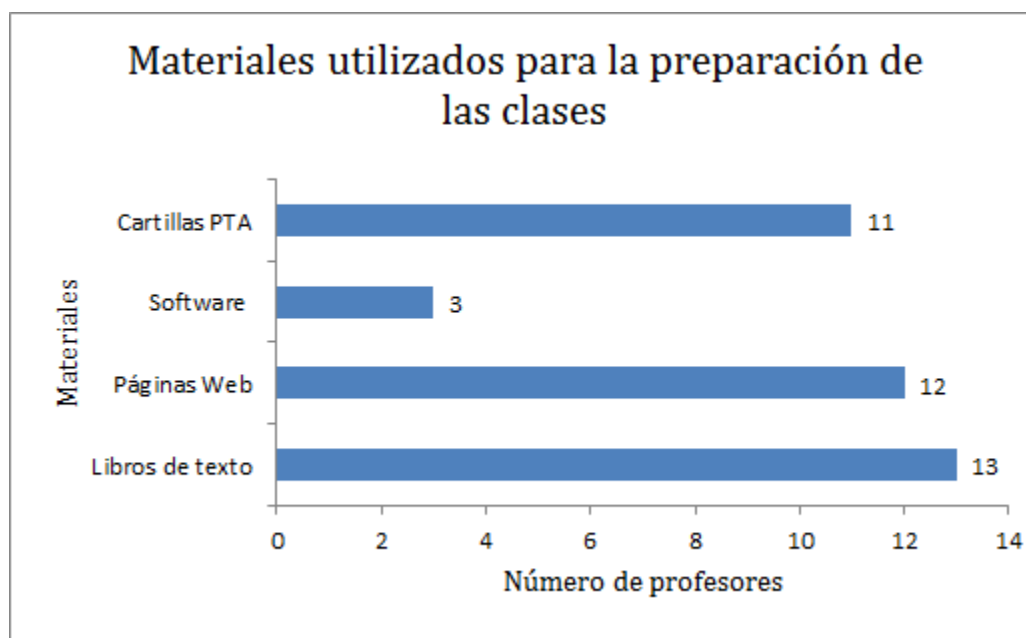


Figura 6. Gráfica 4, Resultado de la pregunta 7 Sección 2

Frente a las experiencias significativas tenidas en cuenta por los profesores para la planeación de sus clases, diez de los profesores encuestados manifiestan tener en cuenta las experiencias significativas de otros profesores de la Institución Educativa, mientras que tres de ellos afirmaron tener en cuenta experiencias significativas nacionales como las del Premio Compartir al Maestro, además dos de ellos dicen no tener en cuenta si son experiencias significativas. Para el caso de las Experiencias Significativas Internacionales, ningún profesor manifestó tenerlas en cuenta. Cabe señalar que para esta pregunta los profesores podían escoger más de una opción de respuesta. Los resultados de esta pregunta se pueden observar en la tabla 6 (ver anexo 9).

En relación con los procesos matemáticos contemplados en los Estándares Básicos de Competencias (2006) que los profesores privilegian para la planeación de sus clases, se puede observar en la Figura 7 que el proceso más utilizado es el de formular y resolver problemas, seguido del proceso de Modelar procesos y fenómenos de la realidad, mientras que los procesos menos privilegiados son el proceso de razonar, y el proceso de ejercitar procedimientos y algoritmos. Para el caso del proceso de comunicación, ningún profesor manifiesta privilegiarlo en sus planeaciones. En relación a la pregunta 10 que indagaba acerca de otro tipo de proceso privilegiado por los profesores, no hubo respuestas.

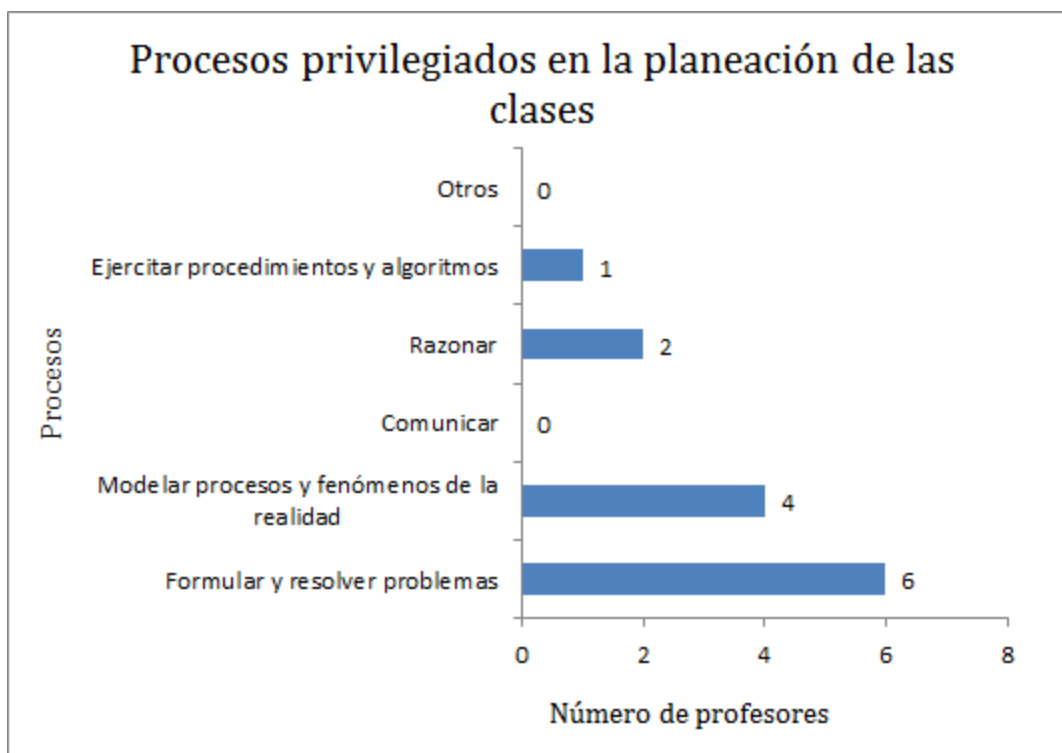


Figura 7. Gráfica 5, Resultado de la pregunta 9 Sección 2

En cuanto al tipo de ejercicios que privilegian los encuestados en el diseño de sus talleres, según los resultados obtenidos, cinco profesores manifiestan privilegiar ejercicios de Razonamiento (juegos matemáticos) y con igual frecuencia se ubican los ejercicios de Solución de problemas y los de Situaciones problema contextualizados, ninguno de los encuestados afirmó privilegiar los algoritmos en el diseño de sus talleres como se puede observar en la Gráfica 10 (Ver anexo 10).

Con respecto al tipo de herramientas tecnológicas que el profesor utiliza en la planeación y desarrollo de sus clases se pudo determinar que doce de los encuestados afirmaron utilizar material manipulable, once profesores, utilizan lápiz y papel, seguido de ocho que afirmaron utilizar computador o tablet y finalmente dos encuestados referencian el uso de calculadoras (Ver anexo 11), ninguno de los encuestados indicó el uso de otro tipo de herramienta tecnológica, por lo tanto la pregunta 13 no obtuvo respuestas. Es importante tener en cuenta que los encuestados podían elegir varias de las opciones de respuesta.

A partir de la información obtenida, se establecieron relaciones con respecto a algunas variables que pudieran dar cuenta de una forma más amplia de las invariantes operacionales derivadas de aspectos como la experiencia del profesor, la formación continua, el tipo de herramientas tecnológicas que utiliza, así como los procesos privilegiados en relación con el tipo de ejercicios planteados en sus propuestas de clase.

Al contrastar la formación continua de los profesores con el tiempo de experiencia, se puede observar en la Figura 8 que los profesores que se encuentran en los rangos extremos (4-10 años y de 31 -40 años), son los que menos participan en programas de formación continua, mientras que los que se encuentran en rangos intermedios (11-20 años y 21-30 años), si participan en talleres de actualización.

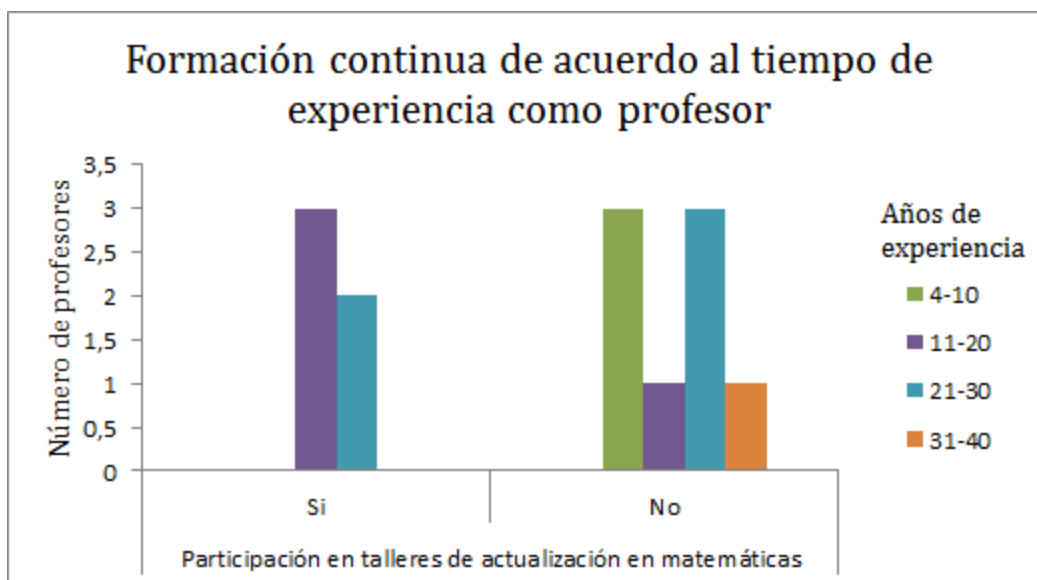


Figura 8. Gráfica 6, Formación continua de acuerdo al tiempo de experiencia como profesor

Como se puede observar en la figura 9, y en concordancia con el análisis realizado por la Organización Compartir et al (2015) Análisis de las Propuestas del Premio Compartir al Maestro para el año 2015 en ¿Cómo enseñan los maestros colombianos en el área de Matemáticas?, se puede verificar que el proceso matemático privilegiado tanto en la planeación de las propuestas de clase y los tipos de situaciones privilegiadas en el diseño de talleres, es la resolución de problemas, se observa que ningún profesor privilegia el proceso de comunicación, ni en sus propuestas de clase, ni el diseño de situaciones. Aunque existe un profesor que manifiesta privilegiar el proceso de ejercitación de procedimientos algorítmicos, ninguno lo refleja en el tipo de ejercicios propuestos en el diseño de talleres, frente a la modelación de procesos y fenómenos de la realidad, solo dos profesores de los encuestados afirman hacerlo.

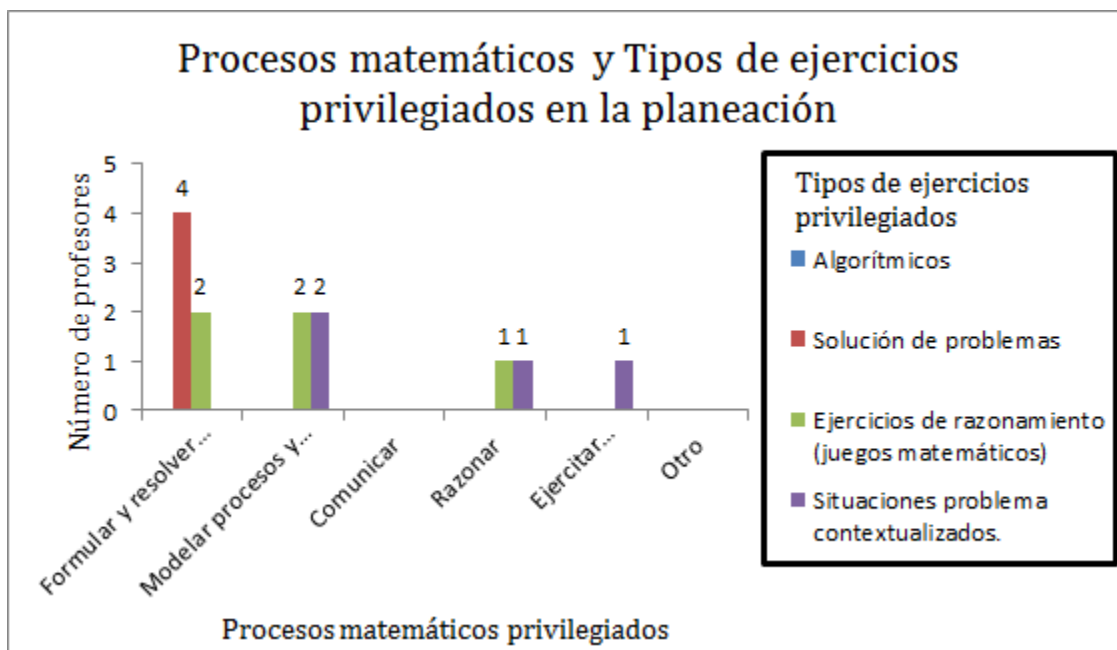


Figura 9. Gráfica 7. Procesos matemáticos y tipos de ejercicios privilegiados en la planeación

Al contrastar las variables herramientas tecnológicas utilizadas y edad del profesor, en general se pudo determinar que las herramientas tecnológicas menos utilizadas son las calculadoras, computadores y tablets, mientras que el lápiz y papel y el material manipulable son altamente utilizados por los profesores sin importar su rango de edad, como se puede observar en la Figura 10.

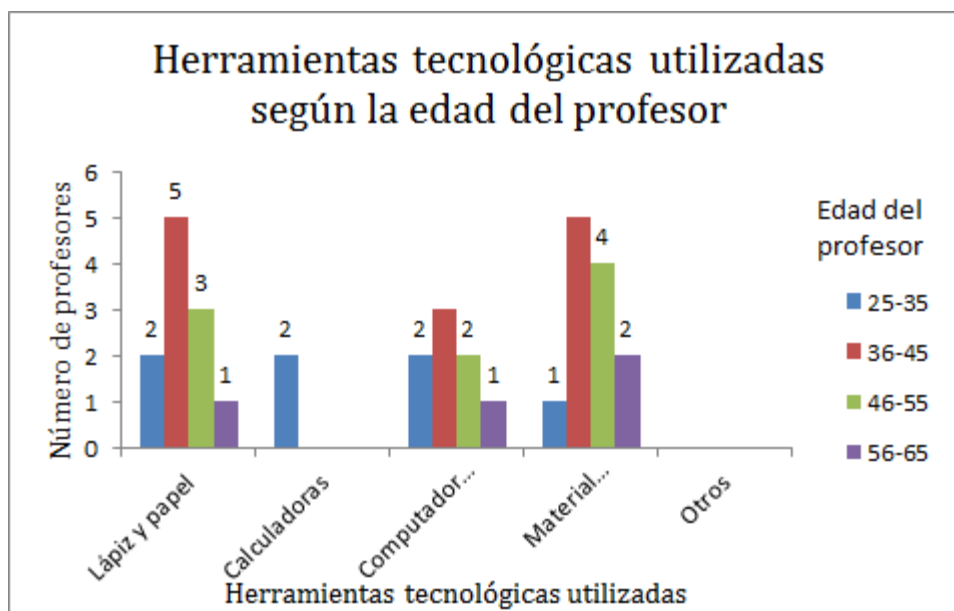


Figura 10. Gráfica 8, Herramientas tecnológicas utilizadas según la edad del profesor.

4.1.1.1 Reflexiones de fondo

Dentro de los aspectos que se destacan en este análisis está el hecho de que ninguno de los profesores encuestados para el nivel de Básica Primaria tiene formación con énfasis en el área de Matemáticas, además no existe formación continua o talleres de actualización por parte de estos, excepto la proporcionada desde el PTA, la cual se detalló en el apartado 3.3. Trabajo de campo y contexto de la implementación. Esta carencia de actualización por parte de los profesores puede incidir en los criterios utilizados por los profesores en la elección de los Recursos Pedagógicos para la configuración de sus propuestas de clase, así como el reconocimiento de los procesos que apuntan al desarrollo de los diferentes tipos de Pensamiento Matemático.

Respecto al tipo de vinculación de los profesores con la Institución, se resalta que todos tienen nombramiento en propiedad y exhiben una experiencia como profesores, mayor a cuatro años, lo que incide en la apropiación que tienen del contexto institucional y de los lineamientos que se dan desde la gestión académica en cuanto al diseño curricular.

Es de anotar que las horas dedicadas a la planeación por parte de la mayoría de los profesores encuestados es de más de seis horas por fuera de la institución, en este sentido se resalta que doce de los profesores encuestados son responsables de orientar varias áreas, y el tiempo de planeación referenciado no es exclusivo para el área de matemáticas, por ello, una de las estrategias utilizadas por los profesores para realizar el trabajo colectivo es la distribución de la planeación por áreas, en la cual no hay una construcción colectiva alrededor de un recurso sino que el diseño de un solo profesor es replicado por sus colegas.

Con respecto a los procesos matemáticos se encuentra que la resolución de problemas es altamente privilegiado por los profesores para la planeación de sus clases, en contraste con el proceso de comunicación, el cual es el menos privilegiado según los hallazgos.

En cuanto a las herramientas tecnológicas utilizadas por los profesores en sus clases, la mayoría de los encuestados refiere el uso de materiales manipulables y lápiz y papel, lo que indica que los profesores son aún renuentes al uso de herramientas TIC. Aunque algunos profesores manifiestan hacer uso de software y repositorios virtuales para la planeación de sus

clases, esta tecnología casi nunca está presente en el desarrollo de la clase, además el soporte material más utilizado por los profesores para la planeación continúa siendo el libro de texto.

4.1.2 Análisis de los resultados del Instrumento No 02: Rejilla de Análisis de una propuesta de clase.

El instrumento No 02, (Ver anexo 3) permitió el análisis de las propuestas de clase suministradas por dos profesores, el primero de ellos, al cual se denomina profesor A, quien orienta en área de Matemáticas en los grados cuarto y quinto de Educación Básica Primaria (Ver anexo 12), y el profesor B, quien orienta el grado tercero del mismo nivel educativo (Ver anexo 13).

Con respecto a la organización Didáctica en general las dos propuestas cuentan con una estructura que contempla tanto las directrices institucionales como las directrices ministeriales, ambas propuestas se organizan desde los Estándares Básicos de competencias, los cuales se relacionan con los DBA, las propuestas se estructuran para un tiempo de 4 horas desarrolladas durante una semana, por lo menos una de las propuestas se explicitan los procesos de pensamiento que se promoverán durante el desarrollo de la misma, así como el pensamiento matemático al que hace referencia el Estándar. En cuanto a los momentos manejados durante la clase, ambas propuestas presentan un momento de exploración de conocimientos previos, un momento de estructuración y uno de transferencia del conocimiento, de acuerdo a lo direccionado desde el Ministerio de Educación a través del PTA.

En cuanto a la participación de los estudiantes en la propuesta del profesor A, esta es permanente a través de preguntas orientadoras durante todos los momentos de la clase, mientras

que en la propuesta del profesor B, la participación se restringe solo al momento inicial de la clase en la exploración de los conocimientos previos, en relación al proceso que se presenta para la movilización de los conocimientos matemáticos, el profesor A plantea situaciones desde diversos contextos únicamente durante el momento de exploración, en los demás momentos se privilegian procesos de ejercitación mediante actividades algorítmicas y resolución de problemas aditivos sustractivos de cambio, mientras que el profesor B, moviliza el conocimiento a través de actividades que privilegian la ejercitación. Con respecto a las estrategias de evaluación y apoyo empleadas, el profesor A lo hace de forma continua evaluando la participación durante las actividades y finaliza con una evaluación escrita, las actividades de apoyo planteadas son actividades similares a las que se realizan durante el desarrollo de la clase, en la propuesta del profesor B, no se evidencia el proceso de evaluación continua y se infiere que se hace a través de guías calificables que se anexan al final de la propuesta, como en la propuesta del profesor A, la actividad de apoyo es similar a las realizadas durante la clase.

En relación con la Organización Matemática ambas propuestas presentan una estructura coherente que relaciona el objetivo específico con los estándares y los diferentes procesos y pensamientos involucrados, dentro de esta estructura curricular se puede observar que las propuestas de ambos profesores privilegian el proceso de comunicación, puesto que proponen actividades tendientes a ejercitar variados tipos de registros simbólicos. Por otra parte, ambos profesores ponen en juego dentro del desarrollo de la propuesta saberes relacionados con los ámbitos conceptuales que pretenden ser abordados en cada caso, mientras que el tipo de conocimiento que debe poner en juego el estudiante para resolver las preguntas, deben ser definiciones y procedimientos asociados al ámbito conceptual desarrollado.

Respecto a los Soportes Materiales, ambos profesores estructuran sus propuestas de clase utilizando internet y varios textos guía, dentro de los cuales se privilegian los suministrados por el PTA, por lo menos en una de las propuestas se hace explícito algún tipo de repositorio de recursos utilizado para su desarrollo, durante la clase propuesta por el profesor B se recurre a diferentes artefactos tecnológicos como lápiz y papel, reloj analógico y demás elementos de su entorno, es de anotar que el control del uso de estos artefactos tecnológicos y elementos concretos del entorno, diferentes del lápiz y papel está a cargo del profesor.

En cuanto a las Génesis Individuales a nivel de Configuraciones, se puede determinar que los profesores seleccionan las actividades que son pertinentes para su clase sin que se evidencie ningún tipo de adaptación y/o transformación que haya sufrido el recurso, este se retoma tal y como aparece en el libro de texto consultado y escaneado. Ambas propuestas presentan actividades sencillas, de fácil aplicación y manejo para el grado al cual está dirigida y por ello se considera fácilmente adaptable y reproducible por otros profesores.

4.1.3 Análisis de los resultados del Instrumento No 03: Sesión de formación.

La sesión de formación se organizó a través del instrumento No. 03 (Ver anexo 4), un protocolo que contaba con la distribución de las actividades que se llevarían a cabo, de estas se escogieron para el análisis las partes consideradas como el centro de la sesión de formación, las cuales corresponden a la presentación de recursos de algunos profesores asistentes, el desarrollo

de la guía de análisis del Recurso Pedagógico y finalmente las reflexiones y conclusiones de la sesión. Como insumo para dicho análisis se retomaron las transcripciones de los videos de la sesión de formación (Ver anexo 14) y las guías de análisis desarrolladas de manera colectiva por los profesores (Ver anexo 15).

4.1.3.1. Análisis primera parte: Presentación de recursos de algunos profesores asistentes.

Para esta primera parte se tuvo en cuenta dentro de las unidades de análisis las Génesis Individuales como categoría y como subcategorías los Niveles de una Orquestación Documental con respecto a los Soportes Materiales y la Organización Didáctica, y los Elementos en cuanto a las Configuraciones. En la rejilla de análisis No. 01 se codifica la transcripción del video correspondiente (Ver anexo 14) de acuerdo las unidades de análisis definidas.

Rejilla de análisis 1. Presentación de los Recursos de algunos profesores asistentes a la sesión de formación.

SUBCATEGORÍAS	FRASES CODIFICADAS
Soportes Materiales	1. hay unos ejercicios de eso que se llama habilidad del pensamiento digámoslo así que aparece en el internet. 2. me gusta mucho el programa que tiene el ministerio de Contenidos para Aprender porque tiene estrategias muy chéveres y van dando el paso a paso para que el niño logre aprender pues lo que uno le quiere guiar y me gusta mucho también trabajar con los libros anteriores del PTA del proyecto sé. 3. de pronto voy a las clases anteriores. 4. Algo que nosotros este año estamos haciendo es que como ya podemos acceder a las pruebas 2012. 5. nosotros cogemos el DBA y miramos el estándar. 6. en el libro del proyecto sé. 7. los libritos viejitos que vienen de las pruebas
Organización Didáctica	1. lo que aparece en internet, los juegos que te decía son como unos juegos didácticos que con el pensamiento numérico lo mete uno, lo mete al cuento y eso le motiva mucho a uno la clase. 2. porque también tienen como los ejercicios que ellos necesitan saber ¿si? Y son muy ajustados pues como a su contexto no son sacados de.... No son rebuscados, sino que son sencillos y fáciles de aplicar y por eso me gustan. 3. empezamos a revisar qué preguntas se relacionan, y pues yo las fotocopio, Misiyer las baja y hace una sola carpeta para ella yo bajo la actividad que se relacione y en una salen 4 o 5 copias. 4. en la parte de atrás viene para reforzar algo, entonces estoy fotocopiando lo que viene allí en cada tema que salen solo para trabajar y uno con una actividad en una fotocopia se demora un poco de tiempo con los niños porque ellos no asimilan. 5. de allí también hemos fotocopiado para trabajar con ellos
Configuraciones	1. bajarlos y proyectarlos se convierte en una excelente herramienta, no solamente la utilización en la clase de matemáticas sino en las otras clases. 2. ejemplo reemplazar los números por las letras, y entonces cada uno crea su propio alfabeto, y entonces por ejemplo al número 5 le da el valor de la a, al número 8 le da el valor de la b y hacemos un cuadro de sumas y con el resultado de cada una aparece una frase al final, entonces yo estoy estudiando español, estoy estudiando matemáticas, o esa frase que aparece al final tiene que ver con ciencias o tiene que ver con sociales. 3. colocar por ejemplo un valor a una fruta, tres sandías sumadas al final el resultado me da treinta, luego pasó esas tres sandías y

	colocó dos sandías y un banano le doy un valor a las sandías, doy al final el resultado, ¿Cuánto vale el banano? Y así puedo ir haciendo con figuritas, es lo que más he utilizado y se puede llevar al campo de las ciencias y al campo de las sociales. 4. algunas actividades, también pues me meto a google, escribo necesito tal cosa y ahí voy buscando la actividad, pues tampoco la que salga sino que uno va buscando la que más me gusta la que más se le hace fácil la que se le hace entendible y que los niños también la puedan entender fácilmente. 5. entonces yo digo a tan chévere esta, me gusto este pedacito de aquí pero esto se lo voy a cambiar, voy a mejorarlo aquí porque de pronto no me salió como yo lo esperaba los niños no entendieron cómo la hice entonces voy a tratar como de cambiar eso, entonces es cómo de esa forma. 6. uno da la clase de matemáticas entonces resulta que el problema que pusiste tenía que ver con las gallinas, que doña Juana tenía una granja y que en la granja tenía unas gallinas bueno, entonces los niños comienzan a pues que en mi casa hay gallinas, a que las cuidamos así, entonces eso se va volviendo no sólo la clase de matemáticas sino que de pronto entra lo que decía rafa la clase de ciencias y entran otro tipo de cosas eso es lo que llamamos.... Si interdisciplinariedad. 7. hay muchas cosas que uno dice.... A esto nos faltaba completémosle con esto
--	---

Con respecto a las génesis individuales y a los soportes materiales, a partir de la sesión de formación se pudo determinar que los profesores en su mayoría privilegian el uso de las cartillas del PTA y los repositorios de internet en los que encuentran preguntas tipo saber y ejercicios de pensamiento numérico y lógico, sin hacer ningún tipo de adaptación o transformación para su explotación en el aula, algunos profesores retoman propuestas de clases anteriores de acuerdo con la pertinencia que ellos creen que han tenido. En concordancia con los resultados obtenidos en el instrumento No. 01 (Ver anexo 2) los profesores manifiestan el uso de libros reglamentarios como los DBA y los Estándares Básicos de Competencias. Frente a la Organización Didáctica se puede observar un marcado interés de los profesores por hacer que los contenidos sean contextualizados y transversales a las demás áreas, así como el uso de pruebas

tipo saber, que son una estrategia privilegiada desde los retos que trabajan en la planeación desde el PTA.

En relación con las configuraciones presentadas por los profesores, se pudo observar que la mayoría de los recursos que utilizan, no sufren ningún tipo de adaptación o transformación, sino que se evalúa la pertinencia de la actividad o del ejercicio para aplicarlo dentro del contexto, solamente una de las profesoras manifiesta, realizar transformaciones a los recursos que retoma para elaborar configuraciones propias e incluso retomar configuraciones anteriores y transformarlas de acuerdo a las nuevas necesidades y al resultado de estas en ocasiones anteriores.

De igual manera, se pudo establecer que los profesores privilegian situaciones contextualizadas para el trabajo en Matemáticas, lo cual es un punto a favor porque hace que los estudiantes se sientan más cercanos a las situaciones propuestas, pero también puede ser una limitante porque ellos consideran que el nivel de conocimiento de los niños de la institución obstaculiza el desarrollo del pensamiento variacional, evidenciándose esto con frecuencia durante la sesión, a través de las manifestaciones de los profesores acerca de que los estudiantes no tienen las competencias necesarias para enfrentar situaciones de variación y cambio.

En conclusión, se pudo observar que el uso, adaptación y transformación de los Recursos utilizados por los profesores se ven limitados por las directrices ministeriales, pues ellos asumen

el uso de los recursos del PTA como único material para sus configuraciones y los direccionamientos que se dan en las STS van hacia el trabajo con materiales puntuales propuestos por el Ministerio de Educación, lo que limita el acercamiento del profesor a los procesos de adaptación y transformación de recursos.

4.1.3.2. Análisis segunda parte: Desarrollo de guía de análisis del Recurso Pedagógico

El desarrollo de la guía análisis (Ver anexo 5) fue la parte central de la sesión de formación y se realizó teniendo en cuenta las siguientes orientaciones que se presentaron a los profesores y se clasificaron de acuerdo a las unidades de análisis.

Orientación 1: Describir los alcances y las limitaciones que tiene implementar una situación como la enunciada (Ver anexo 16).

Con respecto a los alcances que tiene la implementación del Recurso Pedagógico propuesto, los profesores manifiestan que hace posible ejercitar competencias como la lectura, la escucha y permite centrar la atención del estudiante por más tiempo posibilitando desarrollar habilidades comprensivas que le permitan resolver problemas de situaciones reales.

En relación con las limitaciones de la implementación de este tipo de Recursos, afirman que las tareas son muy avanzadas para el grado al cual van dirigidas, además que a medida que se avanza en el recurso las actividades se van complejizando, lo que implica que los estudiantes

de la Institución Educativa Jorge Isaacs no lograrían resolver estas tareas, ya que faltaría mayor desarrollo del pensamiento lógico, del cálculo mental, entre otras. Argumentan también que las sedes no cuentan con los equipos de cómputo suficientes para implementar este tipo de Recursos interactivos, manifestando además que es necesario tener material que se pueda manipular por parte de los estudiantes para que a ellos se les facilite resolver las tareas, pero de igual manera insisten en lo positivo de la temática pero lo complejo de aplicarla en este contexto en particular.

Orientación 2: Menciona algunos aspectos que consideres necesarios para potenciar el uso de la situación, ya sea cambios o incorporación de nuevos elementos (Ver anexo 17).

De acuerdo con lo expresado por los profesores en el proceso de adaptación del recurso, ellos plantean la necesidad de reformular las consignas de cada tarea para que sean menos ambiguas y más comprensibles para los estudiantes, así como que se debe tener en cuenta sus capacidades, dosificando las tareas de acuerdo a los niveles de aprendizaje exhibidos por estos en los diagnósticos realizados al inicio de cada año escolar, manifiestan también que se podrían incorporar contenidos que permitan la transversalidad con diferentes áreas, sugiriendo además agregarle al recurso algunos sonidos o imágenes animadas cuando las respuestas sean correctas o incorrectas para motivar al estudiante.

Orientación 3: ¿Qué tipo de consideraciones se deben tener en cuenta al seleccionar, adaptar y adecuar una situación de enseñanza en general? (Ver anexo 18)

Finalmente, las consideraciones que según los profesores se deben tener en cuenta para la selección, adaptación y transformación de una situación de enseñanza en general, son la exploración de los conocimientos previos, el contexto y los diagnósticos de los aprendizajes de los estudiantes, así como los lineamientos Nacionales e institucionales, de igual manera el mejoramiento de los soportes materiales disponibles, como las salas de sistemas y audiovisuales.

4.1.3.3. Análisis tercera parte: Reflexiones y conclusiones de la sesión.

El análisis de esta parte de la sesión de formación se estructuró en torno a las Génesis Individuales y las Génesis Colectivas como categorías, respecto a la primera, las subcategorías analizadas fueron las invariantes operacionales y para la segunda categoría, los niveles (Organización Didáctica, Organización Matemática y los Soportes Materiales) y los elementos (Configuraciones), las frases codificadas de acuerdo a las categorías y subcategorías que se presentan en la rejilla de análisis No.02 Reflexiones y conclusiones de la Sesión de Formación..

Rejilla de análisis 2. Reflexiones y conclusiones de la Sesión de Formación

SUBCATEGORÍAS	FRASES CODIFICADAS
Invariantes Operacionales	- recién me pasaron la otra semana y nunca había manejado así el área de matemática, para mí lo de los retos, todo lo que hablan ellas [profesores que están en PTA] que han trabajado con Katherine para mí es como si estuvieran hablando en mandarín, entonces me va a tocar que es ubicarme, entonces no te puedo como, porque estoy recién la semana pasada me pasaron para matemática, jornada tarde entonces apenas como que lo estoy masticando y voy a ver si lo logro asimilar. ehyyy pues yo enseñe matemáticas pero en primerito, y hace como cinco años. - igual nosotros estamos también trabajando en comunidades de aprendizaje
Organización Didáctica	- para el grado que se está proponiendo este ejercicio, en lo que yo he hecho acompañamiento, en lo que yo he observado en los estudiantes de sus progresos, de sus limitaciones, son recursos complejos, muy complejos para el grado tercero, para el nivel de aprendizajes con los que llegan los niños a un grado tercero. - de hecho los retos son más sencillos de resolver y se trabajan a partir de la pregunta tipo saber. - desde lo que yo trabajo con los profes veo en la herramienta, que es dinámica, es interactiva es como todo lo positivo, que pueden ir mejorando entonces sería como ir alternando ciertas estrategias. - las preguntas orientadoras son claves, o sea la pregunta o la formulación de la pregunta es lo más importante allí, en ese ejercicio porque es la que le permite a él ubicarse en lo que está haciendo, cuando la pregunta es concreta el niño sabe lo que va a hacer, si la pregunta es ambigua el niño se confunde muy fácil. - cuando ya la empezamos a hacer con números más grandes, por ejemplo a repetir el 5.329, treinta y dos veces, entonces yo les empecé a poner a ellos, si usted quiere me la puede hacer y yo se la califico, pero como yo con ellos lo que nos ha dicho Kate, que hay que jugar con el tiempo que no nos vamos a demorar ahorita la hora porque a veces ellos se me quedan ahí es toda la hora haciendo, entonces empecé con tiempo.
Organización Matemática	- por lo menos este año es el año del pensamiento variacional. - entonces este año apenas los profes están como trabajando todas esas herramientas de pensamiento variacional que es lo que va a ser como el fuerte de este año lectivo. - los profes están trabajando por ejemplo más que todo pensamiento variacional desde lo no numérico, ¿sí? desde lo no numérico para que los niños empiecen a establecer estas relaciones, y luego irán a complejizarse en los procesos, en la medida en que ellos avancen en los retos y en la medida en que ellos vayan comprendiendo la dinámica del pensamiento variacional. - lo que yo veo que es para tercero, casi que es para quinto. - cómo van a ir trabajando y combinando eso también desde lo concreto hasta lo pictórico y luego lo simbólico porque también les

	piden fórmulas. 6. Pero los niños míos no dirían multiplicación le dicen sumar 2 2 2 2 . Pero ellos no van a utilizar la palabra multiplicación eso es lo que le estoy diciendo. 7. en cuarto ellos les empecé la multiplicación y les dije que era una multiplicación abreviada, si, de varios sumandos repetitivos. 8. entonces llegaban unos que con la multiplicación la hacían rápido, cuando los de la suma les iba a revisar y apenas iban por la mitad de la hoja, es como empezar a inculcarles a ellos que la multiplicación es la forma más abreviada que les va a quedar mucho más fácil.
Soportes materiales	1. de allí parte como todo un ejercicio de trabajo que se está apoyando también con el material pres que es el libro del PTA para primaria. 2. habría que construir el material concreto , para que los niños puedan hacer la relación de lo que están viendo con el material concreto también, por ejemplo hacer las conchitas y la conchita negra también. 3. en el caso de ellos eran unos palillos luego se hizo con unos cuadritos tuvieron material concreto para quitar, poner mover entonces para ellos fue más fácil a partir del uso del material concreto.
Configuraciones	1. para las planeaciones de los retos, o sea nosotros planeamos los retos. 2. en este momento la primera actividad es viable con una mejor formulación de la pregunta. 3. con los niños de tercero hay que ser muy específico en la instrucción, muy muy específico para que ellos puedan ir paso a paso avanzando en la comprensión del concepto.

En cuanto a las Invariantes Operacionales, se pudo determinar que los profesores de Básica Primaria participantes en la Sesión de Formación se reconocen como miembros de una comunidad de aprendizaje (PTA), y por lo tanto el uso de un repertorio compartido con un objetivo común les da características de una Comunidad de Práctica, el trabajo realizado en las Sesiones de Trabajo Situado (STS), posibilita que los profesores aborden Recursos comunes propuestos por el programa. Sin embargo y dado que la asignación académica de un profesor puede variar en el transcurso del año escolar, sin tener en cuenta la afinidad del profesor por el área que orienta, ni el proceso adelantado en la comunidad de aprendizaje, hace que algunos de ellos deban empezar a insertarse dentro de la organización curricular en ocasiones contra el tiempo, pues están sobre la marcha de un año escolar, haciendo que el profesor se sienta

desarticulado del trabajo de sus compañeros.

Con respecto a las Génesis Colectivas, el interés de esta sesión fue caracterizar el trabajo colectivo de un grupo de profesores en torno a la contextualización, adaptación y transformación de un Recurso Pedagógico propuesto, de allí se pudo dar cuenta de los niveles que caracterizan una orquestación documental a partir de la Organización Didáctica, con respecto a la cual los profesores participantes coinciden en manifestar que las tareas propuestas para el grado tercero son muy complejas, esto por el nivel de aprendizaje que los estudiantes exhiben y que ellos han observado a partir del acompañamiento realizado en sus clases.

En general plantean que los retos que se proponen en las STS del PTA son más sencillos de trabajar, a partir de la pregunta tipo Saber, además consideran el Recurso Pedagógico presentado como dinámico e interactivo y que se puede alternar con otras estrategias, los profesores coinciden en afirmar que las preguntas orientadoras son claves para la comprensión o confusión de los estudiantes, ya que si estas son ambiguas pueden confundirlo.

Otras observaciones respecto a la Organización Didáctica y Matemática están ligadas al poco desarrollo que según los profesores presentan los estudiantes de la estructura multiplicativa en grado cuarto y quinto, ya que manifiestan que hay muchos niños que pretenden hacer multiplicaciones por más de dos cifras como sumas reiteradas, poniendo esto de manifiesto la

necesidad de fortalecer tales estructuras en los estudiantes desde grados inferiores a través de un trabajo colectivo focalizado respecto a este tópico.

Con respecto a las Génesis Colectivas y la Organización Matemática en particular, los profesores participantes de la sesión afirman que el MEN ha proclamado el 2017 como el año del pensamiento variacional en el PTA, por ello están todos los profesores de este programa trabajando las herramientas del pensamiento variacional durante este año, dicho trabajo se está abordando desde lo no numérico sino desde lo figural sin relación alguna con las representaciones tabulares o simbólicas, argumentando que esta estrategia permite a los estudiantes establecer relaciones que luego irán complejizando los procesos “en la medida que avancen en los retos y en la medida en que ellos vayan comprendiendo la dinámica del pensamiento variacional”. Con respecto al recurso pedagógico, los profesores manifiestan que las tareas propuestas para tercero son muy avanzadas para los niños de este nivel en la Institución Educativa, y plantean la necesidad de trabajar con material concreto en los primeros años para ir avanzando hacia lo pictórico y lo simbólico al llegar al grado quinto.

En cuanto a los Soportes Materiales, los profesores consideran necesario para trabajar con el Recurso Pedagógico la construcción del material concreto, para que los niños puedan manipular y de esa manera se haga más fácil construir el patrón que se pide en cada una de las tareas.

Finalmente y con los elementos antes mencionados para la Organización Didáctica, la Organización Matemática y los Soportes Materiales, se pueden retomar aspectos que constituyen los insumos para las Configuraciones que el colectivo de profesores propone al rededor del Recurso Pedagógico trabajado, entre ellas la claridad de las preguntas de cada tarea y la pertinencia de estas dentro de los grados tercero, cuarto y quinto de Educación Básica de acuerdo con el nivel de dificultad de cada tarea. Los profesores dan cuenta de las configuraciones que cotidianamente realizan de forma colectiva en las STS a partir del trabajo con los retos que plantea el PTA, donde ellos planean la aplicación de las actividades y las articulan con los ámbitos conceptuales que el estudiante requiere para asumir cada reto, sin embargo esta planeación se realiza de acuerdo a unos lineamientos específicos del programa, donde los profesores se ven limitados a la utilización de ciertos recursos propuestos por el PTA.

En conclusión, el trabajo colectivo de los profesores al rededor del Recurso Pedagógico propuesto y las reflexiones realizadas durante la Sesión de Formación, brindan criterios concretos para la adaptación y transformación de Recursos Pedagógicos, además permiten fortalecer el trabajo colectivo que realizan durante las STS.

Respecto a la experiencia del profesor, es relevante mencionar que los criterios que este tiene para contextualizar, adaptar y transformar los recursos están estrechamente ligados con la afinidad que tiene por el área y por el tiempo que lleva enseñándola, por lo tanto, la falta de una política institucional de asignación académica incide de forma poco favorable en el trabajo con

Recursos cuando de forma abrupta se modifica esta.

Por otra parte, el contexto juega un papel preponderante en la adaptación y transformación de recursos, en ocasiones de forma negativa, haciendo que los profesores subestimen las capacidades de los estudiantes, considerando que el nivel de dificultad de determinada tarea supera sus competencias, sin embargo, no se puede ser ajeno a la importancia y relevancia de contextualizar los recursos de manera que potencien el desarrollo de competencias propias del ámbito conceptual que se esté abordando.

4.1.4. Análisis de los resultados del Instrumento No 04: Entrevista.

El Instrumento No. 04, se aplicó a dos profesores del nivel de Educación Básica primaria que orientan los grados tercero, cuarto y quinto de dos diferentes sedes de la Institución Educativa, teniendo en cuenta la potencialidad del Recurso Pedagógico propuesto de realizar la explotación en el aula en dichos grados, se tuvo además en cuenta para la selección de los entrevistados la participación en cada una de las etapas de este estudio y el trabajo con recursos que vienen desarrollando desde el PTA. El análisis de este instrumento se realizó a partir de la transcripción del video producto de las entrevistas de cada uno de los profesores (Ver anexo 19) y teniendo en cuenta las unidades de análisis definidas en el Instrumento 04. Formato Entrevista (ver anexo 6).

En cuanto al trabajo colectivo de los profesores a nivel institucional, el profesor A manifiesta que el trabajo colaborativo se hace con colegas de otras sedes, puesto que en los niveles de cuarto y quinto, hay un profesor para el área de matemáticas en cada sede, mientras que en el caso del profesor B, el trabajo colectivo se realiza con los profesores que orientan un mismo grado en cada sede, a partir de reuniones en jornada contraria en las que todos aportan para organizar la planeación de las diferentes áreas.

Con respecto a la participación en grupos de investigación o algún tipo de asociación matemática, ambos profesores coinciden en afirmar que no participan en ninguno de estos grupos pero manifiestan que el trabajo con el PTA tiene características similares al trabajo que se puede hacer en ese tipo de grupos, ya que este les ha permitido incorporar diferentes estrategias didácticas para utilizar en el área de matemáticas, mejorando su quehacer en esta área.

En relación con las razones que los profesores entrevistados argumentan para que los profesionales se involucren en este tipo de equipos están la optimización del tiempo, el intercambio de experiencias y la preocupación por el proceso de aprendizaje de los estudiantes; afirman también que el trabajo colectivo requiere de una buena inversión de tiempo libre, ya que por ser profesores de primaria y tener asignación completa, no tienen tiempo de reunirse en la jornada escolar sino en jornada contraria, que los efectos de este trabajo colectivo han sido positivos ya que les permite intercambiar experiencias y enriquecer su práctica, tendiente al mejoramiento de las propuestas de clase.

Por lo que se refiere al Pensamiento Variacional, en relación con el conocimiento teórico del mismo, ambos profesores manifiestan que hasta el año anterior no se abarcaba mucho este pensamiento dentro del currículo, sino que se dejaba siempre para el final, dándole mayor importancia al pensamiento numérico, a partir de este año, ha habido un acercamiento a este tipo de conceptos a través del proceso desarrollado en el PTA con la introducción de trabajos con patrones geométricos y numéricos. Consideran que las estrategias para la promoción del pensamiento variacional deben ser estrategias donde puedan utilizar elementos concretos, donde puedan recrearse haciendo lo que a ellos les gusta, el profesor A afirma que el trabajo se está enfocando al pensamiento variacional desde el trabajo con patrones, algebraicos y numéricos y el análisis de situaciones problema que se presenten en el área de matemáticas.

Respecto a cuáles tipos de pensamiento matemático se pueden involucrar para promover el pensamiento variacional en los estudiantes, el profesor A afirma que se están organizando para trabajar todos los pensamientos de forma secuencial a lo largo del año escolar, mientras que el profesor B considera que el pensamiento variacional se puede promover de forma transversal desde los cinco tipos de pensamiento matemático.

En relación con la transformación de Recursos Pedagógicos y la articulación con el currículo del Recurso propuesto en la sesión de formación, los profesores entrevistados consideran que este se ajusta al modelo pedagógico de la Institución por ser un recurso interactivo que hace parte de las estrategias didácticas planteadas desde la Pedagogía Activa, el profesor A considera que dista un poco de las mallas curriculares del grado para el que está

propuesto, ya que las actividades están un poco avanzadas para el grado tercero, mientras que el profesor B afirma que el Recurso si está alineado tanto con las mallas institucionales como con las directrices ministeriales pues permite desarrollar el pensamiento variacional como se plantea en estos documentos.

Con respecto a las adaptaciones y transformaciones que de forma colectiva los profesores hicieron al Recurso Pedagógico durante la sesión de formación, el profesor A plantea la necesidad de formular las preguntas con mayor claridad y menor grado de complejidad, para que estén acordes con el nivel de los niños de grado tercero, mientras que el profesor B sostiene que los criterios que se tuvieron en cuenta para realizar las adaptaciones y transformaciones fueron los diagnósticos del inicio del año escolar, así como la necesidad de estrategias transversales a todas las áreas que busquen vincular el pensamiento variacional a otras actividades, ya que este está presente en situaciones de la vida cotidiana.

En cuanto a las limitaciones que el recurso continúa teniendo, ambos profesores coinciden en afirmar que no se cuenta con los recursos tecnológicos suficientes para que todos los niños de forma colectiva puedan desarrollar las actividades, en contraste, las potencialidades que el Recurso Pedagógico presenta giran alrededor de la interactividad del recurso, su capacidad para motivar a los niños y captar su atención, lo que según los profesores entrevistados permite que se acerque al conocimiento de una forma más llamativa para ellos.

En relación con el trabajo colectivo realizado alrededor del Recurso Pedagógico propuesto, ambos profesores consideran que fue muy importante, puesto que estaban todos en función de mejorar el Recurso y cada profesor aportó desde su experiencia estrategias y puntos de vista que enriquecieron a todos los participantes de la sesión.

Frente a la existencia de un banco de recursos, ambos profesores manifiestan que optimizará mucho más el tiempo de elaboración de las propuestas de clase, además permitiría la transformación de los recursos aportados por los diferentes profesores, y el intercambio de estrategias y experiencias tendientes al mejoramiento en el aprendizaje de los estudiantes.

4.2 Conclusiones

En el desarrollo de este trabajo, como enfoque teórico central se utilizó la perspectiva de Orquestación Documental, con el propósito de caracterizar y describir los procesos relacionados al uso, adaptación y transformación de Recursos Pedagógicos en un grupo de profesores de educación básica primaria en torno al desarrollo del pensamiento variacional. Para ello se articularon además otros enfoques teóricos como la noción de Recurso Pedagógico, Las Comunidades de Práctica y el Álgebra Temprana como perspectivas que potencian los procesos de instrumentalización e instrumentación que constituyen pilares fundamentales dentro de la Orquestación Documental.

En este sentido, se abordan en este apartado algunas consideraciones finales en relación con esta temática y se ha organizado teniendo en cuenta los objetivos propuestos y los alcances evidenciados, así como los hallazgos y limitaciones del estudio en relación con las unidades de análisis propuestas y finalmente las potencialidades de uso de los marcos teóricos referenciados que a partir del estudio se lograron identificar.

4.2.1 Alcances del estudio de acuerdo a los objetivos propuestos.

El primero de los propósitos de este estudio era dar cuenta de los Recursos que utilizan los profesores del caso para documentarse en relación a los pensamientos matemáticos, el análisis realizado a los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos No. 01 y 02 evidenciaron el hecho de que el material más utilizado para la configuración de sus propuestas de clase, continúa siendo el libro de texto, y la herramienta tecnológica privilegiada fue el lápiz y papel seguida del material manipulable, esto a pesar de la constante dotación y actualización de herramientas tecnológicas por parte del Estado a las instituciones educativas, lo que permite inferir que se requiere más formación de los profesores en el correcto uso y aplicación de toda la tecnología que llega a las instituciones, para que sea posible que estos accedan a ellas como herramientas constitutivas de sus prácticas de aula de forma cotidiana.

En cuanto a la caracterización de las dimensiones, niveles y elementos de la Orquestación Documental, que se constituyeron en las unidades de análisis del estudio y que debían dar cuenta del segundo de los propósitos, este se alcanzó en el marco de la sesión de formación, no obstante que los instrumentos No. 01 y 02 aportaron también información en la caracterización de estas

unidades, permitiendo establecer que los profesores aportan de forma colectiva criterios considerados básicos e importantes para el uso, adaptación y transformación del Recurso Pedagógico propuesto, poniendo de manifiesto sus esquemas de uso y sus invariantes operacionales, articulando así el proceso de instrumentalización. Sin embargo, se hizo evidente también que en la práctica de los profesores para la elaboración de sus configuraciones, estos procesos no son utilizados, ya que deben restringirse al uso de los Recursos Pedagógicos propuestos desde el PTA en la comunidad de aprendizaje, a los cuales los profesores deben acceder puntualmente para buscar una determinada actividad, por otra parte, los retos saber implementados por los profesores dentro del programa generan los interrogantes a partir de una pregunta tipo saber, que no permite ningún tipo de transformación, lo que se considera más sencillo por parte de los profesores.

En cuanto a la adaptación y transformación de recursos por parte de los profesores, se pudo determinar que no hay evidencia de estas, excepto la realizada en la sesión de formación, ya que ellos en sus prácticas, se limitan al uso de los recursos propuestos desde el PTA como se indicó anteriormente, sin embargo, uno de los aspectos más relevantes observados en la sesión de formación en cuanto a la adaptación y transformación de estos es la contextualización que los profesores plantearon a través del trabajo con el Recurso Pedagógico propuesto, constatándose así el planteamiento hecho por Garzón y Vega (2011), en torno a que los Recursos Pedagógicos son adaptados de acuerdo a las concepciones del profesor para un contexto específico.

Es pertinente subrayar que dentro de dicha contextualización se evidencian invariantes

operacionales, como la arraigada creencia de los profesores del bajo nivel de competencias de los estudiantes de la institución, lo que en ocasiones limita la complejidad de las tareas propuestas, bajo el argumento de un contexto desfavorable para el aprendizaje y que posiblemente tiene de trasfondo una tensión entre el profesor y el tipo de tareas propuestas debido a la insuficiente formación en el área, ya que como se encontró en el instrumento No. 01, ninguno de los profesores con los que se constituyó el caso tiene formación con énfasis en el área de matemáticas, además de que no existe formación continua o talleres de actualización en torno al campo.

Frente al tercer propósito de este estudio, es pertinente indicar que se alcanzó de forma articulada con el objetivo anterior, puesto que al caracterizar las dimensiones, los niveles y los elementos puestos en juego en la Orquestación Documental, surgieron Génesis Documentales que aportaron elementos propios de un Recurso Pedagógico en torno al desarrollo del pensamiento variacional, configurado a partir de Génesis Colectivas.

4.2.2 Hallazgos y limitaciones del estudio en relación con las unidades de análisis.

En el curso de la búsqueda de aspectos relevantes, las unidades de análisis relacionadas desde la perspectiva de Orquestación Documental permitieron confirmar la “cogestión” entre los Niveles propuestos por Gueudet y Trouche (2009), esta articulación se evidencia tanto en los análisis de las propuestas de clase como en la caracterización de la organización de la actividad académica de los profesores, en las que se percibe que la Organización Didáctica, la Organización Matemática y los Soportes Materiales están fuertemente articulados dentro de las

configuraciones de los profesores, y la configuración generada dentro de la sesión de formación.

Pudo constatarse también en las Génesis Documentales Colectivas, que las principales directrices institucionales y nacionales son acatadas, lo que se puede observar en la estructura de la configuración que de forma colectiva los profesores siguen para la construcción del documento generado a partir de la sesión de formación, no obstante, se pudo determinar también que algunas políticas nacionales orientadas desde el PTA son poco flexibles, lo que limita el uso, adaptación y transformación de Recursos Pedagógicos en la comunidad de aprendizaje.

Otro de los hallazgos que se pudo establecer a través de la aplicación del instrumento No. 04, es la relevancia que le dan los profesores al trabajo colectivo, pues manifiestan que a pesar de requerir una mayor dedicación de tiempo, permite compartir experiencias, estrategias y herramientas que enriquecen su práctica individual, así como su desempeño profesional.

En cuanto a las limitaciones que se pudieron determinar, está la tensión por parte de los profesores al acercarse al tipo de recurso propuesto, ya que no se sienten aun seguros para su implementación y aluden la insuficiencia de recurso tecnológico como la razón para ello.

Otra de las limitaciones, hace referencia a la poca conciencia que tienen los profesores de los procesos matemáticos que se están abordando y las estrategias propicias para hacerlo, esto en concordancia con el documento, ¿Cómo enseñan los maestros colombianos en el área de matemáticas? Fundación Compartir et al (2015), además de que no se abordan los pensamientos

matemáticos de forma transversal, como lo plantean Valoyes y Malagón (2006) sino que se distribuyen de forma desarticulada a lo largo del currículo, hechos estos que se evidencian en las contradicciones encontradas en las diferentes preguntas del instrumento No. 01 y lo afirmado durante la entrevista, correspondiente al instrumento No. 04, de lo que se puede inferir que la formación inicial del profesor sin un énfasis en el campo y la formación continua que está direccionada a otros campos del conocimiento, posiblemente tienen un efecto poco favorable en la forma como el profesor asume la enseñanza de las matemáticas, esto aunado a la falta de una política institucional de asignación académica en la que se reconozca la afinidad del profesor con el área.

4.2.3 Potencialidad de uso de los marcos teóricos.

Los marcos teóricos utilizados dieron cuenta de que efectivamente, como lo manifiestan Gueudet y Trouche (2009), gran parte del trabajo de documentación de los profesores se realiza por fuera de la clase y la institución, aunque esta es la actividad que se constituye como el eje fundamental en el desarrollo de sus prácticas de aula.

En este sentido, un estudio de mayor duración podría a través de una Orquestación Documental propiciar la caracterización de procesos de instrumentación, puesto que este enfoque permite evidenciar como los recursos puestos en juego en un trabajo colectivo influyen o modifican las creencias de los profesores así como sus prácticas profesionales, así mismo, la Orquestación Documental a través de los procesos de instrumentalización e instrumentación

podrían dar bases para implementar cambios durante el proceso que potencien su impacto, dándole así un carácter evolutivo, como lo manifiesta Sánchez (2010).

Respecto a la noción de Recurso Pedagógico, esta perspectiva se constituye como fundamental en el desarrollo de las prácticas profesionales de los profesores, teniendo de manifiesto su carácter de “recurso vivo”, ampliando la visión del término, entendiéndose que todo con lo que el profesor interactúa dentro y fuera del aula y que influencia su trabajo dentro de ella, constituye un Recurso Pedagógico, esta visión favorece el trabajo colectivo en torno a un conjunto de recursos que pueden ser compartidos, adaptados y transformados dentro de comunidades de aprendizaje, favoreciendo la evolución tanto de los recursos como de la misma comunidad.

En este sentido, el marco de las Comunidades de Práctica, aporta a los profesores un repertorio compartido de estrategias y de recursos alrededor de un objetivo común, en la que el trabajo con estos permite la evolución de los recursos y potencia las Génesis Documentales Comunitarias, constituyéndose este como un proceso de gran importancia dentro del trabajo institucional.

Finalmente, con respecto al álgebra temprana para el desarrollo del pensamiento variacional, el trabajo con el Recurso Pedagógico propuesto en la sesión de formación y las actividades propuestas desde el PTA a través del uso de patrones, confirman la importancia de

implementar estrategias que potencien el uso del álgebra temprana desde los primeros años de escolaridad como está sugerido desde los Lineamientos Curriculares, Ministerio de Educación Nacional (1998) y los Estándares Básicos de Competencias Ministerio de Educación Nacional (2006) para el área de matemáticas.

4.3. Proyecciones

Finalmente cabe señalar que a partir del trabajo desarrollado se puede tomar como punto de partida el marco teórico y metodológico para realizar estudios relacionados con la perspectiva de Orquestación Documental, la noción de Recurso Pedagógico y la Formación inicial y continua de los profesores de Educación Básica Primaria para el área de Matemáticas.

Este señalamiento se plantea con base en los hallazgos obtenidos a partir de la aplicación de los diferentes instrumentos y sus respectivos análisis que dan cuenta del funcionamiento de una Orquestación Documental en relación con el uso, adaptación y transformación de Recursos. Finalizado este trabajo, quedan abiertos ámbitos en los cuales se puede profundizar en futuros estudios. A continuación se presentan algunos interrogantes encaminados a este propósito:

- ¿Cómo la perspectiva de Orquestación Documental promueve el uso, adaptación y transformación de Recursos Pedagógicos en el área de Matemáticas?
- ¿Cómo la noción de Recursos Pedagógico puede articularse a diferentes programas del

Ministerio de Educación Nacional de tal forma que permitan una visión más amplia y flexible del trabajo con estos?

- ¿Qué aspectos de la formación inicial de los profesores de educación Básica Primaria se deben considerar para potenciar las competencias matemáticas?
- ¿Cómo las Comunidades de Práctica propician la evolución de los Recursos Pedagógicos y permiten subsanar las falencias en la formación de profesores de Básica Primaria?

LISTA DE REFERENCIAS

- Adler, J. (2012). Knowledge resources in and for school mathematics teaching. En G. Gueudet, B. Pepin, & L. Trouche, *From Text to "Live" Resources Mathematics Curriculum Materials and Teacher Development* (págs. 3-22). New York: Springer.
- Artigue, M. (2011). La educación matemática como un campo de investigación y como un campo de práctica: Resultados, Desafíos. *XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática CIAEM-IACME*, (págs. 1-13). Recife Brasil.
- ASOCOLME, A. C. (2002). *Estándares curriculares área Matemáticas, Aportes para el análisis. Colección: Cuadernos de Matemática Educativa*. Bogotá Colombia: Grupo Editorial Gaia.
- C, V. C. (2010). *pibid.mat.ufrgs.br/2009-2010/arquivos...01/pensamento_variacional_VASCO.pdf*. Recuperado el abril de 2016, de http://pibid.mat.ufrgs.br/2009-2010/arquivos_publicacoes1/indicacoes_01/pensamento_variacional_VASCO.pdf
- Congreso de Colombia. (8 de Febrero de 1994). Ley general de la educación. *Título I*. Santa Fé de Bogotá.
- Cruz, A., & Mosquera, M. (30 de Juni de 2013). *Una propuesta para la configuración de un Recurso Pedagógico en el contexto de una comunidad de práctica: El caso "Una ruta para el aprendizaje del álgebra"*. Cali: Universidad del Valle.
- Dolores, C. (2000). La matemática de las variables y el desarrollo del pensamiento y lenguaje variacional. *Academia* , 9-17.
- Fundación Compartir. (2015). *¿Cómo enseñan los maestros colombianos en el área de Matemáticas? Análisis de las propuestas del premio compartir al maestro*. Bogotá, Colombia: Fundación Compartir.
- Garzón, D., & Vega, M. (2011). Los Recursos Pedagógicos en la Enseñanza de la Geometría . *XIII Conferencia Interamericana de Educación Matemática* (págs. 1-8). Cali: Universidad del Valle. Instituto de Educación y Pedagogía.
- Gobernación de Antioquía. (2005). *Interpretación e Implementación de los Estándares Básicos de Matemáticas*. Medellín Colombia: Digital Express Ltda.

- Godino, J., Aké, L., Gonzato, M., & Wilhelmi, M. (2014). "Niveles de algebrización de la actividad matemática escolar. Implicaciones para la formación de maestros". . *Enseñanza de las ciencias: revistas de investigación y experiencias didácticas [on line]*, 199-219.
- Grupo L.A.C.E. HUM. (1999). *Introducción al estudio de caso en educación. Facultad de CC. de la educación. Universidad de Cádiz. (Laboratorio para el análisis del cambio educativo)*. Cádiz España: GRUPO L.A.C.E. HUM 109.
- Guacaneme, E., Obando, G., Garzón, D., & Villa-Ochoa, D. (Noviembre de 2013). *revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/download/12220/11491*. Recuperado el 4 de Abril de 2016, de Informe sobre la formación inicial y continua de profesores de matemáticas: El caso de Colombia: <https://www.google.com.co/search?sclient=psy-ab&biw=1366&bih=662&q=Niveles+de+algebrización>
- Gueudet, G., & Trouche, L. (2012). Communities, documents and professional geneses: Interrelated Stories. en G. P. Gueudet, *From Text to lived Resources*. New York: Springer.
- Gueudet, G., & Trouche, L. (2008). Du travail documentaire des enseignants : genèses, collectifs, communautés. *Éducation et didactique*, 7-33.
- Gueudet, G., & Trouche, L. (2009). Towards new documentation systems for mathematics teachers? *Educational Studies in Mathematics*, 199-218.
- Gueudet, G., & Trouche, L. (2016). Une représentation d'une genèse documentaire. *Unión Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 12.
- Gueudet, G., Pepin, B., Sabra, H., & Trouche, L. .. (2015). *Collective design of an e-textbook: teachers' collective documentation*. Recuperado el 26 de Abril de 2016, de Journal of Mathematics Teacher Education,: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01228959>
- Gueudet, G., Pepin, B., Sabra, H., & Trouche, L. (2015). *Collective design of an e-textbook: teachers' collective documentation. Journal of Mathematics Teacher Education*. Recuperado el marzo de 2016, de <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01228959>
- M.E.N. (1998). *Serie Lineamientos Curriculares: Matemáticas*. Santa Fé de bogotá: M.E.N.
- M.E.N. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. En M.E.N, *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas* (págs. 46-95). Santa Fé de Bogotá: M.E.N.
- M.E.N. (2010). Decreto 1295. Bogotá, Colombia.
- M.E.N. (2010). Resolución número 5443. Bogotá, Colombia.

- Osses, S., Sánchez, I., & Ibañez, F. (2006). Investigación cualitativa en educación: Hacia la generación de teorías a través del proceso analítico. *Estudios Pedagógicos*, Vol. XXXII, 119-133.
- Rabardel, P. (1995). Les hommes et les technologies; approche cognitive des instruments contemporains. *Hall, archives - ouvertes*, 239.
- Sánchez, L. (2016). El desarrollo del pensamiento algebraico en la escuela a partir de una actividad mediada por geogebra. *Tesis de maestría*. Santiago de Cali, Valle, Colombia: Universidad del Valle.
- Sánchez, M. (2010). Orquestación Documentacional: Herramienta para la estructuración y el análisis del trabajo documentacional colectivo en línea. *Recherches en Didactiques des mathématiques*, 370-394.
- Sandoval, C. (1996). *Investigación Cualitativa*. Bogotá Colombia: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior.
- Santacruz, M. (2011). Gestión didáctica del profesor y emergencia del arrastre exploratorio en un AGD: el caso de la rotación en educación primaria. Santiago de Cali, Valle, Colombia: Universidad del Valle.
- Stake, R. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Ediciones Morata.
- Trouche, L., & Pepin, B. (2014). From instrumental to documental approach: towards a holistic perspective of teachers' resource systems in higher education. *Research in Mathematics Education*.
- Valoyes, I., & Malagón, M. (2006). *Formación del pensamiento algebraico en la educación escolar*. Santiago de Cali: Universidad del Valle.
- Vasco, C. (2006). *Didáctica de las matemáticas. Artículos selectos*. Santa Fé de Bogotá : Universidad Pedagógica Nacional.
- Wengner, E. (2001). *Comunidades de Práctica: Aprendizaje, Significado e identidad*. Barcelona. España.: Paidós.



ANEXOS

ANEXOS

Anexo 1. Tabla No.1. Perfil Profesional de los Docentes del Área de Matemáticas

No.	Maestro	Tipo de Vinculación	Grado o Escalafón	Nivel			Título de Pregrado	Título de Especialización	Título de Maestría
				B.P	B.S.	M.			
1	M.1	Propiedad	14	X			Lic. Básica Primaria	Esp. Recreación y Ecología	
2	M.2	Propiedad	12		X		Lic. matemáticas	Esp. Pedagogía	En curso
3	M.3	Propiedad	1.A.	X			Lic. Pedagogía Infantil		
4	M.4	Provisional	2.A.	X			Lic. Educación Básica con Énfasis en Orientación Escolar		
5	M.5	Propiedad	13	X			Lic. Básica Primaria	Esp. Lúdica y Recreación	
6	M.6	Propiedad	14		X		Lic. Física-Matemática	Esp. Computación para la docencia	
7	M.7	Propiedad	13		X		Lic. Matemáticas y Física		
8	M.8	Propiedad	13	X			Lic. Básica Primaria	Esp. Lúdica y Recreación	
9	M.9	Propiedad	13	X			Lic. Básica Primaria		
10	M.10	Propiedad	1.A	X			Tecnólogo en Educación		
11	M.11	Propiedad	14	X			Lic. Básica Primaria	Esp. Orientación Educativa y Desarrollo Humano	

12	M.12	Propiedad	2.AE				Lic. Primaria Básica	Esp. Administración Informática Educativa	
13	M.13	Propiedad	14	X			Lic. Primaria Básica	Esp. Ciencias Sociales e Historia de Colombia	
14	M.14*	Propiedad	1.A	X			Normalista Superior		
15	M.15	Propiedad	2.B		X		Ing. Ambiental		En curso
16	M.16	Propiedad	1.A	X			Normalista Superior		
17	M.17	Propiedad	12	X			Lic. Educación Física		
18	M.18	Propiedad	14				Lic. Primaria Básica	Esp. Lúdica y Recreación	
19	M.19	Propiedad	2.A				Lic. Primaria Básica con énfasis en Orientación Escolar		
20	M.20	Propiedad	1	X			Bachiller Pedagógico		
21	M.21	Propiedad	1.A	X			Lic. Etnoeducación		
22	M.22	Propiedad	14		X		Lic. Matemáticas	Esp. Computación para la docencia	
23	M.23	Propiedad	14		X		Lic. Matemáticas	Esp. Computación para la docencia	
24	M.24	Propiedad	2.A		X		Lic. Matemáticas con Énfasis en Computación		En curso
25	M.25	Propiedad	14	X			Lic. Primaria Básica	Esp. Ciencias Sociales e Historia de Colombia	

26	M.26	Propiedad	14	X			Lic. Básica primaria con énfasis en Inglés	Esp. En Gerencia Informática	
27	M.27	propiedad	2BE	X			Psicóloga	Esp. En Admón de la Informática	
28	M.28	propiedad	13	X			Lic. Pedagogía Reeducativa		
29	M.29	Propiedad	13	X			Lic. Básica Primaria	Esp. Lúdica y Recreación	
30	M.30	Propiedad	2.A		X		Ing. Agroindustrial		
31	M.31	Propiedad	14	X			Lic. Español y Literatura	Esp. Orientación Educativa y Desarrollo Humano	
32	M.32	Propiedad	14	X			Lic. Educación Básica Primaria	Esp. Lúdica y Recreación	

Anexo 2. Instrumento No. 01: Encuesta de caracterización del perfil profesional del profesor y la organización de su actividad académica.

CUESTIONARIO No. 01

El presente cuestionario tiene el propósito de caracterizar aspectos que inciden en el desarrollo de la actividad académica del profesor de acuerdo a dos componentes: datos del profesor y la organización de la actividad académica. A continuación se presentan cada una de las consignas de acuerdo a los componentes establecidos.

La información suministrada por usted es estrictamente confidencial y con fines académicos.

I. DATOS DEL PROFESOR

1. Nombre completo del profesor _____
2. Dirección correo electrónico. _____
3. Edad _____
4. Género _____
5. Número de cédula _____
6. Sede Educativa donde labora _____
7. Señale el máximo nivel de formación alcanzado por usted
 - A. Bachiller
 - B. Bachiller pedagógico
 - C. Normalista
 - D. Técnico
 - E. Tecnólogo
 - F. Licenciado en Educación en el área
 - G. Profesional en otra área distinta a la educación
 - H. Especialización
 - I. Maestría
 - J. Doctorado
8. Mencione el nombre del título obtenido de acuerdo al nivel de formación seleccionado en la pregunta anterior _____

9. Señale el número de años que ha trabajado como profesor (incluir año en curso). Incluya su experiencia acumulada tanto en sector oficial como no oficial.
- A. Menos de 1 año
 - B. Entre 1 y 3 años
 - C. Entre 4 y 10 años
 - D. Entre 11 y 20 años
 - E. Entre 21 y 30 años
 - F. Entre 31 y 40 años
 - G. Más de 40 años
10. Señale el número de años que ha trabajado en la Institución Educativa Jorge Isaacs.
- A. Menos de 1 año
 - B. Entre 1 y 3 años
 - C. Entre 4 y 10 años
 - D. Entre 11 y 20 años
 - E. Entre 21 y 30 años
 - F. Entre 31 y 40 años
 - G. Más de 40 años
11. Señale el tipo de vinculación a la Institución Educativa
- A. Propiedad
 - B. Provisional
 - C. Período de prueba
12. Áreas que orienta
13. Indique si ha participado usted en talleres de actualización en el área de matemáticas:
si_____ no_____. (si contestó sí) con que
frecuencia._____.
14. Indique el nombre del taller _____

II. ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA

1. Indique cuántas horas de la semana le dedica a la planeación de sus clases dentro de la institución.
 - A. 1 – 2 horas
 - B. 2 – 4 horas
 - C. 4 – 6 horas
 - D. Más de 6 horas

2. Indique cuántas horas de la semana le dedica a la planeación de sus clases por fuera de la institución.
 - A. 1 – 2 horas
 - B. 2 – 4 horas
 - C. 4 – 6 horas
 - D. Más de 6 horas

3. Indique cuáles de los siguientes documentos reglamentarios utiliza usted para la planificación de actividades curriculares.
 - A. Lineamientos curriculares
 - B. Estándares Básicos de Competencias
 - C. Guías PTA (Programa Todos a Aprender)
 - D. Plan de Área
 - E. Ninguno de los anteriores
 - F. Otros_____ ¿Cuáles?

4. Indique si realiza usted trabajo colaborativo para la planeación de sus clases
 - A. Si
 - B. No

5. Indique de qué forma realizan este trabajo colaborativo
 - A. Se reúnen para realizar la planeación
 - B. Distribuyen el trabajo por áreas
 - C. Conforman pequeños equipos de trabajos

- D. No realiza trabajo colaborativo
6. Indique qué materiales utiliza para la planeación y preparación de sus clases.
- A. Libros de texto
 - B. Páginas Web
 - C. Software
 - D. Cartillas PTA
7. Indique cuáles de las siguientes experiencias significativas tiene usted en cuenta para la planeación de sus clases.
- A. Experiencias significativas de otros docentes de la I.E
 - B. Experiencias significativas nacionales (ejemplo experiencias premio compartir al maestro)
 - C. Experiencias significativas internacionales
 - D. No tiene en cuenta si son experiencias significativas.
8. Indique cuáles de los siguientes procesos matemáticos privilegia usted para la planeación de sus clases.
- A. Formular y resolver problemas
 - B. Modelar procesos y fenómenos de la realidad
 - C. Comunicar
 - D. Razonar
 - E. Ejercitar procedimientos y algoritmos
 - F. Otro _____ ¿Cuál? _____
9. Indique el tipo de ejercicios que privilegia usted en el diseño de talleres
- A. Algorítmicos
 - B. Solución de problemas
 - C. Ejercicios de razonamiento (juegos matemáticos)
 - D. Situaciones problema contextualizados.

10. Indique el tipo de herramientas tecnológicas que utiliza usted en la planeación y el desarrollo de sus clases.

A. Lápiz y papel

B. Calculadoras

C. Computador o Tablet

D. Material manipulable

E. Otros_____ ¿Cuáles?_____

Anexo 3. Instrumento No. 02: Rejilla de análisis de una propuesta de clase

Rejilla de análisis de una propuesta de clase.	
Unidad de análisis	Interrogantes de análisis
Organización didáctica	• ¿Cuál es la estructura que se observa en la propuesta de clase? • ¿Cómo la organización planteada en la propuesta de clase permite la participación de los estudiantes? • ¿Cómo moviliza el conocimiento matemático el profesor a través de la propuesta de clase? • ¿Cuál es el objetivo que tiene en la propuesta de clase la determinación del tiempo de trabajo? • ¿Qué estrategias de apoyo para el estudiante plantea el profesor en su propuesta de clase? • ¿En la propuesta de clase cómo se evidencia la forma de evaluación continua utilizada por el profesor?
Organización Matemática	• ¿De qué forma se estructura la propuesta de clase según la dimensión curricular? (Objetivo, proceso, competencia, pensamiento) • ¿Qué caracteriza las preguntas propuestas por el profesor en relación al saber matemático a trabajar? • ¿Qué estrategias debe emplear el estudiante para resolver los interrogantes de la propuesta de clase planteada respecto al saber matemático? • ¿Cuáles son los saberes que pone en juego el profesor a través de las preguntas propuestas? • ¿Qué tipo de conocimiento debe poner en juego el estudiante para resolver las preguntas propuestas?
Soportes Materiales	• ¿Qué artefactos tecnológicos utiliza el profesor para estructurar su propuesta de clase? • ¿Que artefactos tecnológicos se utilizan en el desarrollo de la propuesta de clase? • ¿En el desarrollo de la clase quién está al control del uso de la tecnología? • ¿Qué repositorios de recursos se utilizan para la planeación de la propuesta de clase?
Génesis Documentales Individuales (con respecto a las Configuraciones)	• ¿Qué recursos bibliográficos y cibergráficos utiliza el profesor para estructurar su propuesta de clase? • ¿De qué manera el profesor transforma y adapta los recursos que consulta para estructurar su propuesta de clase? • ¿Cómo se puede adaptar o reproducir por otro profesor la puesta en aula diseñada en la propuesta de clase?

Anexo 4. Instrumento No. 03: Protocolo de la Sesión de Formación.

SESIÓN DE FORMACIÓN		
OBJETIVOS	➤ Caracterizar génesis individuales de los docentes en torno a un ámbito conceptual matemático. ➤ Proponer una situación como recurso pedagógico. (Adaptación animada del cuento La Bola de Cristal) ➤ Plantear una actividad orientadora para identificar las posibles transformaciones y adaptaciones del recurso entre el colectivo de profesores.	
ACTIVIDAD	DURACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
Saludo	5 minutos	Se dará la bienvenida a los profesores participantes y se les explicará el proceso que se va a desarrollar a partir de ese momento. Se les leerá el documento de consentimiento del uso y tratamiento de los derechos de imagen, se explicara para posteriormente la firma del mismo.
Presentación del Enfoque Documental	15 minutos	Mediante una breve exposición, se presentarán aspectos teóricos fundamentales del Enfoque Documental y del Enfoque de Recurso Pedagógico.
Presentación de recursos usados y/o elaborados por los profesores.	20 minutos	Se indagará a los profesores sobre los recursos utilizados para la planeación y desarrollo de sus propuestas de clase en términos de documentos reglamentarios, recursos impresos y recursos digitales, y de otros soportes materiales utilizados.
Presentación del recurso propuesto	10 minutos	Se presentará un Recurso Pedagógico interactivo basado en una adaptación del cuento “La Bola de Cristal” de los Hermanos Grimm, el cual consta de siete tareas que se van resolviendo a medida que avanza la historia. Este Recurso Pedagógico es retomado de Sánchez 2016. y está enmarcado dentro de una propuesta que pretende el desarrollo del Pensamiento Algebraico en la Escuela a partir de una actividad matemática mediada por GeoGebra. Además del Recurso, se les presentará a los profesores una guía. de análisis de cada una de las tareas para que sea abordada de forma colectiva, lo que les permitirá plantear adaptaciones, transformaciones que permitan una contextualización del recurso para posteriormente ser puesta en el aula.
Desarrollo de la guía de análisis	30 minutos	En parejas de acuerdo con el grado que orientan, los profesores resolverán y analizarán cada una

		de las tareas de acuerdo con unas preguntas que pretenden dar cuenta de las posibles adaptaciones que los profesores realizarían al recurso para contextualizarlo.
Discusión y reflexión	15 minutos	la discusión se realizará alrededor de las siguientes preguntas: ❖ ¿Que alcances considera usted que tiene el implementar este recurso? ❖ ¿Qué limitaciones considera usted tiene la implementación de este recurso? ❖ ¿Qué aspectos considera usted que pueden potenciar la implementación de este recurso, en cuanto a cambios o incorporación de nuevos elementos? ❖ ¿Qué tipo de consideraciones que usted se deben tener en cuenta al seleccionar, adaptar y adecuar una situación de enseñanza en general?
Conclusiones	10 minutos	Las conclusiones se desarrollarán alrededor de las preguntas de discusión y reflexión.
RECOGIDA DE DATOS	SESIÓN	ESTRATEGIA UTILIZADA ¿PARA QUE?
➤ Análisis de recursos socializados por los profesores. ➤ Registro filmico. ➤ Desarrollo de la guía de trabajo. ➤ Recurso Transformado y adaptado a partir de la sesión de formación.	Una sesión de (3) horas.	Los profesores periódicamente se reúnen con la tutora del PTA en sesiones de formación propias del proceso que vienen desarrollando. Está reunión permitirá que ellos socialicen algunos de los recursos que vienen utilizando e implementando en el desarrollo de sus clases, así como los materiales que utilizan para ello (Libros de texto, páginas web, software, cartillas PTA, entre otras).
MATERIALES		Posteriormente se planteará una situación interactiva para su análisis y discusión de forma colectiva, con lo que se pretende que ellos planteen transformaciones a la situación, adaptándola a su contexto particular. Esta actividad nos permite caracterizar las dimensiones niveles y elementos de una Orquestación Documental, a partir del proceso de Instrumentalización.
➤ Recurso Pedagógico de los profesores participantes (Génesis Individuales). ➤ Situación propuesta susceptible de transformación. ➤ Equipos de cómputo. ➤ Videgrabadora		

Anexo 5. Guía de análisis del Recurso Pedagógico



UNIVERSIDAD DEL VALLE INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

SESIÓN DE FORMACIÓN

Año: 2017

Semestre: 4

Sesión: Abril 03 de 2017

Temática: Contextualización, transformación adaptación y de Recursos Pedagógicos.

Número de Horas: 2 horas 30 minutos

Orientadoras: Ana María Henao y Husiel Arango Rivas

Descripción General: En esta sesión de formación se presenta a un grupo de profesores que enseñan Matemáticas en Básica Primaria un Recurso Pedagógico, con la intención de promover el pensamiento variacional, se espera que a partir del análisis colectivo del recurso, se propongan adaptaciones y transformaciones de dicho recurso de acuerdo al nivel en el que se desempeña el profesor, de igual manera se pretende caracterizar las limitaciones y potencialidades que perciben los profesores.

En este sentido, los Recursos Pedagógicos desde el enfoque de Orquestación Documental, no se consideran productos terminados sino Recursos vivos, en permanente evolución y transformación.

TRABAJO A REALIZAR

Teniendo en cuenta las 7 tareas que se proponen en la situación que se anexan, se propone generar una reflexión de acuerdo a los siguientes ítems:

1. Describir los alcances y las limitaciones que tiene implementar una situación como la enunciada.
2. Menciona algunos aspectos que consideres necesarios para potenciar el uso de la situación, ya sea cambios o incorporación de nuevos elementos.
3. ¿Qué tipo de consideraciones se deben tener en cuenta al seleccionar, adaptar y adecuar una situación de enseñanza en general?

ANEXO DE TAREAS

VIDEO: Adaptación del cuento “la Bola de Cristal” de los Hermanos Grimm.

TAREA 1



Volver la tabla a ceros

Completa la tabla y ayúdale a la ballena a responder sus preguntas.

1. ¿Cuánto debería pesar la pequeña ballenita Loli a los 5, 6, 7 y 8 meses?

Mes	Peso (kg.)
1	3000
5	0
6	0
7	0
8	0

Imagen 1: Tarea 1. (Sánchez 2016).

Completa la tabla y ayúdale a la ballena a responder sus preguntas

1. ¿Cuánto debería pesar la pequeña ballenita Loli a los 5, 6, 7 y 8 meses?
2. ¿Cómo podrías hacer para saber el peso de Loli a los 15 y a los 16 meses, suponiendo que su crecimiento se siga dando de esa forma?

TAREA 2



Volver la tabla a ceros.

Si todas las ballenas pesaran exactamente lo mismo a sus tres meses de nacidas:

1. ¿Cuánto pesarían 3, 9, 12, 15, 18 y 21 ballenas ?
Completa la tabla y ayúdale a la ballena a encontrar la respuesta.

Cantidad de Ballenas	Peso(kg)en el mes 3
3	27000
9	0
12	0
15	0
18	0
21	0

Imagen 2: Tarea 2. (Sánchez 2016).

Si todas las ballenas pesarán exactamente lo mismo a sus tres meses de nacidas:

1. ¿Cuánto pesarían 3, 9, 12, 15, 18 y 21 ballenas?
Completa la tabla y ayúdale a la ballena a encontrar la respuesta.
2. ¿Cuánto pueden pesar 42 ballenas?
3. ¿Cuánto pueden pesar 120 ballenas?
4. ¿Puedes encontrar alguna forma para hallar el peso de cualquier cantidad de ballenas

TAREA 3

¿Cuántas conchas naranja deberán tener las figuras 5, 6, 7, 8, 9 y 10?

Volver la tabla a ceros

Fig. 1 Fig. 2 Fig. 3 Fig. 4

Fila uno
Número de la figura

1. Completa la tabla que se muestra al lado derecho.

	A	B	C	D
1				
2	Figura	conchas naranja		
3	5		0	
4	6		0	
5	7		0	
6	8		0	
7	9		0	
8	10		0	
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				

Imagen 3: Tarea 3. (Sánchez 2016).

Completa la tabla que se muestra al lado derecho

1. ¿Cuántas conchas naranja deberán tener las figuras 5, 6, 7, 8, 9 y 10?
2. Pacco, el mejor amigo de Loli quiere dibujar la figura 20, ¿Cuántas conchitas naranja hay? ¿Qué debe hacer para saber la cantidad exacta?
3. Si una figura está compuesta por 34 conchas naranja, cuál es la figura?
4. ¿Cómo están organizadas las conchas en cada figura?, ¿hay la misma cantidad arriba y abajo?
5. ¿Qué relación existe entre el número de la figura y la cantidad de conchitas naranjas de la primera fila de cada figura?
6. ¿Qué operación puedes realizar con el número de la figura, para que dé el número de conchas naranja?
7. ¿Existe alguna forma para hallar la cantidad de conchas naranja de cualquier figura?

TAREA 4

Volver la tabla a ceros

Fig. 1 Fig. 2 Fig. 3 Fig. 4

Fila uno
Número de la figura

1. Completa la tabla que se muestra al lado derecho.

	A	B	C	D
1				
2	Figura	Conchitas naranja	Conchitas negras	Total conchitas
3	5	0	0	0
4	6	0	0	0
5	7	0	0	0
6	8	0	0	0
7	9	0	0	0
8	12	0	0	0
9	24	0	0	0
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				

Imagen 4: Tarea 4. (Sánchez 2016).

1. completa la tabla que se muestra al lado derecho-
2. Pacco quiere dibujar la figura 32, ¿Cuántas conchitas debe dibujar?
3. Si una figura está compuesta por 51 conchas, ¿cuál es la figura?

- ¿Existe alguna forma para hallar la cantidad total de conchas de cualquier figura?. Describe detalladamente lo que harías.
- ¿Recuerdas la relación que hay entre la figura y las conchitas naranjas?. Si le llamas “f” a la figura y tienes en cuenta que siempre se adiciona una conchita negra, ¿podrías escribir una fórmula que te permita hallar el valor total de cualquier posición?

TAREA 5

Paco, el amigo de Loli también colecciona conchas. Cada uno las guarda entre una gran alga marina. Hoy Pacco lleva 4 conchas más y Loli lleva 2. Los dos tienen ocultas la misma cantidad de conchas. Si los dos juntos tienen 34 conchas.:

¿Cuántas conchas tiene cada uno?
¿Cuántas conchas hay ocultas en cada alga? .

1. Para responder las preguntas coloca los valores en las casillas, para completar el gráfico:

Conchas Ocultas de Paco: 0

Conchas Visibles: 0

Total de Conchas de Paco: 0

Conchas Ocultas de Loli: 0

Conchas visibles: 0

Total de Conchas de Loli: 0

2. ¿Cuál sería la expresión general que representa todas las cantidades del gráfico?

3. Completa la tabla de registro que se muestra al lado derecho.

Conchas ocultas en las Algas	Conchas fuera de las Algas	Total de Conchas de los dos
12	0	0
13	0	0
15	0	0
16	0	0

Total Conchas:

► Paco tiene: 0

► Loli tiene: 0

Suma Total: 0

Imagen 5: Tarea 5. (Sánchez 2016).

Pacco, el amigo de Loli también colecciona conchas, cada uno las guarda entre una gran alga marina. Hoy Pacco lleva 4 conchas más y Loli lleva 2, los dos tienen ocultas la misma cantidad de conchas. Si los dos juntos tienen 34 conchas:

- ¿Cuántas conchas tiene cada uno?
¿Cuántas conchas hay ocultas en cada alga?

- Para responder las preguntas coloca los valores en las casillas, para completar el gráfico:
- ¿Cuál sería la expresión general que representa todas las cantidades del gráfico?
- Completa la tabla de registro que se muestra al lado derecho

TAREA 6

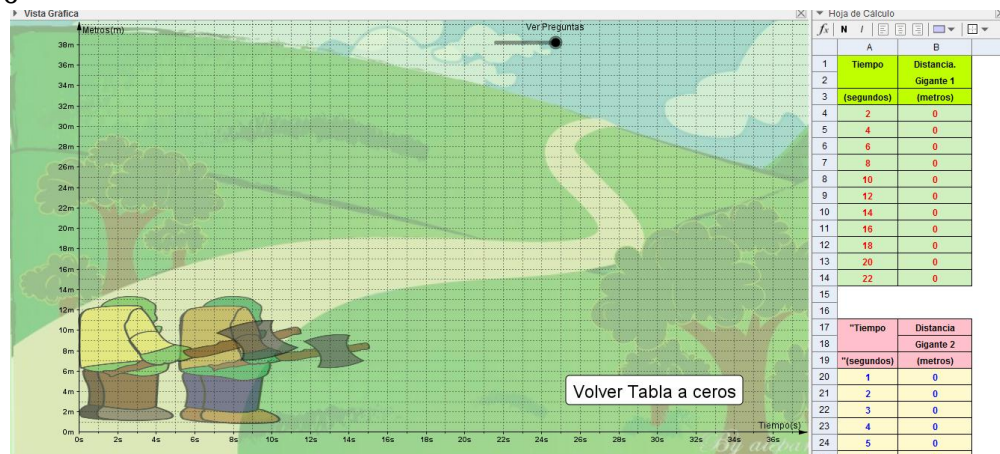


Imagen 6: Tarea 6. (Sánchez 2016).

Los dos gigantes arrancaron a correr para ver quién llegaba primero al sombrero:

Cada 2 segundos el primer gigante recorría 3 metros.

El segundo gigante avanzaba 2 metros cada segundo.

1. Completa la tabla en la que se relaciona el tiempo con la distancia recorrida por el gigante 1 y la distancia recorrida por el gigante 2 antes de llegar al sombrero.
2. Responde:
 - A. ¿Quién avanza más rápido al cabo de 13 segundos?
 - B. ¿Cuánto tiempo ha empleado cada uno para recorrer 18 metros?
 - C. ¿Quién ha empleado menos tiempo?

TAREA 7

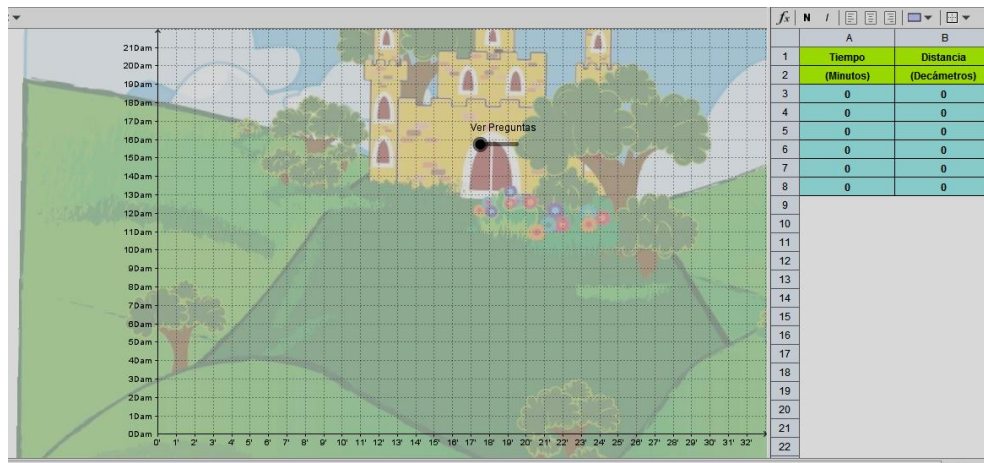


Imagen 7: Tarea 7. (Sánchez 2016).

La princesa empezó a calcular cuánto tiempo podría demorarse el valiente joven en derrotar al bisonte y regresar al castillo.

Para ello se le ocurrió completar la tabla del tiempo y la distancia que se encuentra al lado derecho.

1. ¿Cuáles son las dos unidades de medida que se muestran en el gráfico?
 - Minutos y horas
 - Centímetros y minutos
 - Minutos y Decámetros
 - Ninguno de los anteriores.
2. Ayúdale a la princesa a completar la tabla de acuerdo a las coordenadas que se muestran en la imagen.
3. ¿Cuántos Decámetros avanza el joven por cada 4 minutos?
4. Escribe una expresión general sobre la distancia recorrida por el joven desde que derrota al bisonte hasta el castillo.

PREGUNTAS FINALES.

1. ¿En qué grado ubicaría cada una de las actividades?
2. ¿Qué tipo de saberes se requieren para desarrollar la actividad?

3. ¿Qué procesos se pueden ejercitar con las diferentes tareas?

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS.

- Sánchez C. Luisa 2016. El Desarrollo del Pensamiento Algebraico en la Escuela a Partir de Una Actividad Matemática Mediada por GeoGebra.

Anexo 6. Instrumento No 04: Formato de Entrevista

INSTRUMENTO No.04

FORMATO ORGANIZADOR DE ENTREVISTA

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	PREGUNTAS
A. TRABAJO COLECTIVO	A.1 Institucional	▪ ¿Usted acostumbra trabajar con los colegas de su sede? ▪ Si es así, ¿cuál es la naturaleza de este trabajo colectivo? Cuando empezó todo, tienen desarrollos que consideren importantes? ▪ En su trabajo, ¿está participando o ha participado en otros grupos de profesores, grupo de investigación o algún tipo de asociación matemática? ▪ Cuáles son las razones para que los profesionales se involucren en este tipo de equipos? • Formarse • Intercambiar de experiencias • Compartir recursos • Otros, especificar ▪ ¿Qué efectos ha tenido el trabajo colectivo en su práctica profesional? • El tiempo invertido en el trabajo colectivo evolucionó mi propia práctica. • El trabajo colectivo me lleva mucho tiempo. • El tiempo invertido en el trabajo colectivo es parte de mi tiempo libre de enseñanza. • Otros, especificar
PENSAMIENTO VARIACIONAL		
B. ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS	B.1 Conocimiento Teórico	• En el transcurso de su formación¿ ha tenido acercamiento a conceptos como: Álgebra temprana, razonamiento algebraico, patrones, generalización de patrones?
	B.2 Estrategias para su Promoción	• ¿Qué tipo de situaciones matemáticas cree usted se deben explorar para potenciar el pensamiento variacional?

		• ¿Qué otro tipo de pensamientos se pueden involucrar para promover el pensamiento variacional en sus estudiantes?
TRANSFORMACIÓN DE RECURSOS		
C. RECURSO PEDAGÓGICO	C.1. Articulación con el currículo.	• ¿Cómo se articula el Recurso Pedagógico con el currículo Institucional? - Con el modelo pedagógico. - Con las mallas curriculares del grado para el que está propuesto. - Con las directrices del PTA.
	C.2. Adaptaciones y transformaciones.	• ¿Qué criterios se tuvieron en cuenta para la adaptación y transformación del Recurso Pedagógico propuesto? • Luego de las transformaciones realizadas de forma colectiva al Recurso Pedagógico, - ¿cuáles son sus potencialidades en el desarrollo del Pensamiento Variacional? - ¿qué limitaciones continúa teniendo?
	C.3. Trabajo colectivo.	• ¿De qué manera el trabajo con sus colegas aportó a la adaptación y transformación del Recurso Pedagógico? • ¿Cómo afectaría su práctica el tener un banco de Recursos Pedagógicos compartidos? - En la selección de Recursos para sus propuestas de clase. - En la adaptación y transformación de Recursos Pedagógicos - En el diseño de Recursos Pedagógicos individuales y/o colectivos.

Formato adaptado de Estudios Pedagógicos XXXII, N° 1: 119-133, 2006 INVESTIGACIÓN CUALITATIVA EN EDUCACIÓN.

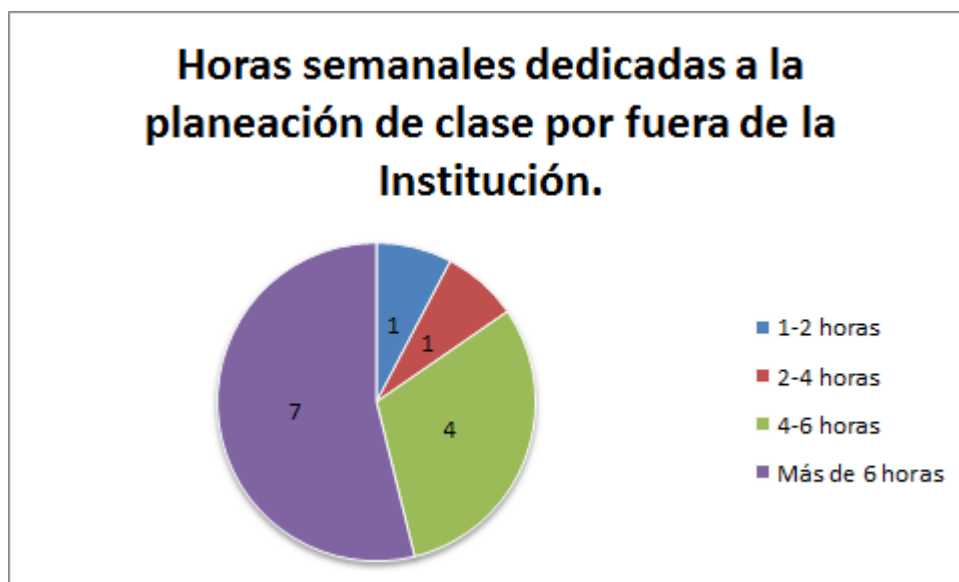
Cuestionario Adaptado de Approche documentaire du didactique, méthodologie . Questionnaire de présentation personnelle http://educmath.ens-lyon.fr/Educmath/recherche/approche_documentaire/methodologie

Anexo 7. Tabla No. 5: Respuesta a la pregunta 11 del instrumento No. 01

Áreas que orienta	No. de respuestas
Matemáticas	13
Castellano	12
Ciencias Naturales	12
Ciencias Sociales	12
Educación Religiosa	12
Ética y Valores	12
Educación Física	9
Tecnología e Informática	9
Educación Artística	9
Inglés	8

Tabla 5. Resultados de la pregunta No. 11.

Anexo 8. Gráfica 9, Resultados de la pregunta 2 sección 2 del instrumento No. 01.



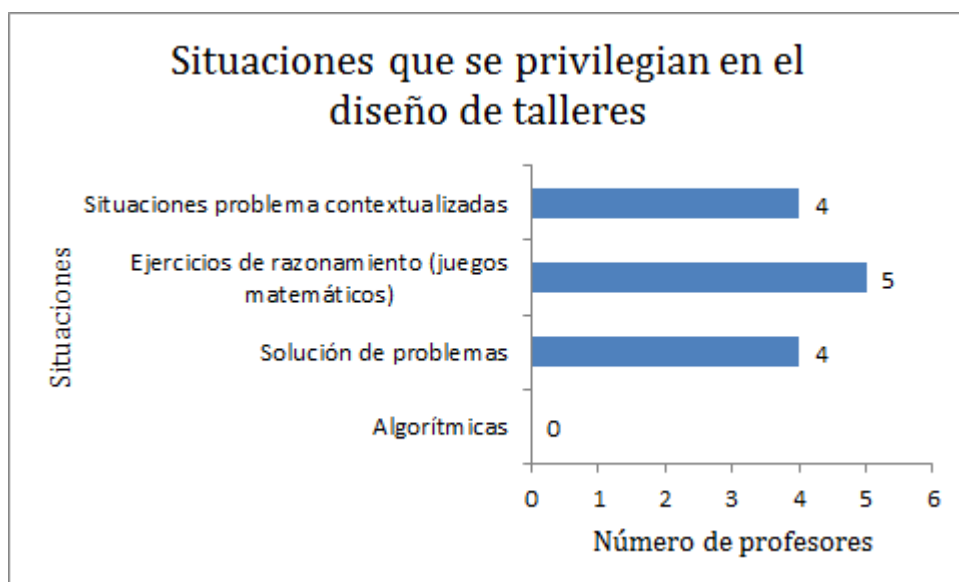
Gráfica 9. Resultado de la pregunta 2 Sección 2.

Anexo 9. Tabla 6, Respuesta a la pregunta 8 sección 2 del instrumento No. 01.

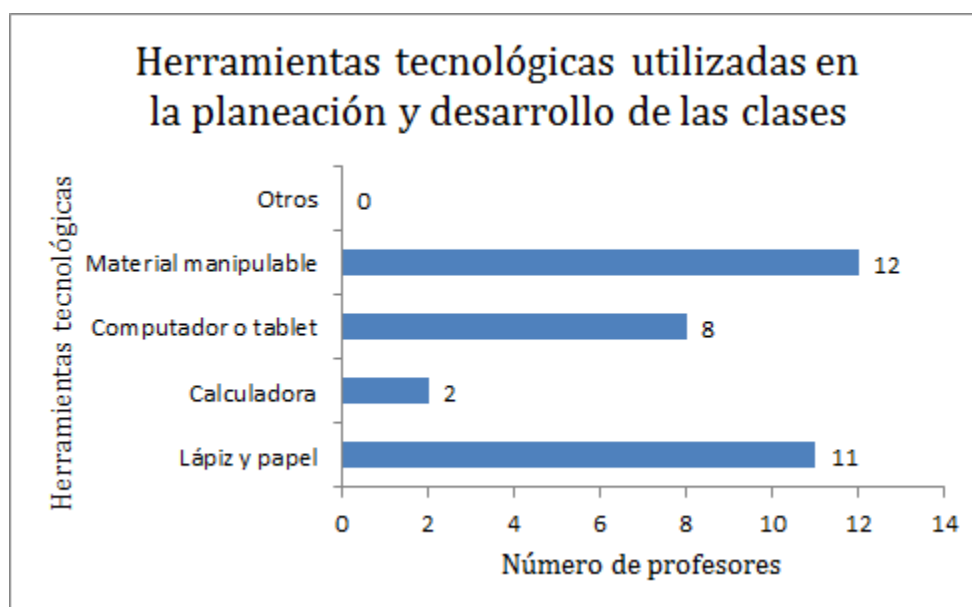
Experiencias Significativas tenidas en cuenta por los profesores para la planeación de sus clases	No. de respuestas.
Experiencias Significativas de otros docentes de la I.E.	10
Experiencias Significativas Nacionales (ejemplo, experiencias Premio Compartir al Maestro)	3
Experiencias Significativas Internacionales	0
No tiene en cuenta si son Experiencias Significativas	2

Tabla 6. Resultado de la pregunta 8 Sección 2.

Anexo 10. Gráfica 10, resultado de la pregunta 11 sección 2 del instrumento No. 01.



Gráfica 10. Resultado de la pregunta 11 Sección 2.

Anexo 11. Gráfica 11, respuesta a la pregunta 12 sección 2 del instrumento No. 01

Gráfica 11. Resultado de la pregunta 12 Sección 2.

Anexo 12. Propuesta de clase del profesor A

<https://drive.google.com/open?id=0B3gLHQ60RJQyLWNqWUtPUFJrZWc>

Anexo 13. Propuesta de clase del profesor B

<https://drive.google.com/open?id=0B3gLHQ60RJQyaEdNUUpDa2Fwd1E>

<https://drive.google.com/open?id=0B3gLHQ60RJQyajB0SmNLWjVBZGs>

Anexo 14. Transcripción de los videos del instrumento No.03, Sesión de Formación.

TRANSCRIPCIÓN DE VIDEOS DE SESIÓN DE FORMACIÓN

PRIMERA PARTE: PRESENTACIÓN DE RECURSOS USADOS POR LOS PROFESORES

PROFESOR A (Rafael)

1	en cuanto a la utilización de los recursos.....hay unos ejercicios de eso que se llama habilidad del
2	pensamiento digámoslo así que aparece en el internet, (SM) y bajarlos y proyectarlos se
3	convierte en una excelente herramienta, no solamente la utilización en la clase de matemáticas
4	sino en las otras clases, (C) ejemplo reemplazar los números por las letras, y entonces cada uno
5	crea su propio alfabeto, y entonces por ejemplo al número 5 le da el valor de la a, al número 8
6	le da el valor de la b y hacemos un cuadro de sumas y con el resultado de cada una aparece una
7	frase al final, entonces yo estoy estudiando español, estoy estudiando matemáticas, o esa frase
8	que aparece al final tiene que ver con ciencias o tiene que ver con sociales (C) . Entonces ese
9	recurso a mí me parece que en cierto modo le da a uno la mano, lo que aparece en internet, los
10	juegos que te decía son como unos juegos didácticos que con el pensamiento numérico lo mete
11	uno, lo mete al cuento y eso le motiva mucho a uno la clase (OD) , colocar por ejemplo un valor a
12	una fruta, tres sandías sumadas al final el resultado me da treinta, luego pasó esas tres sandías
13	y colocó dos sandías y un banano le doy un valor a las sandías, doy al final el resultado, ¿Cuánto
14	vale el banano? Y así puedo ir haciendo con figuritas, es lo que más he utilizado y se puede
15	llevar al campo de las ciencias y al campo de las sociales (C) .

PROFESOR B (Diana Viviana)

16	Los recursos que de pronto yo utilizo para trabajar son por internet, me gusta mucho el
17	programa que tiene el ministerio de Contenidos para Aprender porque tiene estrategias muy
18	chéveres y van dando el paso a paso para que el niño logre aprender pues lo que uno le quiere
19	guiar y me gusta mucho también trabajar con los libros anteriores del PTA del proyecto sé (SM)
20	porque también tienen como los ejercicios que ellos necesitan saber ¿si? Y son muy ajustados
21	pues como a su contexto no son sacados de.... No son rebuscados, sino que son sencillos y
22	fáciles de aplicar y por eso me gustan (OD) y algunas actividades, también pues me meto a
23	google, escribo necesito tal cosa y ahí voy buscando la actividad, pues tampoco la que salga
24	sino que uno va buscando la que más me gusta la que más se le hace fácil la que se le hace
25	entendible y que los niños también la puedan entender fácilmente (C) , eso también es un
26	recurso y de pronto voy a las clases anteriores (SM) a las otras que he preparado, esas también
27	las utilizo, entonces yo digo a tan chévere esta, me gusto este pedacito de aquí pero esto se lo
28	voy a cambiar, voy a mejorarlo aquí porque de pronto no me salió como yo lo esperaba los
29	niños no entendieron cómo la hice entonces voy a tratar como de cambiar eso, entonces es
30	cómo de esa forma.... (C)
31	Si, en cuanto a eso de hecho pasa mucho, uno dice bueno, como tu decías ahorita, uno da la
32	clase de matemáticas entonces resulta que el problema que pusiste tenía que ver con las
33	gallinas, que doña Juana tenía una granja y que en la granja tenía unas gallinas bueno, entonces

34	los niños comienzan a pues que en mi casa hay gallinas, a que las cuidamos así, entonces eso se va volviendo no sólo la clase de matemáticas sino que de pronto entra lo que decía rafa la clase de ciencias y entran otro tipo de cosas eso es lo que llamamos.... Si interdisciplinariedad (C)
35	

PROFESOR C (Ana Luisa)

36	Algo que nosotros este año estamos haciendo es que como ya podemos acceder a las pruebas 2012 (SM) o sea nosotros cogemos el DBA y miramos el estándar (SM) y empezamos a revisar qué preguntas se relacionan, y pues yo las fotocopio, Misiyer las baja y hace una sola carpeta para ella yo bajo la actividad que se relacione y en una salen 4 o 5 copias (OD) y en el libro del proyecto sé (SM) en la parte de atrás viene para reforzar algo, entonces estoy fotocopiando lo que viene allí en cada tema que salen solo para trabajar y uno con una actividad en una fotocopia se demora un poco de tiempo con los niños porque ellos no asimilan (OD) , hay muchas cosas que uno dice.... A esto nos faltaba completémosle con esto (C) , no importa que como nos decía Kathe avanzar y avanzar no , hasta que ellos estén seguros luego hacemos una prueba similar como para que ellos sepan eee esto es lo que tengo que hacer aquí, contar, a ellos les cuesta mucho trabajo en esas tablas todo eso es lo que nos está dando resultado, lo mismo en español. y los libritos viejitos que vienen de las pruebas (SM) , que me mostraba Kathe que están allá, de allí también hemos fotocopiado para trabajar con ellos (OD)
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	

TERCERA PARTE: DISCUSIÓN Y REFLEXIÓN

PROFESOR E (Yaneth Pazmín)

50	recien me pasaron la otra semana y nunca había manejado así el área de matemática, para mi lo de los retos, todo lo que hablan ellas[profesores que están en PTA] que han trabajado con katherine para mi es como si estuvieran hablando en mandarín, entonces me va a tocar que es ubicarme, entonces no te puedo como, porque estoy recién la semana pasada me pasaron para matemática, jornada tarde entonces apenas como que lo estoy masticando y voy a ver si lo logro asimilar.ehhhh pues yo enseñe matemáticas pero en primerito, y hace como cinco años (IO) .
51	
52	
53	
54	
55	

PROFESOR D (Tutora PTA)

56	...si, igual nosotros estamos también trabajando en comunidades de aprendizaje (IO) , de pronto
57	si había tenido más el acercamiento con Husiel en ese aspecto, para las planeaciones de los
58	retos, o sea nosotros planeamos los retos (C) para que Husiel o ustedes no los revisen, no los
59	validen y nosotros hacer la aplicación en aula, entonces en general sí me gustaría como que
60	quedara clara esa parte, es que los profes están avanzando, por lo menos este año es el año del
61	pensamiento variacional (OM) para lo que el Ministerio está proponiendo, el año pasado el
62	fuerte fue pensamiento aleatorio, entonces este año apenas los profes estan como trabajando
63	todas esas herramientas de pensamiento variacional que es lo que va a ser como el fuerte de
64	este año lectivo (OM) , lo que vamos a trabajar fuerte. y con respecto a los recursos, para el
65	grado que se está proponiendo este ejercicio, en lo que yo he hecho acompañamiento, en lo que
66	yo he observado en los estudiantes de sus progresos, de sus limitaciones, son recursos
67	complejos, muy complejos para el grado tercero, para el nivel de aprendizajes con los que llegan
68	los niños a un grado tercero (OD) , de hecho los retos son más sencillos de resolver y se trabajan
69	a partir de la pregunta tipo saber (OD) , o sea de allí parte como todo un ejercicio de trabajo que
70	se está apoyando también con el material pres que es el libro del PTA para primaria (SM) ,
71	entonces los profes están trabajando por ejemplo más que todo pensamiento variacional desde
72	lo no numérico , ¿sí? desde lo no numérico para que los niños empiecen a establecer estas
73	relaciones, y luego irán a complejizarse en los procesos, en la medida en que ellos avancen en los
74	retos y en la medida en que ellos vayan comprendiendo la dinámica del pensamiento variacional
75	(OM) que no es, pues es como mas de razonamiento, es mucha lógica, mucho razonamiento,
76	entonces es como que se está trabajando desde allí. y lo que yo veo que es para tercero, casi que
77	es para quinto (OM) , ¿sí? según este nivel, ¿sí? y yo creo que en ese sentido el instrumento es
78	bueno en la medida en que ellos vayan avanzando, digamos que en este momento la primera
79	actividad es viable con una mejor formulación de la pregunta (C) , porque si le dicen que es una
80	constante el peso entonces ya el niño va a saber que al otro mes es simplemente adicionar (OM) ,
81	pero como está formulada la pregunta no es claro (C) entonces entraría ya el niño a confundirse ,
82	con los niños de tercero hay que ser muy específico en la instrucción, muy muy específico para
83	que ellos puedan ir paso a paso avanzando en la comprensión del concepto (C) , entonces es
84	como yo, desde lo que yo trabajo con los profes veo en la herramienta, que es dinámica, es
85	interactiva es como todo lo positivo, que pueden ir mejorando entonces sería como ir alternando
86	ciertas estrategias... (OD) .

89	Que la herramienta no nos lo va a brindar, habría que construir el material concreto , para
90	que los niños puedan hacer la relación de lo que están viendo con el material concreto
91	también, por ejemplo hacer las conchitas y la conchita negra también (SM) , como van a ir
92	trabajando y combinando eso también desde lo concreto hasta lo pictórico y luego lo
93	simbólico porque también les piden fórmulas (OM) , sería como esas observaciones también.
94	Tuvimos la experiencia con un grupo de quinto, los niños entre más vean para ellos es más
95	fácil y las preguntas orientadoras son claves, o sea la pregunta o la formulación de la
96	pregunta es lo más importante allí, en ese ejercicio porque es la que le permite a él ubicarse
97	en lo que está haciendo, cuando la pregunta es concreta el niño sabe lo que va a hacer, si la
98	pregunta es ambigua el niño se confunde muy fácil (OD) , entonces cuando se les preguntaba
99	bueno ¿que aumenta? entonces ellos empezaban a hacer un análisis no solamente del
100	tamaño, sino del número de figuras que aquí en el caso de las conchitas, en el caso de ellos
101	eran unos palillos luego se hizo con unos cuadritos tuvieron material concreto para quitar,
102	poner mover entonces para ellos fue más fácil a partir del uso del material concreto (SM)

PROFESOR E (Misiyer)

103	Pero los niños míos no dirían multiplicación le dicen sumar 2 2 2 2
104	Pero ellos no van a utilizar la palabra multiplicación eso es lo que le estoy diciendo (OM)

PROFESOR F (Jorge Leonardo)

105	Misiyer mira que así me pasó ayer en cuarto ellos les empecé la multiplicación y les dije que
106	era una multiplicación abreviada, si, de varios sumandos repetitivos (OM) , bueno cuando ya la
107	empezamos a hacer con números más grandes, por ejemplo a repetir el 5.329, treinta y dos
108	veces, entonces yo les empecé a poner a ellos, si usted quiere me la puede hacer y yo se la
109	califico, pero como yo con ellos lo que nos ha dicho Kate, que hay que jugar con el tiempo
110	que no nos vamos a demorar ahorita la hora porque a veces ellos se me quedan ahí es toda la
111	hora haciendo, entonces empecé con tiempo (OD) , entonces llegaban unos que con la
112	multiplicación la hacían rápido, cuando los de la suma les iba a revisar y apenas iban por la
113	mitad de la hoja, es como empezar a inculcarles a ellos que la multiplicación es la forma más
114	abreviada que les va a quedar mucho más fácil (OM) , como decirle a ellos miren la facilidad
115	de llegar a las cosas[mirarle la necesidad TUTORA] que la multiplicación va a ser mucho más
116	fácil, más rápido que les va a quedar más tiempo.

Anexo 15. Guía de Análisis del Recurso Pedagógico Diligenciada por los profesores

TRABAJO A REALIZAR

Teniendo en cuenta las 7 tareas que se proponen en la situación que se anexan, se propone generar una reflexión de acuerdo a los siguientes ítems:

1. Describir los alcances y las limitaciones que tiene implementar una situación como la enunciada.
2. Menciona algunos aspectos que consideres necesarios para potenciar el uso de la situación, ya sea cambios o incorporación de nuevos elementos.
3. ¿Qué tipo de consideraciones se deben tener en cuenta al seleccionar, adaptar y adecuar una situación de enseñanza en general?

2. R/ Para potenciar el uso se debería reformular las preguntas que estén al alcance de nuestros educandos
 - Nuestros educandos no lograrían resolver estas situaciones, porque faltaría trabajar en pensamiento lógico, cálculos mentales, etc.
 - Para el grado tercero no están acordes para nuestra población, se deberían implementar desde el grado primero y

así sucesivamente en los demás grados; para tener éxito en este uso.

3) se debe tener en cuenta el contexto y los diagnósticos isocasionales y partir de gráficos familiares.

2

* Estas preguntas así estarían acordadas para el grado quinto

* Los Saberes que deben tener son

= leer comprensivamente

- Secuencia de números

- Conocimientos mínimos en el manejo de la computadora en el teclado.

- tablas de multiplicar

- Adición, sustracción.

- Análisis de problemas

- Plano Cartesiano

- medidas de longitud

* Los procesos que se pueden ejercitar son

TAREA 2

Si todas las ballenas pesan exactamente lo mismo a sus tres meses de nacidas:

1. ¿Cuánto pesarían 3, 9, 12, 15, 18 y 21 ballenas?

Completa la tabla y ayúdala a la ballena a encontrar la respuesta.

Cantidad de ballenas	Peso en toneladas
3	
9	
12	
15	
18	
21	

Imagen 2: Tarea 2. Sánchez 2016.

Si todas las ballenas pesan exactamente lo mismo a sus tres meses de nacidas:

1. ¿Cuánto pesarían 3, 9, 12, 15, 18 y 21 ballenas?

Completa la tabla y ayúdala a la ballena a encontrar la respuesta.

2. ¿Cuánto pueden pesar 42 ballenas?

3. ¿Cuánto pueden pesar 120 ballenas?

4. ¿Puedes encontrar alguna forma para hallar el peso de cualquier cantidad de ballenas

R: Multiplicar

$$120 = 1.080.000$$

$$3 = 9.000$$

$$3 = 27.000$$

$$9 = 81.000$$

$$12 = 108.000$$

$$15 = 135.000$$

$$18 = 162.000$$

$$21 = 189.000$$

$$42 = 378.000$$

TAREA 4

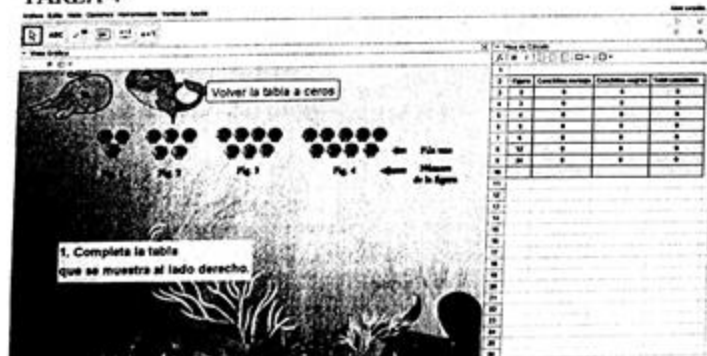


Imagen 4: Tarea 4. Sánchez 2016.

Aumentan de 2 en 2 las conchas blanca y la concha negra es la constante = 1 No cambia.

Los dos gigantes arrancaron a correr para ver quién llegaba primero al sombrero:
Cada 2 segundos el primer gigante recorría 3 metros.

El segundo gigante avanzaba 2 metros cada segundo.

1. Completa la tabla en la que se relaciona el tiempo con la distancia recorrida por el gigante 1 y la distancia recorrida por el gigante 2 antes de llegar al sombrero.
2. Responde:

- A. ¿Quién avanza más rápido al cabo de 13 segundos? El gigante # 2
- B. ¿Cuánto tiempo ha empleado cada uno para recorrer 18 metros? ① = 18 = 12 seg.
- C. ¿Quién ha empleado menos tiempo? ② = 18 = 9 seg.

TAREA 7

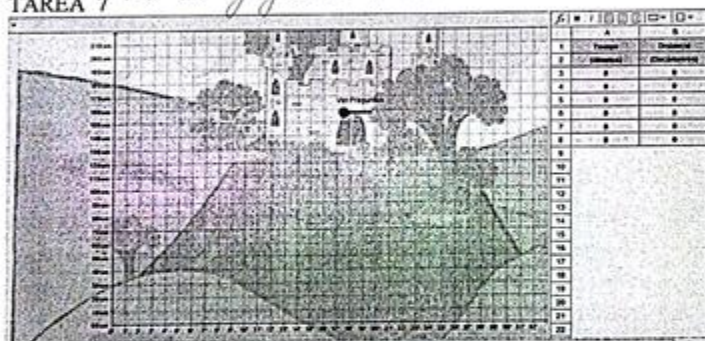


Imagen 7: Tarea 7. Sánchez 2016.

La princesa empezó a calcular cuánto tiempo podría demorarse el valiente joven en derrotar al bisonte y regresar al castillo.

Para ello se le ocurrió completar la tabla del tiempo y la distancia que se encuentra al lado derecho.

1. ¿Cuáles son las dos unidades de medida que se muestran en el gráfico?
- Minutos y horas

Anexo 16. Rejilla de análisis de los resultados de la pregunta 1 de la guía de análisis de la Sesión de Formación.

Pregunta 1: Describir los alcances y las limitaciones que tiene implementar una situación como la enunciada.

Unidades de análisis:

Unidad de Análisis	Respuestas de los Profesores	
	Alcances	Limitaciones
Organización Didáctica	1. Al aplicar la actividad se centra más la atención del educando al ser un material interactivo. 2. Mejorar la lectura y la escucha, desarrolla la habilidad comprensiva y permite situaciones reales en la resolución de problemas.	
Organización Matemática		1. Las tareas muy avanzadas. 2. Las actividades a medida que se avanza tienen un grado de complejidad muy avanzado. 3. Nuestros educandos no lograrían resolver estas situaciones porque faltaría trabajar en pensamiento lógico, cálculo mental, etc.
Soportes Materiales		1. Algunas sedes no cuentan con los equipos necesarios

		para realizar estas actividades. 2. Insuficiente cantidad de Equipos. 2. Se debe tener material que puedan manipular.
Invariantes Operacionales	1. Mejora la capacidad de atención en cantidad de tiempo.	1. La temática es buena pero nuestro contexto es muy complejo y es difícil porque no hay acompañamiento.

Anexo 17. Rejilla de análisis de los resultados de la pregunta 2 de la guía de análisis de la Sesión de Formación.

Pregunta 2: Menciona algunos aspectos que consideres necesarios para potenciar el uso de la situación, ya sea cambios o incorporación de nuevos elementos.

Unidad de Análisis	Respuestas de los profesores	
	Cambios	Incorporación de nuevos elementos
Organización Didáctica	1. Reformular las preguntas que estén al alcance de nuestros educandos. 2. Se debe utilizar preguntas más claras. 3. En la tarea 5 no es clara las proporciones, la escritura de la pregunta no es clara.	
Organización Matemática	1. Tener en cuenta las capacidades de los estudiantes y aplicar hasta cierta actividad. 2. Para el grado tercero no están acordes para nuestra población, se debería implementarlos desde el grado primero y así sucesivamente en los demás grados para tener éxito en este uso. 3. La tarea 1 para grado tercero, la tarea 2 para grado quinto aunque son números muy avanzados y tiene una complejidad más alta, las tareas 3 y 4 para el grado cuarto y quinto.	1. Pueden manejar contenidos de las diferentes asignaturas permitiendo una transversalidad en las áreas.

Soportes Materiales		1. Se sugiere agregarle al recurso cuando las respuestas son correctas o incorrectas música y una imagen animada (manita con pulgar arriba por ejemplo)
---------------------	--	---

Anexo 18. Rejilla de análisis de los resultados de la pregunta 3 de la guía de análisis de la Sesión de Formación.

Pregunta 3: ¿Qué tipo de consideraciones se deben tener en cuenta al seleccionar, adaptar y adecuar una situación de enseñanza en general?

Unidad de Análisis	Respuestas de los profesores
Organización Didáctica	1. Los conocimientos previos para implementar estrategias de experiencias que ayuden a un mejor aprendizaje al niño. 2. Se debe tener en cuenta el contexto y los diagnósticos isaacsianos y partir de gráficos familiares.
Organización Matemática	1. El diagnóstico de cada grado a adaptar a las necesidades y capacidades de los estudiantes. 2. Tener presente la malla curricular del área.
Soportes Materiales	1. Mejorar la sala de sistemas y contar con audiovisuales de excelente calidad

Anexo 19. Transcripción de los videos del instrumento No. 04, Entrevista

INSTRUMENTO No. 04

ENTREVISTA PROFESOR A

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	PREGUNTAS
A. TRABAJO COLECTIVO	A.1 Institucional	¿Usted acostumbra trabajar con los colegas de su sede? R/ Pues en este momento con los colegas no estamos haciendo un trabajo colaborativo, puesto que cada uno dicta su área, entonces tenemos más que todo el trabajo colaborativo es cuando nos reunimos con el PTA yyy tratamos de hacer es el trabajo de que todas las sedes que tenemos cuarto y quinto los docentes que orientamos el área de Matemáticas tratemos de llevar un mismo proceso de formación al estudiante entonces hacemos más que todo ese trabajo es con los docentes de matemáticas de las otras sedes. - Si es así, ¿cuál es la naturaleza de este trabajo colectivo? Cuando empezó todo, tienen desarrollos que consideren importantes? R/ Pues este trabajo apenas lo iniciamos este año, este año se me asignó el área, lo llevo haciendo con la profe Lina de la Jose Ignacio Rengifo y el profe Geovanni del Cincuentenario. - En su trabajo, ¿está participando o ha participado en otros grupos de profesores, grupo de investigación o algún tipo de asociación matemática? R/ En mi trabajo no, lo único que tenemos ahora es el trabajo con el PTA donde pues estamos realizando algunas actividades para mejorar los pensamientos en los niños, los pensamientos matemáticos entonces con la tutora del PTA hemos estado haciendo una serie de trabajos que nos ayuden a fortalecer esos procesos en los estudiantes, entonces este es el único equipo de trabajo al que pertenecemos en este momento. - Cuáles son las razones para que los profesionales se involucren en este tipo de equipos? - Formarse - Intercambiar de experiencias - Compartir recursos - Otros, especificar R/ Pues en este momento las experiencias han sido muy significativas y nos hemos formado, hemos aprendido cosas que de pronto se habian dejado a un lado en la formación de la matemática, las experiencias que se han compartido con otros profesores que llevan muchísimo más tiempo en esta área de formación han sido muy valiosas para nosotros que apenas estamos iniciando y los recursos o las actividades que nos han compartido que vienen desde el Ministerio de Educación con el PTA, pues se han visto pues que han tenido un impacto importante dentro de la población y la formación de los estudiantes. ¿Qué efectos ha tenido el trabajo colectivo en su práctica profesional? - El tiempo invertido en el trabajo colectivo evolucionó mi propia práctica. - El trabajo colectivo me lleva mucho tiempo. - El tiempo invertido en el trabajo colectivo es parte de mi tiempo libre de enseñanza.

		• Otros, especificar R/ Pues dentro de la práctica sí, el tiempo de pronto para preparar las clases, ha aumentado un poquito, debido a que hemos notado teníamos muchas falencias en cuanto a la práctica que estábamos ejerciendo y ha tocado invertirle más tiempo para preparar las clases, buscar actividades más acorde a las necesidades de nuestros estudiantes debido a que somos profesores de primaria el tiempo es muy corto que tenemos para reunirnos, siempre toca sacar tiempo extra fuera de la jornada porque pues nosotros estamos desde el inicio de la jornada hasta el final de la jornada con un grupo, pues no tenemos el espacio para reunirnos ahí, pues entonces el tiempo si nos toca sacarlo aparte.
PENSAMIENTO VARIACIONAL		
B. ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS	B.1 Conocimiento Teórico	• En el transcurso de su formación ¿ha tenido acercamiento a conceptos como: Álgebra temprana, razonamiento algebraico, patrones, generalización de patrones? R/ en este momento el trabajo que estamos realizando con el PTA si hemos tenido acercamiento, puesto que esto siempre se estaba dejando como de último en el plan de estudios, se estaba dejando ya, para el cuarto período finalizando y a veces por las necesidades que tiene el estudiante, la problemática de la población todo una serie de cosas que afectaban, pero en este momento tratamos de dejarlo primero viendo que es la necesidad principal que, que tienen nuestros estudiantes y lo hemos estado trabajando con base a unos retos que está mandando el Ministerio de Educación, para trabajarlos con el proyecto del PTA, para mejorar las habilidades matemáticas y los pensamientos en los estudiantes para así alcanzar pues, una mejor, un mejor puntaje en las pruebas saber de los estudiantes.
	B.2 Estrategias para su Promoción	• ¿Qué tipo de situaciones matemáticas cree usted se deben explorar para potenciar el pensamiento variacional? R/ Pues iniciamos, pues con el pensamiento numérico, pues veíamos que era como la forma más sencilla de iniciar con los estudiantes, y ahora pues estamos enfocándonos mucho en el pensamiento variacional, en lo que es patrones, patrones algebraicos, patrones numéricos y pues el análisis y solución de situaciones problemáticas que se les presenten a ellos en el área de matemáticas. • ¿Que otro tipo de pensamientos se pueden involucrar para promover el pensamiento variacional en sus estudiantes? R/ Pues en este momento estamos involucrando, ver los cinco pensamientos, lo que tenemos en sí, eee pues viendo las necesidades de nuestros estudiantes no podemos ver todos los pensamiento, como quisiéramos verlos de una forma rápida concreta, sino que tratamos como de separar los cinco pensamientos y tener una secuencia con ellos durante los cuatro períodos académicos, entonces pues vamos a trabajarlos todos.
TRANSFORMACIÓN DE RECURSOS		
C. RECURSO PEDAGÓGICO	C.1. Articulación con el currículo.	• ¿Cómo se articula el Recurso Pedagógico con el currículo Institucional? • Con el modelo pedagógico. • Con las mallas curriculares del grado para el que está

		propuesto. • Con las directrices del PTA. R/ Pues en este momento lo primero que observamos, es que el recurso, estaba muy acorde al programa del PTA y a los retos que está mandando el Ministerio de Educación, o sea lo mismo que estamos trabajando en los retos, el pensamiento variacional, secuencia de patrones, geométricos y numéricos, el recurso era pues muy parecido a lo que estamos trabajando, de pronto si en la malla curricular si estaba como un poquito alejado, entonces pues estábamos tratando, es con todos los profesores que estamos dictando matemáticas tratar de ajustarlo en cuanto a pues si ese recurso se adopta para la sede, para la institución y para lo que nos está mandando el ministerio de Educación ahora.
	C.2. Adaptaciones y transformaciones.	• ¿Qué criterios se tuvieron en cuenta para la adaptación y transformación del Recurso Pedagógico propuesto? R/ Pues lo primero que pudimos observar fue que algunas preguntas no estaban como muy bien formuladas para la edad de los estudiantes, de pronto eran como preguntas muy un poquito más avanzadas para ellos, entonces ese fue como uno de los interrogantes que les dejamos a ustedes que se podía hacer con esas preguntas como hacerlas un poco más claras para los estudiantes de primaria, y pues a medida que se iba avanzando ya se veía que eran muy avanzadas para nuestros estudiantes, entonces como tratar de que fueran un poquito más complejas para ellos. • Luego de las transformaciones realizadas de forma colectiva al Recurso Pedagógico, ¿Cuáles son sus potencialidades en el desarrollo del Pensamiento Variacional? R/ Pues tiene muchas potencialidades para nuestros estudiantes debido a que a ellos le llaman • ¿qué limitaciones continúa teniendo?
	C.3. Trabajo colectivo.	• ¿De qué manera el trabajo con sus colegas aportó a la adaptación y transformación del Recurso Pedagógico? • ¿Cómo afectaría su práctica el tener un banco de Recursos Pedagógicos compartidos? • En la selección de Recursos para sus propuestas de clase. • En la adaptación y transformación de Recursos Pedagógicos • En el diseño de Recursos Pedagógicos individuales y/o colectivos.

Formato adaptado de Estudios Pedagógicos XXXII, N° 1: 119-133, 2006 INVESTIGACIÓN CUALITATIVA EN EDUCACIÓN.

Cuestionario Adaptado de Approche documentaire du didactique, méthodologie . Questionnaire de présentation
personnelle http://educmath.ens-lyon.fr/Educmath/recherche/approche_documentaire/methodologie

INSTRUMENTO No. 04
ENTREVISTA PROFESOR B

CATEGORÍAS	SUBCATEGORÍAS	PREGUNTAS
A. TRABAJO COLECTIVO	A.1 Institucional	▪ ¿Usted acostumbra trabajar con los colegas de su sede? ▪ Si es así, ¿cuál es la naturaleza de este trabajo colectivo? Cuando empezó todo, tienen desarrollos que consideren importantes? R/ Actualmente si estamos trabajando de forma colectiva con nuestros compañeros de la sede y en otras ocasiones lo hacemos con compañeros de otras sedes de la misma institución, todo empezó hace más o menos cuatro años cuando en la institución empezaron a implementar la planeación de nuestras clases ... y nos vimos como en la necesidad de articular un grupo donde cada docente se encargara de un área, de preparar la clase de un área, la compartíamos y ya cada uno en su aula de clase daba su clase, después esto no dio como mucho resultado porque algunos profes no la entregaban a tiempo, y eso hizo como que nos concentráramos sólo en las sedes. Este año empezamos a trabajar en la sede, nos reunimos en jornada contraria en horas de la tarde hacemos como un bosquejo de qué es lo que queremos dar en la clase y pues finalmente hacemos pues la preparación y eso ya lo imprimimos y es lo que cada uno hace ya en su salón. ▪ En su trabajo, ¿está participando o ha participado en otros grupos de profesores, grupo de investigación o algún tipo de asociación matemática? R/ Bueno pues en este momento no estoy participando en ningún grupo o asociación matemática, tampoco he participado, pero algo que me parece similar es el trabajo que se hace con el PTA, el PTA pues es el programa del gobierno donde nos hacen sesiones de trabajo donde nos enseñan cómo didácticas para utilizar la matemática, también el lenguaje, y ese tipo de actividades nos ha permitido como mejorar nuestro quehacer matemático también. ▪ Cuáles son las razones para que los profesionales se involucren en este tipo de equipos? • Formarse • Intercambiar de experiencias • Compartir recursos • Otros, especificar R/ bueno, los equipos de trabajo son inicialmente, por optimizar el tiempo, por aprender, porque tenemos..., cada docente tiene diferentes experiencias, estrategias, entonces eso hace que al intercambiar esas experiencias, pues el trabajo sea mucho mejor, entonces eso es como , como el objetivo de nuestro trabajo en este momento, lograr que . que todas esas estrategias que cada uno tiene desde su experiencia converjan en una buena planeación y pues por lo tanto en un buen proceso de aprendizaje de los niños ▪ ¿Qué efectos ha tenido el trabajo colectivo en su práctica profesional? • El tiempo invertido en el trabajo colectivo

		evolucionó mi propia práctica. • El trabajo colectivo me lleva mucho tiempo. • El tiempo invertido en el trabajo colectivo es parte de mi tiempo libre de enseñanza. • Otros, especificar R/ bueno, el trabajo en equipo si requiere de mucho tiempo, si requiere una buena inversión de tiempo y de tiempo libre porque pues obviamente nosotros somos docentes de primaria , tenemos unas horas específicas y entre esas horas no nos alcanza como el tiempo para reunirnos con otros compañeros a decir, ve, que vamos a hacer, no, nos toca es reunirnos en horas de la tarde y este tiempo obviamente nos ha ayudado muchísimo porque como te lo decía ahorita nos permite tener otras experiencias de los compañeros y esas experiencias pues nos enriquecen y hacen que el trabajo pues con los niños sea mejor.
PENSAMIENTO VARIACIONAL		
B. ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS	B.1 Conocimiento Teórico	• En el transcurso de su formación¿ ha tenido acercamiento a conceptos como: Álgebra temprana, razonamiento algebraico,patrones, generalización de patrones? R/ bueno, ahí sí te voy a decir la verdad, inicialmente nosotros no abarcamos mucho este pensamiento porque en el currículo casi siempre está como al final. siempre está al final de la programación entonces no alcanzamos, pero durante este año empezamos a trabajar precisamente desde el pensamiento variacional y lo que tu decias un acercamiento al álgebra trabajando patrones geométricos y patrones numéricos que es lo que trabajamos durante el primer periodo
	B.2 Estrategias para su Promoción	• ¿Que tipo de situaciones matemáticas cree usted se deben explorar para potenciar el pensamiento variacional? R/las estrategias que a ellos más les gustan, son esas estrategias donde ellos utilizan elementos, concretos, donde utilizan elementos concretos, donde los chicos pueden jugar donde los chicos pueden recrearse al mismo tiempo que van aprendiendo es como lo que a ellos más les gusta, pues ya que mi grupo es como, tiende como más al estilo kinestésico y pues se adapta también al modelo pedagógico de la institución • ¿Que otro tipo de pensamientos se pueden involucrar para promover el pensamiento variacional en sus estudiantes? R/ yo creo que los pensamientos que podemos involucrar son el pensamiento numérico el mismo pensamiento métrico, el pensamiento..... si geométrico, el variacional es del que estamos hablando, el métrico y el numérico, yo creo que todos los pensamientos se pueden trabajar y se pueden enfocar hasta el pensamiento variacional.
TRANSFORMACIÓN DE RECURSOS		
C. RECURSO PEDAGÓGICO	C.1. Articulación con el currículo.	• ¿Cómo se articula el Recurso Pedagógico con el currículo Institucional? - Con el modelo pedagógico. - Con las mallas curriculares del grado para el que está propuesto.

		- Con las directrices del PTA. R/ bueno, el recurso que se trabajó en esa jornada se articula mucho con el modelo pedagógico de la institución porque permite... como el modelo es la pedagogía activa, entonces esto permite que el niño sea el centro de esta estrategia, que él sea autónomo que él vaya yendo paso a paso y vaya ejecutando pues como cada una de las actividades que allí se proponen, si, entonces se articula en todo momento porque este trabajo permite que este chico sea como el centro de esta actividad [con respecto a las mallas curriculares y las directrices del pta] R/ bueno, yo creo que si, con toda seguridad está alineado porque permite, permite trabajar todo lo que se aborda desde el pensamiento variacional que está tanto en los estándares como en la malla curricular de la institución y lo que nos ha venido direccionando el PTA
	C.2. Adaptaciones y transformaciones.	● ¿Qué criterios se tuvieron en cuenta para la adaptación y transformación del Recurso Pedagógico propuesto? R/ bueno, los criterios que se tuvieron en cuenta para las adaptaciones fueron como los diagnósticos que se hacen al comienzo del año, la necesidad como de tener estrategias que transversalicen todas las áreas, vincular pues este pensamiento a otras actividades, ya que el pensamiento variacional lo vemos en nuestra vida cotidiana.... ● Luego de las transformaciones realizadas de forma colectiva al Recurso Pedagógico, - ¿cuales son sus potencialidades en el desarrollo del Pensamiento Variacional? - ¿qué limitaciones continúa teniendo? R/ pues las limitaciones, pues uno de los limitantes que yo encuentro en la institución es como los recursos tecnológicos como tal, pues ya que en las sedes no contamos con con todos los recursos para que los niños puedan desarrollar estas actividades, por ejemplo en la sede donde yo estoy aunque hay pues computadores necesarios, muchos de ellos están dañados, tienen dificultades entonces no permiten pues de que el niño individualmente vaya realizando la actividad sino que sea más bien en colectivo. [en cuanto a las potencialidades] bueno, es potencial porque, uno, nuestra población es un poquito desatenta, a ellos les gusta hablar mucho entonces esto les permite como estar concentrados, ir desarrollando paso a paso las actividades que se les plantean allí y permite pues que ellos estén como atentos a esta actividad, estén motivados, quieran como seguir pasando al próximo nivel entonces esto los motiva mucho.
	C.3. Trabajo colectivo.	● ¿De qué manera el trabajo con sus colegas aportó a la adaptación y transformación del Recurso Pedagógico? R/ bueno, como ya te lo había dicho el trabajo colaborativo entre colegas es muy importante porque no todos tenemos los mismos pensamientos, no todos tenemos las mismas estrategias y eso hace que cada uno le aporte un poquito al otro compañero, entonces el

		trabajo colaborativo siempre es necesario desarrollarlo para así nosotros poder tener otros conceptos otras actividades, otras dinámicas, otras estrategias, y eso le va permitir pues a uno como persona y como profesional pues ser mejor cada día. • ¿Cómo afectaría su práctica el tener un banco de Recursos Pedagógicos compartidos? - En la selección de Recursos para sus propuestas de clase. - En la adaptación y transformación de Recursos Pedagógicos - En el diseño de Recursos Pedagógicos individuales y/o colectivos. R/ bueno, el banco de prácticas pues nos optimizará mucho más el tiempo porque como ya te lo había dicho antes, la planeación de una clase de una estrategia pues requiere de un tiempo, de utilizar un tiempo y muchas veces ese tiempo es fuera del colegio, en nuestro tiempo libre entonces eso permite de que haya, primero pues la optimización de ese tiempo, segundo que podamos acudir a ese banco cuando sea necesario y pues fuera de eso vamos a poder transformar esos recursos o sea que no va a estar tan limitados sino que se va a ajustar a nuestras necesidades
--	--	--

Formato adaptado de Estudios Pedagógicos XXXII, N° 1: 119-133, 2006 INVESTIGACIÓN CUALITATIVA EN EDUCACIÓN.

Cuestionario Adaptado de Approche documentaire du didactique, méthodologie . Questionnaire de présentation
personnelle http://educmath.ens-lyon.fr/Educmath/recherche/approche_documentaire/methodologie

Referencia en papel GUEDEUT Y TROUCHE 2008

Ghislaine Gueudet y Luc Trouche, « Du travail documentaire des enseignants : genèses, collectifs, communautés », *Éducation et didactique*, vol 2 - n°3 | 2008, 7-33.