

SERIE  
LA SISTEMATIZACIÓN  
COMO INVESTIGACIÓN:  
UN CAMINO  
PARA TRANSFORMAR  
LA ENSEÑANZA

# La construcción de *la voz* en la escuela: APRENDER MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE LA ARGUMENTACIÓN

JOHN SIGIFREDO MUÑOZ, MARITZA MOSQUERA ESCUDERO



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
EDUCACIÓN



Pontificia Universidad  
**JAVERIANA**  
Bogotá

SERIE LA SISTEMATIZACIÓN COMO INVESTIGACIÓN.  
UN CAMINO PARA TRANSFORMAR LA ENSEÑANZA

# La construcción de la voz en la escuela: aprender matemáticas a través de la argumentación

SERIE LA SISTEMATIZACIÓN COMO INVESTIGACIÓN.  
UN CAMINO PARA TRANSFORMAR LA ENSEÑANZA

## **La construcción de la voz en la escuela: aprender matemáticas a través de la argumentación**

©Maritza Mosquera Escudero, editora.

© Maritza Mosquera Escudero, Jhon Sigifredo Muñoz.

© Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP

Primera edición 2009

ISBN 978-958-716-347-6

Diseño y diagramación: Mabel Ayure – Facultad de Educación, Pontificia Universidad Javeriana

### **Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP**

Director General	ÁLVARO MORENO DURÁN
Subdirector Académico	HERNAN SUÁREZ
Subdirector Administrativo y Financiero	GUSTAVO DÍAZ ESCOBAR
Supervisora del proyecto	ANA BEATRIZ SÁNCHEZ CH.

### **Pontificia Universidad Javeriana – Facultad de Educación**

#### **Grupo de investigación Pedagogías de la Lectura y la escritura**

Coordinador del Proyecto: Mauricio Pérez Abril

Milena Barrios Martínez

Maritza Mosquera

Patricia Niño Rodríguez

Catalina Roa Casas

Ángela Patricia Vargas González

Zulma Patricia Zuluaga Ocampo

Esta investigación se realizó en el marco del Contrato No. 131 de 2008, entre la Pontificia Universidad Javeriana y el IDEP.

Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP

Av. El Dorado No. 66-63, piso 1

Tel: 3241000 ext. 9011 - Bogotá, D.C., Colombia

[www.idep.edu.co](http://www.idep.edu.co) - [idep@edu.co](mailto:idep@edu.co)

# Contenido

PRESENTACIÓN DE LA SERIE.....	5
<i>“La sistematización como investigación: un camino para transformar la enseñanza”.....</i>	<i>7</i>
INTRODUCCIÓN	
<i>La construcción de la voz en la escuela: aprender matemáticas a través de la argumentación.....</i>	<i>9</i>
CAPÍTULO I 11	
<i>La sistematización como investigación: un camino posible para la transformación de las prácticas y la generación de conocimiento.....</i>	<i>11</i>
El diálogo entre universidad y escuela de cara a la sistematización.....	11
El enfoque.....	12
La práctica reflexiva.....	14
La sistematización como investigación.....	15
Construcción metodológica.....	17
Fase 1: proceso de selección.....	18
Fase 2: recolección exhaustiva de la información.....	19
Fase 3: organización, categorización y descripción de la información.....	20
Fase 4: definición de los ejes de sistematización.....	20
Fase 5: procesamiento y análisis de la información.....	22
Fase 6: producción de los materiales finales.....	25
Ruta metodológica: sistematizando la experiencia La construcción de la voz en la escuela: aprender matemáticas a través de la argumentación, desarrollada por el John Sigifredo Muñoz .	26
CAPÍTULO II	
<i>La docencia una oportunidad de transmitir la pasión por las matemáticas.....</i>	<i>30</i>
Relato autobiográfico del docente.....	30
Identificando los momentos clave.....	32

### CAPITULO III

<i>Enfoque, perspectivas y concepciones del docente</i> .....	35
A manera de introducción .....	35
Sobre la evaluación en matemáticas .....	36
Planificación y espontaneidad .....	38

### CAPITULO IV

<i>La oralidad: un camino hacia el fortalecimiento de las matemáticas</i> .....	44
Sobre el contexto y los propósitos de la experiencia.....	44
La experiencia: sentido y etapas .....	45

### CAPÍTULO V

<i>La argumentación en matemáticas: una mirada desde la investigación</i> .....	57
Sobre las investigaciones alrededor de la didáctica de la matemática en las que ha participado la docente.....	58
¿Porqué argumentar en matemáticas?.....	59
¿Qué tipo de diseño didáctico aporta al desarrollo de competencias argumentativas en matemáticas? .....	60
¿Qué circunstancias generan la incompetencia comunicativa y matemática en estudiantes y en profesores?.....	62
¿Qué aspectos considera que deben fortalecerse?.....	69

BIBLIOGRAFÍA .....	70
--------------------	----

### ANEXOS

Anexo N°1 – Instrumento 1: organización, categorización de la información de la experiencia “Leer literatura en las aulas de educación media: más allá del placer”.....	71
---	----

LA SISTEMATIZACIÓN  
COMO  
INVESTIGACIÓN:  
UN CAMINO PARA  
TRANSFORMAR  
LA ENSEÑANZA

La construcción  
de la voz en la  
escuela:  
aprender  
matemáticas a  
través de la  
argumentación

# Presentación

La propuesta de esta investigación se enmarcó en las políticas establecidas en el Plan Sectorial de Educación del cuatrienio 2008 – 2012 en donde se promueve la *Educación de Calidad para Vivir Mejor*, orientado a constituir a Bogotá como una Ciudad de Derechos a través de la puesta en marcha de proyectos y estrategias que susciten la elevación de la calidad de la educación, por lo que el Instituto definió como objetivo prioritario el desarrollo de Investigaciones e Innovaciones para mejorar la Calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el campo de la educación. De la misma manera el plan Sectorial de Educación 2008 – 2012 define como una de las estrategias para el mejoramiento de la calidad, el desarrollo de las herramientas para la vida. Dentro de estas herramientas se destaca la que se ha llamado: “Aprender a leer y escribir correctamente”, la cual les permitirá a los estudiantes obtener mayor capacidad interpretativa y crítica, mejor aprehensión del mundo que los rodea y una interacción más adecuada con el medio ambiente en el que se desempeñan y realizan sus proyectos de vida. En este contexto y dada la necesidad de revisar los sentidos y orientaciones de la enseñanza en las instituciones educativas, así como las reflexiones de los maestros y las distintas alternativas pedagógicas que plantean, el IDEP ha venido generando espacios de investigación e innovación en la enseñanza y aprendizaje de la lectura y escritura, trabajo que se ve reflejado en experiencias cuyo eje articulador ha sido el desarrollo y fortalecimiento de los procesos de lectura y escritura de los estudiantes.

Dando continuidad al eje temático en la enseñanza y el aprendizaje de la lectura y la escritura, y con el ánimo de recoger, visibilizar y sistematizar experiencias en este campo, el IDEP se propuso *realizar una investigación que nos condujera a la identificación y sistematización de metodologías y estrategias pedagógicas innovadoras en la enseñanza y aprendizaje de la lectura y escritura adelantada en colegios oficiales y privados de Bogotá*, incluyendo aspectos como: estrategias metodológicas que se utilizan en la enseñanza y aprendizaje de la lectura y escritura en las diferentes áreas y ciclos del conocimiento, diseño de recursos o materiales didácticos para la enseñanza de la lectura y escritura, la promoción de la lectura y la utilización de las bibliotecas escolares.

Este libro es el resultado de la sistematización de una de las experiencias que dan cuenta de la sistematización como investigación colaborativa, donde la reflexión y el análisis son pilares fundamentales para la construcción de un nuevo conocimiento y para la transformación de la propia práctica pedagógica. Esta publicación, en conjunto con el video complementario, condensan la experiencia, resaltando, especialmente, los aspectos didácticos y metodológicos que sirven como referentes para otros docentes interesados en generar alternativas concretas para la enseñanza del lenguaje. En ambos (este texto y el video) se recogen múltiples voces que permiten comprender la configuración de la experiencia: la voz de el o los docentes que lideran la experiencia, las voces de los estudiantes, las voces de otros docentes y directivas, algunas voces de expertos, entre otros.

El Instituto espera que el contenido de este libro redunde en beneficio de las prácticas pedagógicas que realizan los docentes en el ámbito de la enseñanza y aprendizaje de la lectura y escritura y así contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación.

LA SISTEMATIZACIÓN  
COMO  
INVESTIGACIÓN:  
UN CAMINO PARA  
TRANSFORMAR  
LA ENSEÑANZA

La construcción  
de la voz en la  
escuela:  
aprender  
matemáticas a  
través de la  
argumentación

## Presentación de la serie *“La sistematización como investigación: un camino para transformar la enseñanza”*

Este libro presenta uno de los seis productos que recogen los resultados de un proceso de investigación adelantado por el Grupo de Investigación Pedagogías de la Lectura y la Escritura de la Universidad Javeriana, para el IDEP, en el marco del contrato No. 131 de 2008. El proyecto se inscribe en la línea de trabajo que desde hace más de una década ha desarrollado el IDEP, orientada a promover entre los docentes y las comunidades académicas e investigativas de la ciudad y el país, procesos de investigación y sistematización que aporten conocimientos que contribuyan a la consolidación de la pedagogía y la didáctica como campos disciplinares con un estatus propio, y a las dinámicas de transformación de las prácticas pedagógicas que adelantan los docentes de la ciudad.

El proyecto consistió en identificar en Bogotá seis experiencias vigentes, que desde criterios como su consistencia interna, el reconocimiento por parte de la comunidad académica, los niveles de reflexión, fundamentación y difusión, así como la sistematicidad y rigurosidad que las constituyen, las señalan como experiencias destacadas. Para este efecto, se revisaron diversas fuentes como publicaciones, resultados de premios, convocatorias, presentaciones en congresos, la pertenencia a Redes y/o grupos de investigación o reflexión, entre otras. Desde esas fuentes se realizó una primera selección de un corpus de experiencias, cuyas producciones académicas fueron leídas y analizadas por el grupo de investigación, y por pares académicos, para seleccionar algunas, susceptibles de ser tomadas como objeto de sistematización.

Las experiencias seleccionadas fueron presentadas y debatidas colectivamente en dos coloquios, para avanzar en la escogencia de aquellas que finalmente se vincularon al proceso de sistematización.

Cabe señalar, que de las más de 150 experiencias identificadas en la ciudad, fueron elegidas seis de ellas, hecho que implicó dejar de lado otras, muy valiosas. Las seleccionadas se caracterizan por

LA SISTEMATIZACIÓN  
COMO  
INVESTIGACIÓN:  
UN CAMINO PARA  
TRANSFORMAR  
LA ENSEÑANZA

La construcción  
de la voz en la  
escuela:  
aprender  
matemáticas a  
través de la  
argumentación



ser experiencias destacadas y reconocidas por diferentes colectivos, además de poseer una gran consistencia académica y pedagógica, que las llevo a alcanzar logros concretos con sus estudiantes, por consiguiente se constituyen en propuestas pedagógicas y didácticas coherentes y suficientemente fundamentadas en estos dos niveles de reflexión.

El proceso se orientó desde un enfoque en el que se concibe la sistematización como investigación, en el marco del cual la práctica pedagógica es considerada como posible fuente de conocimientos y los docentes como actores de ciertas prácticas y productores de saberes que, en diálogo con otro tipo de prácticas investigativas y otros saberes, producen nuevos saberes. Es decir, se trata de un enfoque en el que los conocimientos del docente del aula de educación básica y media, no se subordinan al saber proveniente de la comunidad de investigadores de la Universidad. Se trata más bien de consolidar dinámicas que construyan vínculos respetuosos y sólidos entre la universidad y la escuela. En este sentido, se trabaja desde una propuesta de investigación en colaboración entre la universidad y el docente que adelanta la experiencia. Esta perspectiva no implica, como se menciono anteriormente la subordinación de unos saberes y unas prácticas a otras, más bien se entiende como un proceso de diálogo de saberes y prácticas, orientado desde un propósito compartido: la producción de conocimientos que sirvan como referentes para la transformación de las prácticas.

Para el desarrollo de este proyecto se conformaron subgrupos de investigación, integrados por investigadores del grupo, con trayectoria en este tipo de trabajos, que abordaron el análisis y sistematización de cada experiencia, pero cabe aclarar que estos subgrupos trabajaron de manera colegiada, para la definición de las líneas conceptuales y metodológicas. En este sentido, el proyecto cuenta con una unidad en cuanto a enfoques y metodologías.

De esta forma, consideramos que *“La sistematización como investigación: un camino para transformar la enseñanza”* constituye una serie que aporta a la construcción de alternativas para pensar la transformación de las prácticas y la generación de saberes, desde la sistematización y la investigación. Igualmente, contribuye a la construcción de esa compleja, pero necesaria, relación entre escuela y universidad.

# Introducción

## *La construcción de la voz en la escuela: aprender matemáticas a través de la argumentación*

La posibilidad de participación en diversos espacios y prácticas sociales es una de las necesidades a las que se enfrentan los ciudadanos en el mundo actual. Argumentar, sustentar, debatir y exponer opiniones propias con seguridad y haciendo uso de los campos semánticos indicados para hacerlo es el propósito principal de formación de esta experiencia, que desde el área de las matemáticas viene desarrollando el docente John Sigifredo Muñoz en el colegio La Estancia de Ciudad Bolívar.

El desarrollo de la propuesta parte de la construcción de la voz en la escuela para lograr que los estudiantes a partir de estrategias como el trabajo en grupos, la discusión, la lectura en voz alta y la construcción de textos, se acerquen a procesos de argumentación en matemáticas que les permitan ir más allá de la respuesta correcta, para centrar el proceso en la reflexión sobre la manera de resolver el problema o la pregunta.

Esta experiencia plantea múltiples aprendizajes en los estudiantes que superan el propósito inicial. La matemática, vista desde los imaginarios de los jóvenes como el “coco” de la escuela, se redimensiona, planteando la posibilidad de construir en grupos, diversas maneras de llegar a la respuesta correcta. El rol que asume el estudiante en esta propuesta, es el de un sujeto activo, responsable de su proceso de aprendizaje, responsabilidad que comparte con el docente pero no recae solamente en él.

La argumentación y la posibilidad de interactuar en una dinámica activa de diálogo y discusión generan en el estudiante una apropiación de los conceptos, pero también de prácticas de escucha y participación respetuosas y tolerantes, en las cuales la voz de los pares es una fuente de conocimiento que complementa las posturas y construcciones individuales.

LA SISTEMATIZACIÓN  
COMO  
INVESTIGACIÓN:  
UN CAMINO PARA  
TRANSFORMAR  
LA ENSEÑANZA

La construcción  
de la voz en la  
escuela:  
aprender  
matemáticas a  
través de la  
argumentación

De esta forma, el presente libro se organiza en cinco capítulos que reconstruyen y analizan la experiencia pedagógica y didáctica llevada a cabo por el docente John Sigifredo Muñoz. En el primer capítulo se expone la postura conceptual y metodológica desde la cual se sistematizó esta experiencia, postura construida por el grupo de investigación Pedagogías de la Lectura y la escritura, en el segundo apartado nos preguntamos por el sujeto e indagamos por la historia de vida de Jhon Sigifredo, para así, tratar de identificar los momentos clave que marcan su desarrollo personal y profesional, luego en el tercer apartado se exponen los referentes conceptuales que fundamentan el desarrollo de la experiencia y que permiten entenderla, para así pasar a la descripción de la misma en el capítulo cuatro. Por último, el capítulo cinco recoge la opinión de la Doctora Dora Inés Calderón, quien brinda un análisis desde su experiencia en la docencia y la investigación de la propuesta pedagógica y didáctica sistematizada, vislumbrando así sus fortalezas y oportunidades de mejora.

Es importante señalar que la escritura se desarrolló de manera colaborativa, entre el maestro John Sigifredo y Maritza Mosquera, parte del equipo de sistematización.

LA SISTEMATIZACIÓN  
COMO  
INVESTIGACIÓN:  
UN CAMINO PARA  
TRANSFORMAR  
LA ENSEÑANZA

La construcción  
de la voz en la  
escuela:  
aprender  
matemáticas a  
través de la  
argumentación

# La sistematización como investigación: un camino posible para la transformación de las prácticas y la generación de conocimiento

Este apartado tiene como propósito presentar algunos de los planteamientos constitutivos del enfoque de sistematización como investigación que guía este proyecto. Nos interesa esbozar las líneas conceptuales básicas que soportan nuestra apuesta, para desde ellas describir la propuesta de análisis concreta, que se enuncia de forma esquemática y que se desarrolla más adelante, en función del proceso metodológico que se siguió para la sistematización de esta experiencia.

## ***El diálogo entre universidad y escuela de cara a la sistematización***

El enfoque de sistematización como investigación en colaboración que orienta este proyecto parte de la idea que los investigadores universitarios, entendidos como los sujetos que tienen una responsabilidad social, y una dedicación intensiva a la actividad investigativa, por su rol y su lugar institucional, así como por sus vínculos con la comunidad académica de un campo disciplinar particular, realizan investigación conjunta con docentes de aula, cuyos tiempos de dedicación a la investigación y sus roles institucionales son más limitados, sin que esto signifique un déficit o una subordinación intelectual y sin que signifique una asimetría intelectual.

En esta perspectiva, los saberes y prácticas del docente de educación básica tienen un valor y un lugar igualmente válidos que aquellos de quienes provienen del ámbito universitario. Pero no se trata de una posición demagógica, pues uno de los elementos claves de la sistematización como investigación, en una perspectiva interpretativa no causal, no lineal, la constituye el reconocimiento de las diferentes voces constitutivas de las prácticas, pero no sólo como fuentes de información, sino como sujetos de análisis y como productoras de interpretaciones resultantes

del diálogo con otras voces, en este caso de los miembros de un grupo de investigación de la universidad.

En otras palabras, se trata de juntar trayectorias diversas, alrededor de propósitos comunes, en este caso, sistematizar las experiencias destacadas en el campo de la pedagogía y la didáctica del lenguaje. Se trata, igualmente, de articular experiencias de diverso tipo (la experiencia de las aulas de educación básica, más la reflexión sobre esa experiencia, más la experiencia de reflexión sistemática sobre un objeto de indagación, propia de un grupo de investigación) frente al reto común de construir alternativas consistentes para transformar, en y desde las aulas, prácticas de lectura, oralidad y escritura que promuevan, además del gusto por leer, hablar y escribir, la construcción de condiciones para la participación y el ejercicio de la ciudadanía, que a nuestro juicio es un horizonte central del trabajo sobre el lenguaje en la escuela.

De otro lado, cabe señalar que la propuesta de sistematización se orienta hacia una posición sobre la investigación en colaboración de carácter reflexivo, cuyo objeto es la propia práctica del docente. Además, es importante anotar, que nuestra perspectiva sobre el lenguaje, la lectura y la escritura se inscriben en la tradición que concibe estos procesos como prácticas socioculturales, marcadas de modo fuerte por las condiciones socio - históricas de los grupos sociales que las desarrollan.

### ***El enfoque***

El enfoque de la sistematización es interpretativo, es decir, que va más allá de la descripción, teniendo presente estar haciendo permanente, y colectivamente, análisis e interpretaciones complejos (multicausales), a partir del reconocimiento de múltiples voces, objetivadas en artefactos (objetos del mundo material), enunciados (discursos, documentos, textos) y representaciones de los actores.

La sistematización implica, además del proceso de identificación, recolección organización y procesamiento de información, ir describiendo y a la vez explicando las condiciones de ocurrencia de aquello que se describe: la práctica marcada por las preguntas que movieron al docente, las

trayectorias personales, académicas, de contexto, las políticas educativas, las regulaciones institucionales, el sistema de creencias, representaciones, los intereses pedagógicos, políticos y didácticos, entre otros aspectos, que inciden en la configuración de la práctica. La sistematización implica también reconocer las decisiones claves que se han tomado en la experiencia, los criterios, no sólo teóricos, desde los cuales se toman dichas decisiones. Todo esto con el fin de que el resultado no sea un texto plano, de corte meramente descriptivo / expositivo, sino que tome el tono de un texto analítico, interpretativo, ojalá con un componente crítico.

De otro lado, cabe indicar que en esta perspectiva, es importante identificar los obstáculos de la experiencia, las resistencias, no sólo institucionales y de contexto o aquellas relacionadas con los pares, y comunidad, sino también aquellas del mismo docente, con el fin de señalar cómo se asumen y/ o resuelven las mismas.

Consideramos clave en el proceso de sistematización, que quien la realiza (en este caso un grupo de investigación en diálogo con los/las docentes de educación básica) tenga presente que debe ir tejiendo explicaciones multicausales. No se trata de decir “se hizo esto, este es el propósito pedagógico, este es su fundamento teórico, estos son los resultados e impactos...”. Es necesario avanzar hacia algo como “mi punto de vista sobre esa teoría es este..., optamos por este enfoque por estas razones, nuestra posición frente a la enseñanza es tal...”. Podríamos decir, que se trata de ir avanzando en la interpretación para reconstruir no sólo la experiencia y sus resultados, sino sus condiciones de posibilidad y sus múltiples determinaciones.

Este enfoque toma distancia de la idea de réplica de la experiencia. Es decir, consideramos que no es posible transferir una experiencia de un lugar a otro en forma mecánica. La experiencia sistematizada de modo complejo, con perspectiva explicativa – crítica, la concebimos como un referente para otros docentes, como una matriz de análisis de la propia experiencia. Podríamos decir que buscamos que el lector se vea retrospectivamente a través de las categorías (ventanas) de análisis de la experiencia de otro. Sabemos que cada experiencia toma forma no sólo en atención a una perspectiva disciplinar o didáctica sino que está determinada por múltiples factores. Las trayectorias del sujeto que la implementa, su vinculación a grupos, redes, espacios de conversación serán determinantes. La reconstrucción crítica de la experiencia, desde este enfoque de

sistematización, no pretende dibujar el camino de la réplica, busca ante todo, señalar las condiciones de su ocurrencia, condiciones que sirven de referencia para tensionar experiencias similares.

### ***La práctica reflexiva***

Consideramos que la propuesta de profesional reflexivo está encaminada a brindar herramientas conceptuales y prácticas para reflexionar sobre lo que se hace en el espacio educativo, con el fin de volver sobre ello y mejorarlo. Nuestra apuesta sobre sistematización, entendida como investigación en colaboración, está relacionada con las líneas actuales que consideran que sólo un profesor reflexivo puede transformar su contexto inmediato. En este punto seguimos autores como Schön (1998) y Perrenoud (2004), quienes han propuesto maneras de acercarse a la investigación desde la reflexión en y sobre la acción.

Desde comienzos del siglo pasado John Dewey hizo contribuciones fundamentales en función de la práctica reflexiva y fue uno de los primeros teóricos que consideró a los maestros como profesionales de la educación con la capacidad de desempeñar papeles muy activos en el desarrollo de los programas educativos. Pero es Donald Schön quien desarrolló de modo más sistemático el concepto de profesional reflexivo. Para Schön (1992) la posibilidad de reflexionar sobre la propia práctica es una condición para su transformación. La reflexión implica considerar los diversos factores que constituyen una práctica, los elementos que la conforman, que la obstaculizan, que la limitan y la potencian. Igualmente, la reflexión, entendida como una actividad permanente de análisis implica una actitud de humildad para tomar la crítica que necesariamente hará parte constitutiva de dicho análisis (Freire: 1990).

De otro lado, la reflexión debe realizarse de modo cada vez más documentado y organizado, de tal forma que se avance desde una actitud crítica frente a la práctica, hacia un proceso investigativo que permita reconstruir detalladamente la experiencia para aprender de ella. Así, la experiencia se puede considerar como una fuente de conocimientos.

Es necesario reflexionar y observar con todos los medios posibles, puesto que nos hallamos en una fase inductiva, en una lógica de descubrimiento, por oposición a una lógica de verificación. Una parte de los practicantes se deja atrapar por este juego y puede utilizar recursos que no deben nada a una formación metodológica específica, pero que reflejan sobre todo ciertas capacidades generales de observación, análisis, síntesis y argumentación (Perrenoud: 2004, p. 100).

### ***La sistematización como investigación***

Si consideramos la investigación como la actividad académica que conduce a la producción de conocimientos, y si tenemos en cuenta que esa actividad se realiza de manera sistemática y rigurosa a partir, en nuestro caso, del análisis de una práctica, en diálogo con ella, podemos considerar la sistematización como investigación si cuenta con ciertos niveles de sistematicidad y rigurosidad, y si es posible identificar en esos procesos las rutas que se siguieron para la producción de los conocimientos.

En esta perspectiva, la sistematización se puede considerar como un modo de investigar que parte de la reconstrucción de una práctica para identificar en ella sus rasgos constitutivos y las condiciones de su existencia. El proceso de sistematización debe poderse documentar y comunicar de manera detallada para reconocer en él las rutas y decisiones metodológicas que lo orientaron y para poder saber de dónde surgen los conocimientos que se derivan del análisis de la experiencia.

En este sentido, en un proceso de sistematización orientado a la producción de saberes sobre una práctica, no basta con registrar y describir, se requiere diseñar construcciones metodológicas consistentes y rigurosas que posibiliten descomponer y recomponer la experiencia, para avanzar hacia la formulación de hipótesis y marcos interpretativos de los fenómenos que emergen de dichos análisis. Así, los conocimientos derivados de la sistematización no se quedarán en meras caracterizaciones o valoraciones, sean éstas críticas o positivas.

Esta perspectiva sobre sistematización como investigación coincide con lo señalado por Cendales (1998), para quien uno de los elementos principales de la sistematización es su potencial para generar conocimiento sobre las prácticas escolares. Cabe señalar, que no basta con valorar el



proceso de sistematización, resulta necesario asignarle un lugar al conocimiento generado por la sistematización. Es por esta razón que nos interesa posicionar una perspectiva sobre este proceso como una modalidad de **investigación en colaboración** con el estatus y el rigor de cualquier modalidad investigativa. También es importante mostrar las cercanías y distancias de esta modalidad investigativa, con otros enfoques de investigación en ciencias sociales, con los que se comparte el carácter crítico y reflexivo.

En este sentido señalamos que si en la sistematización se procede de manera rigurosa, es viable producir a partir de los procesos analíticos que operan sobre la información recogida, nuevas lecturas, nuevos sentidos sobre la práctica. Si bien es cierto que la sistematización retoma las voces y los análisis de los actores implicados en la experiencia, esas voces entran en diálogo con otras voces, otras fuentes documentales, otras experiencias y el resultado de esos diálogos será la construcción de una nueva perspectiva sobre la práctica desarrollada. Esa posibilidad de extrañarse, de distanciarse de la propia experiencia es un factor que consideramos clave, en la medida en que abre vías para la eventual transformación de la experiencia y le otorga un carácter dinámico al proceso de sistematización, que implicará estar construyendo de manera permanente marcos interpretativos cada vez más sólidos y pertinentes, en función de los intereses de transformación de esa práctica.

Por otra parte, es importante destacar que dado el carácter situado de la sistematización, ya que se ocupa de una experiencia particular, ubicada en unas coordenadas espacio temporales específicas, es esperable que los conocimientos que se produzcan a partir de la experiencia sean pertinentes sólo para el contexto de esa práctica, para esas condiciones concretas en las que la transcurre o ha transcurrido. En este sentido, podemos afirmar que la sistematización como investigación en colaboración produce conocimientos, teorías o explicaciones locales. Esa dimensión local de los conocimientos es importante, en tanto se trata de conocimiento situado y pertinente. Sin embargo, no es despreciable la posibilidad de extrapolar ciertos principios y criterios que constituyen las prácticas, no con el ánimo de transferirlos a otros contextos, sino más bien, para avanzar hacia teorizaciones un poco más generales, sin pretensiones de universalidad ni con un carácter prescriptivo, pues como dice Perrenoud (2004) hay rasgos comunes a ciertas

prácticas, y es posible caracterizar familias de prácticas. De este modo, no se estará haciendo sólo ciencia de lo particular.

Dadas las características de la sistematización como investigación que soportan nuestra postura, esta comparte elementos con otras perspectivas como la investigación-acción, la etnografía crítica y la recuperación de la memoria colectiva, pero a su vez tiene su propia identidad definida por su orientación explícita hacia la transformación, y no sólo como una alternativa de producción de conocimientos. Así, lo que tiene en común la sistematización con propuestas de investigación cualitativa “clásicas” no radica en su especificidad metodológica sino, más bien ese carácter crítico y comprometido con el cambio. De hecho, en atención a ciertas preguntas que guían la sistematización y en función de ciertos intereses analíticos, las construcciones metodológicas generalmente comparten procesos y técnicas investigativas provenientes de las ciencias sociales. Es el caso, por ejemplo, de la teoría fundamentada (Strauss & Corbin: 2002), perspectiva de investigación muy potente en las ciencias sociales, en la que el conocimiento es una resultante del análisis de la información cualitativa, sin partir necesariamente de modelos teóricos previos para avanzar en el proceso investigativo.

En este marco de ideas se inscribe nuestra propuesta de sistematización como investigación en colaboración, que se ocupa de las prácticas de enseñanza del lenguaje y cuya finalidad última consiste en aportar conocimientos para la comprensión e interpretación y, especialmente, para la transformación de la enseñanza.

### ***Construcción metodológica***

Bajo este marco conceptual, a continuación describimos el proceso metodológico diseñado para la sistematización de las experiencias seleccionadas. Cabe aclarar, que aunque como grupo se diseño una propuesta metodológica general en coherencia con nuestros presupuestos conceptuales sobre la sistematización, para cada experiencia se adaptaron dichos procesos atendiendo así su particularidad, sus dinámicas internas, sus objetivos y sus niveles de desarrollo. De este modo, primero se presentará el diseño metodológico general y luego se explicitará la ruta que siguió esta experiencia, llevada a cabo por el docente John Sigifredo.

### **Fase 1: proceso de selección**

El proceso de selección se llevó a cabo en el marco de una investigación realizada por el *Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico*, IDEP, de la Secretaría de Educación de Bogotá, en convenio con el grupo de investigación *Pedagogías de la Lectura y la Escritura*, de la Universidad Javeriana. El propósito de la investigación era identificar y sistematizar seis buenas prácticas de enseñanza del lenguaje en varios grados, en colegios públicos y privados de Bogotá. Los productos de la sistematización fueron un material audiovisual y un libro por cada una de las experiencias.

De esta forma, se inició con la búsqueda de experiencias en las siguientes fuentes: Premio Compartir al Maestro (Últimos 10 años), Premio Innovación Educativa Pedagógica de Bogotá, Premio SANTILLANA, Laboratorio de pedagogía del IDEP, base de datos de COLCIENCIAS, experiencias publicadas en el portal del CERLALC (Centro Regional para el fomento del libro en América Latina, el Caribe, España y Portugal), Nodo Centro de la Red Colombiana para la Transformación docente en Lenguaje, Libro Redes del lenguaje en la acción educativa de la Secretaría de educación de Bogotá, y base de datos del Navegador pedagógico en el campo de Comunicación, Arte y Expresión. Como resultado de esta búsqueda se identificaron alrededor de 596 experiencias que pasaron por los siguientes filtros:

1. A las 596 experiencias identificadas se les aplicó un primer filtro a partir de los siguientes criterios: a) experiencias destacadas (finalistas en los premios, para el caso de las publicaciones todas se consideraron destacadas), b) experiencias desarrolladas en el aula de clases y, c) desarrolladas o presentadas a partir el año 2006. Después de aplicar este primer filtro quedaron 102 experiencias que cumplían con los tres criterios.

2. A las 102 experiencias resultantes del filtro anterior, se les aplicó un nuevo filtro en el que se tuvo en cuenta mantener las experiencias ganadoras en los premios, en el caso de las publicaciones se mantuvieron todas las experiencias. A partir de este filtro quedaron, aproximadamente, 50 experiencias.

3. Para la evaluación de las 50 experiencias resultantes del filtro anterior, se construyó una matriz de criterios que se definieron a partir de los encontrados en cada una de las fuentes en las que se identificaron las experiencias. Con base en ella, se decidió que los siguientes eran pertinentes para la investigación:

- ✓ Tener una trayectoria en el tiempo de mínimo un año.
- ✓ Explicitar la metodología y estrategias desarrolladas.
- ✓ Haber sido socializada en espacios académicos.
- ✓ Mostrar resultados evidentes que se pudieran documentar.

De las 50 experiencias resultantes del filtro anterior, 15 cumplían con estos cuatro criterios, de manera que, se consideraron finalistas.

Posteriormente, se convocó a los docentes que lideran las 15 experiencias finalistas a una socialización con el propósito de que el grupo que estaba desarrollando la investigación las conociera en mayor detalle y, que los docentes que las desarrollan tuvieran la oportunidad de conocer las demás experiencias finalistas. Para dicho encuentro, cada docente (o grupo de docentes) preparó un escrito en el que contó en qué consistía su experiencia, haciendo énfasis en la propuesta didáctica que desarrolla en el aula de clases. En la socialización algunos docentes leyeron el escrito, mientras otros hicieron una presentación de la experiencia. Los documentos escritos fueron evaluados por pares expertos en los diferentes temas. A partir de los resultados de dicha evaluación se seleccionaron las 6 experiencias sistematizadas que constituyen la serie *La sistematización como investigación: Un camino para transformar la enseñanza*.

## **Fase 2: recolección exhaustiva de la información**

Una vez se contó con las experiencias seleccionadas, el proceso de sistematización inició con un primer encuentro con los docentes en el que se presentó el propósito de la sistematización, las fases en las que se desarrollaría y los productos, además, se habló con cada uno sobre sus expectativas frente al proceso y se acordó su nivel de colaboración en éste. Después de ese primer encuentro, se inició el proceso de entrega, por parte de los docentes, de información sobre ellos y su experiencia profesional, lo cual implicó encuentros posteriores para analizar esa información.

De esta manera, se realizó durante un periodo de aproximadamente 2 meses, un proceso de recolección exhaustiva de información (registros de audio, video, ponencias, textos, artículos, planeaciones, diarios de campo, producciones y cuadernos de los estudiantes, fotos, etc.) con el propósito de reconstruir la experiencia con la que los docentes habían sido seleccionados, su trayectoria y su historia de vida personal.

Acto seguido se revisó exhaustivamente cada fuente de información y se determinó qué de lo suministrado era pertinente para la investigación y que no. Para completar un corpus de información suficiente que permitiera caracterizar la experiencia.

### **Fase 3: organización, categorización y descripción de la información**

Al finalizar la recolección de la información, ésta fue organizada en su totalidad en un instrumento específico, una rejilla con los siguientes datos: código, fuente, fecha, descripción de la fuente, contexto de producción y observaciones, ésta se diseño con el objetivo de tener un mapa general de la información recogida que permitiera analizarla y, segundo, para que, cuando fuera necesario, se pudiera acceder a fuentes específicas usando un código. Así a cada fuente se le asignó un número. Este número también se colocó en la fuente a manera de etiqueta. En la Figura N° 1, se presenta la rejilla.

**Figura N°1 – Rejilla de organización y categorización de la información**

Código	Fuente	Fecha	Descripción de la fuente	Contexto	Observaciones

### **Fase 4: definición de los ejes de sistematización**

Una vez organizada y codificada la información en el instrumento anterior, el grupo de investigación se preguntó por las temáticas o problemáticas generales que estructurarían y orientarían la sistematización de las seis experiencias, teniendo en cuenta que los productos serían un libro y un material audiovisual, para cada una. Para este propósito, se organizaron algunas

sesiones del grupo de investigación en las que, con base en el tipo de información recogida en las diferentes experiencias y a partir de una primera lectura a ésta, se discutieron los posibles ejes de sistematización comunes. Para esto el equipo de cada experiencia presentó como posibles ejes las fortalezas de la misma y los elementos que serían relevantes en su sistematización. Algunos de los ejes propuestos fueron:

1. Trayectoria docente
2. Historia de vida personal
3. Enfoque y concepciones
4. Micro didáctica
5. Pertenencia a grupos de reflexión
6. Otras experiencias desarrolladas en lenguaje

El grupo de investigación se propuso organizar tres ejes principales y comunes para todas las experiencias que abordan los propuestos anteriormente en respuesta a su pregunta por la estructura guía de las sistematizaciones. Los ejes definidos son:

*Primer eje: pregunta por el sujeto:* este eje se propuso con el fin de reconstruir la historia personal y profesional del docente (o grupo de docentes) que desarrollan la experiencia. Se formularon algunas preguntas guía que son indicadores de aquella información que se proponía describir en este eje. ¿Cuál es su historia de vida personal?, ¿Cómo ha llegado a ser quién es?, ¿Quién es en tanto sujeto?, ¿Qué formación tiene?, ¿Cuál es su trayectoria como docente?, ¿A qué logros y dificultades se ha enfrentado?, ¿Pertenece a grupos de reflexión o redes?, ¿Qué otras experiencias como docente ha desarrollado?, ¿Cómo se ha transformado sus prácticas?, ¿A qué se deben esas transformaciones?, entre otras. La reconstrucción del docente como sujeto, tanto en lo personal como en lo profesional, se planteó como un eje fundamental en la medida en que permite identificar momentos claves de su trayectoria y las personas que han influido, para posteriormente establecer hipótesis sobre aquellos elementos que determinan quien es hoy y el tipo de propuestas que desarrolla en el aula de clases. A lo anterior se suma el interés del grupo de investigación por corroborar una hipótesis en relación con el hecho de que las buenas experiencias en el aula son desarrolladas por docentes que mantienen un mirada crítica sobre su propia práctica que les

permite cuestionarse y atreverse a intentar nuevas propuestas, y que por tanto, están en una búsqueda constante del mejoramiento de su quehacer docente.

En un primer momento, se consideraron varias fuentes para obtener la información de este eje: relato de vida, entrevistas a los docentes y a personas cercanas a ellos, hoja de vida, entre otros. Cada grupo, en función de las particularidades de su experiencia, tomó decisiones sobre el camino para reconstruir este primer eje: la pregunta por el sujeto.

*Segundo eje: enfoque y concepciones:* en este eje se propone rastrear el enfoque y las concepciones (niño, lenguaje, docente, enseñanza, aprendizaje, etc.) que subyacen y fundamentan la experiencia que el docente desarrolla. Además, se describen otras experiencias que los docentes han desarrollado en lenguaje.

*Tercer eje: experiencia y focos de la sistematización:* el propósito de este eje es reconstruir la experiencia que desarrolla el docente en el aula de clase, explicitando la manera como ésta surgió, su planeación, los cambios que ha tenido, las decisiones que dieron lugar a esos cambios, las reflexiones a las que ha dado lugar, etc. Es fundamental dar cuenta de la manera como la experiencia se concreta en el aula de clases (la micro didáctica). El desarrollo de este eje pasa de un nivel descriptivo que permite conocer la experiencia, a otro interpretativo en el que se evidencia la posición de quienes sistematizan, los análisis y reflexiones que surgen en torno a ésta.

Además de una descripción general de la experiencia se definen fortalezas de ésta y aspectos que se quieren destacar para constituir los focos que tendrá la sistematización.

### **Fase 5: procesamiento y análisis de la información**

La categorización y organización de la información en el instrumento permitió tener una mirada global sobre la experiencia y el docente que la lidera, para así empezar a abordar cada uno de los ejes definidos por el grupo para la sistematización. Es importante resaltar que el procesamiento y el análisis que se hizo de la información fue diferente en cada eje. A continuación se explicitará el proceso de reconstrucción y análisis en cada uno.

*Primer eje: pregunta por el sujeto:* en un primer momento, se acudió al instrumento de organización de la información y a las fuentes específicas que dieran cuenta de la formación que el docente ha tenido y de su experiencia laboral. Esta primera revisión de la información para este eje permitió identificar algunos elementos clave, principalmente en relación con su formación profesional, experiencias desarrolladas en otros colegios en el área de lenguaje y, su participación en eventos académicos de socialización. Para esto se llevaron a cabo entrevistas y se solicitó a los docentes la escritura de su historia de vida.

*Segundo eje: enfoque y concepciones:* un primer acercamiento al reconocimiento del enfoque desde el cual el docente desarrolla la propuesta, se dio a partir de la revisión de diferentes documentos de su autoría que hacían parte de la información recogida. Esa primera mirada a su perspectiva de trabajo, se complementó con una revisión teórica de autores que la docente referencia en dichos escritos. En algunos casos, para la sistematización de este eje también se llevaron a cabo entrevistas.

*Tercer eje: experiencia y focos de la sistematización:* para el caso del tercer eje de sistematización se hizo una revisión de la información que el instrumento de organización y categorización brindaba en relación con la experiencia desarrollada por el docente. El propósito de dicha revisión fue identificar las fortalezas del trabajo que se realiza y a partir de allí, definir los focos o “zoom” de la sistematización. Proceso que se llevó a cabo en conjunto con los docentes, a partir de la escritura de informes preliminares del análisis de la información recolectada y de entrevistas. Este proceso debía reflejarse, no sólo en el material escrito (este libro), sino también en un producto audiovisual, de tal forma, que se hizo necesario reconstruir la experiencia a través del uso de las siguientes herramientas:

- ✓ *Entrevistas:* el material audiovisual que constituía uno de los productos del proceso de sistematización para cada experiencia, y que complementa la información de este libro, fue construido a partir de la definición de un guión cuya estructura estuvo determinada por los ejes de profundización definidos. Para cada uno de los ejes de profundización se establecieron unos tópicos sobre los que se deseaba poner el énfasis. Esos tópicos se documentaron con la información recolectada, a partir de la realización de una serie



de entrevistas que tenían como propósito definir los hilos narrativos del video, para cada uno de los ejes de profundización. Igualmente, se definió sobre qué aspectos se iba a centrar la valoración y conceptualización de la experiencia, con la claridad que impone la realización de un video cuya duración no podía exceder los 30 minutos.

El primer propósito para definir los hilos narrativos del video se desarrolló con la voz de la docente quien en una entrevista explicitó elementos principales de cada uno de los ejes de la sistematización: la pregunta por el sujeto, el enfoque y otras experiencias y, los focos de la sistematización. El segundo propósito, relacionado con la valoración y el complemento de algunos aspectos de la experiencia, se planteó con entrevistas realizadas a personas cercanas a la experiencia o que participaron de ella, y otras voces de expertos que hablaran sobre algunos aspectos de la experiencia.

- ✓ *Grabaciones de imágenes:* adicional a las entrevistas se realizaron grabaciones de imágenes de apoyo con el propósito de ilustrar la narración del docente a lo largo del video y presentar las situaciones didácticas puntuales en el desarrollo de cada una de las propuestas que el docente lleva a cabo en el aula de clases. Para esto se grabaron algunas sesiones de clase.
- ✓ *Grabación de las valoraciones del equipo de sistematización:* una vez finalizó la grabación de las entrevistas y las imágenes de apoyo el equipo de sistematización realizó unas grabaciones en las que presentó su valoración frente a la experiencia resaltando los aprendizajes que la sistematización generó para el grupo, así como las fortalezas de la experiencia que la sistematización permitió identificar. Además, se realizó una presentación breve de la perspectiva de sistematización desde la cual se desarrolló el proyecto.

### ***Categorización de la información audiovisual***

Al finalizar el proceso de grabación la empresa encargada de la producción de los videos, que cabe señalar trabajó de modo permanente en el proceso de sistematización, logrando una

comprensión plena de los propósitos del proyecto, entregó a cada equipo de sistematización los DVDs que contenían dichas grabaciones. Con ese material se inició el proceso de selección de los segmentos de entrevistas y material de apoyo que se incluirían en producto final, siguiendo la pauta de tópicos y definido en el guión audiovisual. Este proceso se llevó a cabo observando cada registro de las grabaciones y seleccionando los tiempos de los segmentos que se consideraron pertinentes para documentar cada aspecto. Dichos segmentos se organizaron en un cuadro, diseñado específicamente para este fin y que contaba con los siguientes datos: número del casete, los segmentos de video (espacios de tiempo) y la descripción del contenido. Este instrumento se puede observar en la Figura N°2.

**Figura N°2 – Cuadro de organización y categorización de la información del material audiovisual**

Video	Segmento	Descripción
<b>Eje 1. Pregunta por el sujeto</b>		
6	39:59:00 a 40:21:00	Presentación de John
6	(40:37:16 a 41:02:20); (41:37:00 a 42:01:06); (42:05:06 a 42:28:00)	John habla de su profesión.

### **Fase 6: producción de los materiales finales**

*Producción de los videos:* al tener organizados los segmentos de video seleccionados y distribuidos por ejes, se realizaron varias sesiones de trabajo, entre el equipo de sistematización y la persona encargada de la producción del video, para llevar a cabo el proceso de construcción de éste. En un primero momento, se construyó la “macroestructura narrativa” del video organizando los tópicos que lo constituirían. Una vez definida esta estructura, se incluyeron las imágenes de apoyo y las segundas voces que complementaban, apoyaban e ilustraban la narración. Finalmente, se definieron títulos para separar los bloques temáticos y los focos de la sistematización.

El proceso de construcción del video se cerró con la inclusión de elementos gráficos en éste, durante este tiempo hubo revisiones y ajustes finales sobre cuatro versiones del material audiovisual.

*Producción del libro:* con base en el corpus de información recogida por los diferentes equipos de sistematización, el grupo de investigación se reunió, discutió, propuso y aprobó la siguiente estructura para los seis libros:

1. Nota Institucional: IDEP
2. Presentación del editor general de la serie.
3. Introducción.
4. Capítulo I: la sistematización como investigación: un camino posible para transformación de las prácticas y la generación de conocimiento Sistematización
5. Capítulo II: historia de vida: relato de la trayectoria y el devenir de la docente
6. Capítulo III: enfoque.
7. Capítulo IV: experiencia.
8. Capítulo: voz de otros (opcional).

A partir de dicha estructura se inició con la producción del libro, la escritura fue un proceso colaborativo entre los miembros del equipo y el docente que desarrolla la experiencia.

***Ruta metodológica: sistematizando la experiencia La construcción de la voz en la escuela: aprender matemáticas a través de la argumentación, desarrollada por el John Sigifredo Muñoz***

*Sobre la identificación de la experiencia*

En el caso de la propuesta de “La oralidad: camino hacia el fortalecimiento de las matemáticas”, esta aparecía reseñada en tres fuentes: el Navegador Pedagógico, un trabajo previo de sistematización de experiencias en el Distrito, que adelantó la Secretaría de Educación Distrital y en la que trabajó nuestro grupo, pero que aún no se ha publicado; en el libro “Prácticas de Lectura y Escritura en diferentes Disciplinas de la Educación” del IDEP y la Universidad

Javeriana, producto de la realización de un curso sobre Lectura y Escritura para docentes no licenciados del distrito y en el que se recopilaron los proyectos de aula más sobresalientes desarrollados por los docentes participantes y en el libro: “Evaluación en el aula. Del control a la Comprensión” de la Universidad Monserrate y la Secretaría de Educación Distrital, el cual presenta una propuesta sobre la evaluación integradora y unas prácticas que ilustran este enfoque.

La diversidad de fuentes en las que la experiencia aparecía señalada nos da un indicio de la rigurosidad con la que el docente ha asumido el proceso de sistematización, documentación y construcción del marco teórico y de la importancia que ha puesto en socializarla para escuchar diversas voces que la alimenten.

#### *Sobre la pregunta por el sujeto*

La información compilada en este punto dio cuenta de: a) las huellas de la trayectoria y la transformación del sujeto; b) las huellas del contexto escuela, barrio, aula, estudiantes, c) los registros escritos, de audio o audiovisuales que el docente ha recopilado para sistematizar y fortalecer la experiencia.

Las preguntas sobre el primer eje, es decir, las que hacen referencia al sujeto se abordaron en diversos momentos, generalmente a partir de diálogos abiertos que se registraron por escrito y de la construcción de un relato autobiográfico por parte del docente. Este primer panorama sobre la trayectoria del docente será abordado en el capítulo tres.

Las del segundo y tercer eje fueron abordadas desde diversas fuentes que se exponen al final del libro, en el apartado de Anexos. En el **Anexo N°1**, re recoge esta información, a través del instrumento diseñado para tal fin.

#### *Sobre los focos de la sistematización*

La información recogida de la experiencia se analizó a través de una matriz de categorías cualitativas que nos permitió reconstruir los elementos centrales de la experiencia. Es así, como se identificó como foco de interés del docente el trabajo *con la oralidad y la construcción de la voz en la*

*escuela.* La propuesta está pensada para dar solución a la pregunta por las respuestas como única vía para dar cuenta de los aprendizajes de los estudiantes.

Frente a la mirada sobre la oralidad es interesante analizar como la propuesta del docente propone unos aprendizajes que van más allá de la escuela y brinda elementos para la vida misma. Son notorios los niveles de autonomía que van adquiriendo los chicos, la capacidad de discutir y llegar a acuerdos en equipo, una discusión en la que se privilegian los argumentos y se da espacio a las opiniones diversas. Igualmente la capacidad de escucha, de aprender de los pares, de asimilar que el conocimiento se construye desde el trabajo en equipo.

Otro aspecto central de la propuesta es el rol del docente en la misma, quien se convierte en un orientador y guía. El docente puntúa las discusiones sin dar la respuesta final, pregunta y contrapregunta, para que los estudiantes sean sujetos activos de su propio proceso. En varias de las fuentes documentadas en la fase anterior este aspecto es relevante. El docente en esta propuesta construye los materiales y los marcos problémicos teniendo claro que estos deben partir de situaciones reales y de los contextos en los que transcurre la vida de los estudiantes.

Esta fase de procesamiento de la información fue entonces el lugar de discusión de la propuesta para establecer unos ejes centrales de reflexión y la estructura de la sistematización.

#### *Sobre la producción de los materiales finales*

Video: cuando ya se contaba con la selección de los segmentos, tanto de entrevista, como de material complementario, el equipo de sistematización se reunió con la persona encargada de la edición del video y en realizaron el proceso de producción del mismo. Antes de comenzar fue muy importante identificar y hacer énfasis en aquellos aspectos que se querían mostrar de la experiencia, pues, si bien se habían definido tres ejes de sistematización, los cuales debían ser retomados en el video, era importante identificar aquellos aspectos y elementos a los que se le iba a dar mayor peso en el relato.

La producción del video se inicia con la construcción del esqueleto del mismo, es decir, con la organización de la estructura narrativa que lo iba a soportar. Una vez se contó con el esqueleto, se

eligieron algunos títulos que introdujeran cada bloque temático y segmentos del material complementario que ejemplificaran o apoyaran diversos apartados. Finalizado este primer momento de la producción, la empresa encargada de la edición del video se dio a la labor trabajar en detalle la presentación del mismo. Cabe aclarar que en el video, aun cuando se hace alusión a los tres ejes, se le da mayor peso al foco de la experiencia, pues, una de las finalidades del mismo es que sea tomado como referente por otros maestros.

Libro: “La construcción de la voz en la escuela: aprender matemáticas a través de la argumentación”: con base en los productos textuales, las discusiones y el trabajo de campo de las fases anteriores se construyó este documento que resalta el trabajo que sobre el lenguaje realiza John Sigifredo, un apasionado por las matemáticas.

# La docencia una oportunidad de transmitir la pasión por las matemáticas

*"La vida cotidiana es el espacio más inmediato en que cada una de las personas se constituyen en sujetos sociales que adquieren autonomía para decidir por sí mismos, para ser protagonistas de su propia historia, constructores de su destino.*

*Es un espacio en el que dominan su realidad"*

**María Mercedes Barnechea**

Los procesos de sistematización estudian la práctica, pero no sólo se centran en el conjunto de acciones desarrolladas para llegar a un objetivo, también se busca dialogar con los actores involucrados en ella, por esto, este capítulo se ocupará de reconstruir algunos aspectos de la vida del docente John Sigifredo Muñoz que resultan fundamentales para comprender el contexto general de desarrollo de la experiencia. En un primer apartado conoceremos su relato autobiográfico, para luego identificar dentro de él esos momentos clave, que ayudan a configurar su ser personal y profesional.

## ***Relato autobiográfico del docente***

John Sigifredo Muñoz<sup>1</sup>

Mi nombre es John Muñoz, nací en Bogotá el 31 de Marzo de 1974, actualmente tengo 35 años. Mi vida escolar durante el bachillerato transcurrió alegremente entre las aulas, canchas de fútbol y talleres de Instituto Técnico Industrial Centro Don Bosco, donde de la mano de la comunidad Salesiana crecí y enriquecí mi vida en valores humanos y espirituales, además, tuve la oportunidad de aprender una especialidad técnica, mecánica industrial, la cual gracias al buen

---

<sup>1</sup> Ingeniero Industrial. Docente de Matemáticas. Creador y líder de la experiencia.

nombre de la institución y por recomendación de la misma pude ejercer a los 17 años. De esta forma, luego al graduarme de bachiller, tuve la oportunidad de vincularme al complicado mundo laboral.

Luego de un tiempo ingresé a la *Universidad Distrital Francisco José de Caldas* a estudiar Ingeniería Industrial, programa académico de tipo presencial diurno, por este motivo renuncié a mi trabajo en una fábrica para retomar mis estudios. La universidad fue un espacio de formación vital para mí, y en ella creo que reconocí el poder que da el conocimiento para desempeñarse en diferentes espacios, convirtiendo al sujeto en un agente que aporta a la comunidad.

Al finalizar la tesis y gracias al trabajo realizado en ella, no sólo me gradué como ingeniero, sino que además recibí una propuesta para trabajar bajo la orientación de un ingeniero industrial con experiencia en asesorías en calidad, la cual acepté.

Pero, el inicio en el mundo de la docencia surge más como una oportunidad en un momento difícil, que por una vocación o por el interés personal de ser profesor.

El mundo laboral es muy volátil y mi esposa y yo atravesábamos por una situación económica un tanto difícil, ya que al mismo tiempo nos quedamos sin trabajo. Fue así como me comentaron que en la Universidad Distrital estaban requiriendo ingenieros y sin pensarlo dos veces me presenté. Mi sorpresa fue grande al conocer que la solicitud se debía a un convenio que la universidad estaba adelantando con la Secretaria de Educación para proveer docentes en algunas áreas en las cuales había déficit y que por el perfil podían ser ocupados por profesionales no licenciados.

Teniendo en cuenta la situación, acepté la propuesta de la universidad para vincularme como interino y fue así como se dio inicio a mi vida en la docencia. Luego de culminar el convenio, me recomendaron llevar la hoja de vida a la Secretaria de Educación, lo que me llevó a considerar mi vida profesional y el rumbo que ella podía tomar. Mi primer acercamiento a la docencia fue alentador, la relación con los estudiantes, unida a mi pasión por las matemáticas habían generado en mí una mirada con relación a la escuela que no tuve en mi época de estudiante.



La vida en el aula de clases no es fácil, es una relación que se debe construir día a día, pero también en la que el conocimiento sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje es muy importante. El salón de clases es un mundo diverso y es cierto que la pasión por el conocimiento es importantísima, pero la reflexión sobre cómo compartirlo también. Así que para mí fue una oportunidad importante, el poder participar del programa de Pedagogía de la lectura y la escritura que el IDEP junto con la Universidad Javeriana ofreció en el 2007, fui uno de los 120 favorecidos.

En este programa empecé a diseñar, repensar y analizar las principales problemáticas a las que me había enfrentado en el aula de clases y a crear una propuesta que, así fuera en parte, pudiera darle solución a estos interrogantes. Este proyecto, enfocado a *la construcción de competencias orales a partir de la matemática*, es el que con el tiempo he ido trabajando y que hoy es objeto de esta sistematización.

### ***Identificando los momentos clave***

Luego de este relato, podemos identificar algunas situaciones importantes en la vida de John Sigifredo, que lo llevaron del camino de la ingeniería al de la docencia.

**1. La participación en la convocatoria de la Universidad Distrital para profesionales no licenciados:** este momento, podríamos decir, es el que plantea en la vida de John, la posibilidad de asumir como futuro laboral el rol de docente de una institución pública. Desde un punto de vista práctico, se presenta como una oportunidad de ingresar a un mundo laboral que puede ser una solución a corto o mediano plazo para garantizar sus ingresos económicos. La docencia entonces, no se presenta como una vocación.

**2. Enfrentándose con la realidad, el reto de ser docente:** el segundo momento plantea la inserción del docente a la complejidad de situaciones que se viven en el aula de clases y en las instituciones educativas. Es aquí donde empieza a diseñar una propuesta que dé solución a los problemas que evidencia en el aula, tales como, el involucrar más a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, qué hacer para que el lugar de las matemáticas sea redimensionado por los jóvenes

y deje de ser visto como el “coco” de la escuela, cómo darle más importancia al proceso y las diferentes formas de resolver un problema y no al resultado correcto del mismo, cómo generar aprendizajes para la vida desde la clase de matemáticas y de qué manera se pueden involucrar prácticas de lectura, escritura y oralidad a la clase de matemáticas, que permitan al estudiante desenvolverse en diferentes espacios. Estos son algunos de los interrogantes que plantean un punto de partida para ir configurando una práctica que busca tratar de resolverlos.

**3. Participación en espacios de formación en pedagogía de la lectura y la escritura:** la posibilidad de participar en un espacio de reflexión académica es vista por John como uno de los momentos más importantes de su trayectoria. Es a partir de la participación en este espacio académico que se genera la inquietud por hacer un trabajo más riguroso en torno a la sistematización de su propuesta pedagógica y didáctica, de reflexionar a partir de lo que se discute en los grupos y de consolidar un corpus teórico que sirva de fundamento y referente. Ir más allá de la práctica y trascender a la reflexión sobre la misma

**4. Registrar la experiencia:** la necesidad de contar con un material que le permita revisar y socializar la propuesta es un reto para John en todos los sentidos. Grabar sus clases con cámara en mano mientras da explicaciones a los estudiantes y desarrolla su práctica, para después revisar, reflexionar y compartir lo que está haciendo, no resulta tarea fácil. Revisar la bibliografía que aborda el tema de argumentación en las matemáticas y revisar otras experiencias existentes en torno al tema y por último, tal vez el trabajo más complejo para quien se inicia en el rol de profesor investigador, construir un texto que dé cuenta de su postura, su práctica y sus concepciones como maestro que desarrolla la experiencia es un reto que asume con responsabilidad y compromiso.

**5. Compartir, escuchar y transformar:** este último momento hace referencia a la inserción de John en el círculo de la academia, en una dinámica que implica presentar a otros lo que se ha construido, escuchar lo que tienen para decir, reflexionar sobre las decisiones tomadas para identificar los argumentos que las sustentan, realimentar la experiencia con estas nuevas voces y reconocer las dificultades vividas en el proceso. En este sentido, la invitación para participar en

publicaciones y eventos contribuye al fortalecimiento de la experiencia y da cuenta de que, si bien existen dificultades, el camino recorrido es valioso y susceptible de lograr mayores avances.

LA SISTEMATIZACIÓN  
COMO  
INVESTIGACIÓN:  
UN CAMINO PARA  
TRANSFORMAR  
LA ENSEÑANZA

La construcción  
de la voz en la  
escuela:  
aprender  
matemáticas a  
través de la  
argumentación

## Enfoque, perspectivas y concepciones del docente

*“Es muy importante lograr que la comunidad educativa entienda que la matemática es asequible y aún agradable si su enseñanza se imparte mediante una adecuada orientación que implique una permanente interacción entre el maestro y sus alumnos y entre éstos y sus compañeros, de modo que sean capaces, a través de la exploración, de la abstracción, de clasificaciones, mediciones y estimaciones, de llegar a resultados que les permitan comunicarse, hacer interpretaciones y representaciones; en fin, descubrir que la matemática está íntimamente relacionada con la realidad y con las situaciones que los rodean, no solamente en su institución educativa, sino también en la vida fuera de ella”*

**Ministerio de Educación Nacional, Colombia**

### ***A manera de introducción***

La rigurosidad matemática en muchas ocasiones no permite ver realmente el nivel de comprensión de los estudiantes al enfrentarse a una situación problémica, ni mucho menos, apreciar la interpretación que hay detrás de ella y que lleva a dar determinada respuesta. Es entonces, cuando cabe preguntarse ***¿Cómo validar repuestas sin entender las razones que las motivan?***

Reconocer algo más que conceptos y algoritmos impuestos, que muchas veces se memorizan pero no se entienden, respuestas encaminadas a presentar números sin entender que hay detrás de ellos, es un reto, pues el mundo de las matemáticas es mucho más que eso. El verdadero pensamiento matemático va más allá de números y trabaja sobre la relación que estos tienen con la vida cotidiana, por esto, dar una respuesta correcta, sin reflexionar y entender cómo se llegó a ella, resulta un proceso sin mayor trascendencia. Por esto, se hace necesario darle la voz al estudiante para que sea él quien, durante las diferentes etapas de resolución una situación problémica planteada por el docente, vaya construyendo y retroalimentando la misma. Esta estrategia

permitirá acercarse a las diferentes posturas e interpretaciones que hay detrás de las respuestas y entender así, porque se presentan dan respuestas correctas e incorrectas.

Siguiendo esta línea de trabajo, la labor docente abandona el camino del desarrollo de actividades que sólo le permiten a los estudiantes obtener “buenos” resultados en las pruebas de estado y que envuelven al maestro en un círculo vicioso sin sentido, en el cuál se no tiene claro qué se evalúa, cómo se evalúa o para qué se evalúa, para involucrarlo en el desafío de transformar la perspectiva de evaluación al interior del aula y encaminarla hacia un proceso de acompañamiento, en el cual, no sólo se evalué el resultado final, sino que se haga un seguimiento a las dificultades presentadas por los estudiantes frente a la construcción de conceptos matemáticos y se diseñe un mecanismo de solución a las mismas, sin necesidad de violentar el proceso de aprendizaje de los estudiantes con la maquinaria de valoración, denominada, NOTA (ya sea numérica, alfabética o alfanumérica).

### ***Sobre la evaluación en matemáticas***

Siguiendo en esta línea de reflexión sobre la evaluación, en las últimas décadas, se ha producido un gran esfuerzo por parte de los expertos en el tema, por debatir acerca de la problemática de la evaluación de la calidad de los sistemas educativos, con el fin de avanzar en el desarrollo e institucionalización de Sistemas Nacionales de Evaluación.

Este hecho ha repercutido en la constante transformación de las políticas educativas que se adaptan a los “enfoques disciplinares y modelos estadísticos relacionados con las exigencias y tendencias internacionales, y con las demandas derivadas de la legislación nacional vigente (Secretaría de Educación Distrital: 2007)

En esas transformaciones, la evaluación de la matemática ha pasado por varias etapas que van desde valorar la ejecución de algoritmos, hasta la capacidad del saber-hacer en contexto, pretendiendo que el estudiante sea capaz de resolver problemas de todo tipo, en especial, aquellos relacionados con su cotidianidad, tratando así de reducir los bajos resultados al enfrentarlo a

situaciones que le son familiares y quitando así el carácter abstracto que poseían las matemáticas en tiempos anteriores.

Este hecho se ha reforzado en la evaluación, haciéndose evidente en la creación de las pruebas PISA generadas por la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), ya que buscan “evaluar la capacidad de un individuo para identificar y entender el rol que juegan las matemáticas en su vida cotidiana y cómo a partir de esto, está en capacidad de emitir juicios bien fundamentados y de utilizar las matemáticas para satisfacer sus necesidades como ciudadano constructivo y reflexivo (Secretaría de Educación de Medellín: 2009)

Al involucrar la necesidad de “emitir juicios bien fundamentados” crece la exigencia de implementar procesos en la enseñanza en la que se le dé un papel más relevante a las competencias comunicativas, sin referirnos solamente a la capacidad lectora, ya que: “las pruebas de lenguaje realizadas en Colombia a partir de 1991 fueron elaboradas para evaluar la competencia comunicativa, es decir, la capacidad del estudiante para comprender diversos tipos de textos. La prueba organiza cuatro niveles de comprensión lectora; los resultados de las aplicaciones realizadas entre 1992 y 1994 muestran que tan sólo una quinta parte de la población de los grados 3º, 5º 7º y 9º alcanza el nivel D o nivel esperado, en tanto que dos terceras partes alcanzan el nivel C o nivel de lectura textual (MEN 1997<sup>a</sup>). Estos estudios ratifican nuevamente que el alfabetismo no garantiza la comprensión lectora y que esta sigue siendo una meta por trabajar en la educación latinoamericana (De Zubiría: 2006)

Esta comprensión lectora no sólo atañe al área de lenguaje en cada institución. Advirtamos que no existe un único uso de la lengua oral, sino variados y distintos, es decir, una pluralidad que viene determinada por la diversidad de situaciones de expresión en las que el hablante se encuentra a lo largo de su vida o, incluso, en el transcurso de un día. Conviene repetirlo: aprender una lengua no significa apropiarse de un modelo único o de una entidad abstracta tal y como la definen los gramáticos, sino de una sucesión de diversos registros textuales, sean narrativos, descriptivos, dialógicos, argumentativos, expositivos, líricos o poéticos.

También resulta oportuno no confundir oralidad con naturalidad o espontaneidad. Es importante reflexionar que toda producción lingüística es natural y artificial en la medida en que se trata de una acción social y que ésta obedece siempre a convenciones o reglas implícitas o explícitas, que condicionan la estructura y las características de cualquier enunciado. Reglas específicas que en modo alguno pueden reducirse a las gramaticales, porque sobre éstas mismas pesan unas leyes patentes y sutiles, que bien pueden adjetivarse de socio-pragmáticas o etnolingüísticas.

Pues toda producción textual es resultado de un conglomerado más o menos rico y complejo de representaciones del contenido y del contexto, y éstas a su vez lo son de un aprendizaje cognitivo y afectivo en interacción con lo social (Tusón: 1991).

### ***Planificación y espontaneidad***

Desde la pedagogía se considera necesaria una planificación didáctica que contemple actividades tendentes a la mejora específica en el desarrollo de la expresión oral del alumno, y todos auguran que, si esta planificación no viene determinada por la situación real en que los alumnos se hallan respecto al dominio y ejercicio de dichos usos, lo mejor sería dejar que las cosas sigan como están. Arsenio Sánchez también lo señalaba hace ya diez años: “se ha olvidado el aspecto de la situación para ocuparse casi exclusivamente del aspecto de la lengua”, de la situación y de la finalidad de dichos usos.

Algunos pedagogos han sugerido que el objetivo de estas actividades consistirá a veces en recuperar el *uso espontáneo de la oralidad* perdida, si es que alguna vez el alumno estuvo en posesión de él. Esto nos plantea un interrogante: **¿es posible hablar espontáneamente dentro del recinto escolar, en un espacio y en un tiempo altamente formalizado?** Creemos que sí. Ahora bien, ¿se sabe realmente en qué consiste el uso espontáneo del lenguaje? Por lo general, se tiene de él una idea bastante errónea al considerarlo como una modalidad ajena a todo tipo de complejidades gramaticales, semánticas y sintácticas, por no hablar del ritualismo simbólico en que tales conversaciones se llevan a efecto. Se olvida considerar que la conversación espontánea, en la

que nos involucramos todos los días, es tan compleja o más como lo pueda ser un discurso de un académico o la confrontación dialéctica entre políticos o escritores.

Existen pedagogos que aspiran a devolver al alumno la posibilidad de revivir aquellos días en que éste hablaba sin miedos ni cortapisas, interiores o exteriores. Ahora bien, ¿cómo saber de qué naturaleza son las dificultades que encuentra el alumno para expresarse oralmente? Ya advierte Pierro de De Luca que “el error más generalizado entre los docentes es pretender mejorar la expresión atacando directamente el lenguaje, y olvidarnos de que éste es el reflejo de una personalidad inmadura”.

También se sostiene que educar a un alumno en el desarrollo de sus aptitudes orales es ayudarlo a que tome conciencia de la importancia que tiene para su persona dicha actividad y perciba que ésta es siempre resultado de un trabajo cooperativo con compañeros y profesores.

Es decir que, si alguien quiere afirmarse como sujeto, se verá obligado a tener en cuenta a los otros como interlocutores y como cauce más o menos idóneo para la adquisición de nuevos saberes orales. Ahora bien, ¿el docente debe empeñarse en hacer hablar a los que no quieren hacerlo o empecinarse en hacer participar a un alumno en trabajos de grupo cuando no lo desea?, ¿tiene derecho a cuestionar el deseo de no querer formar parte de un grupo o de un trabajo cooperativo? ¿Por qué *medicalizar* el silencio de los alumnos en clase?

Desde la sociolingüística se sostiene que “educar a un alumno en su competencia oral significa ayudarlo a percibir que es en la relación con los demás donde adquiere sentido el uso oral de la lengua”. Así es en efecto, pero poco esfuerzo tendrá que realizar dicho alumno para percibir que entrar en contacto con los otros puede ser también fuente de todo tipo de conflictos. Schopenhauer decía que en la sociabilidad estaba el origen de casi todos los males que afligían a los hombres.

Sin duda alguna, el alumno, para perfeccionar su competencia oral, se verá obligado a respetar normas preestablecidas sin que por ello se le asegure una comunicación satisfactoria; tendrá que adaptarse a toda clase de receptores que le exigirán atención, respeto y silencio; tendrá que



acoplarse a situaciones o juegos de simulación comunicativa que él no habrá elegido y quizá no sean de su interés; someterse en fin, a propuestas democráticas del profesor de turno o de un compañero sobresaliente.

Cuando existen alumnos que no quieren aceptar a los otros, ¿qué se puede hacer? ¿Puede hacer algo la institución escolar en este sentido? ¿De qué modo la práctica de los usos orales puede ayudar al individuo a aceptarse mejor, si es que no se acepta, claro? ¿Debe el profesor plantearse este tipo de objetivos carismáticos en su programación? (Moreno: 2004).

Con todos los referentes anteriores, nos sentimos en la obligación de volcar nuestros intereses hacia la implementación y seguimiento de procesos orales y escritos en la enseñanza de las matemáticas y por ello tomaremos algunos elementos de la evaluación en lenguaje, para lo que tendremos en cuenta el recuento histórico de la evaluación en lenguaje, realizado en la colección SERIE - Cuadernos de evaluación.

Aunque se percibe una constante transformación en los enfoques de la evaluación, se determinan algunos aspectos que han permanecido latentes en el transcurso del tiempo, por lo cual, les daremos cierta relevancia en el análisis de la secuencia didáctica relacionada con la experiencia sistematizada:

1. “Se ha promovido una evaluación que indaga por las potencialidades de significación de los estudiantes. Para ello, el objeto de evaluación ha tomado varios nombres: competencia comunicativa, competencia lectora y actualmente competencia textual y discursiva. Cada una de estas variantes se relaciona con la adecuación de categorías para lograr una evaluación pertinente y adecuada a lo exigido desde la legislación nacional”.
2. “Se ha trabajado desde enfoques que privilegian lo comunicativo sobre aquellos que insisten en la reflexión sobre aspectos formales del lenguaje”.
3. “Las evaluaciones se han centrado en el análisis de la diversidad textual que circula en los ámbitos cotidiano y no cotidianos, privilegiando: a) lo verbal sobre lo no verbal; b) la comprensión literal de los textos, particularmente la relacionada con los modos que adquiere la paráfrasis; c) el reconocimiento que hacen los estudiantes de la comprensión del sentido global de los textos; d) el

reconocimiento de la capacidad crítica y del establecimiento de relaciones entre textos. No obstante, dadas las características mismas de la evaluación, estos reconocimientos se han dado a nivel general, sin profundizar de modo sistemático en ninguno de los anteriores, aspectos que podrían brindar más elementos de análisis para proponer alternativas de trabajo en el aula. Por ejemplo, podrían incluirse en las próximas pruebas, con fines investigativos, grupos de preguntas que examinen la capacidad de los estudiantes para llenar los vacíos que deja el texto, que se relacionan con presuposiciones y deducciones a nivel local y global y que indaguen por distintos tipos de inferencias; que exploren el establecimiento de relaciones de diverso orden: implicaciones, causa/consecuencia, secuencias temporales, etc., entre porciones de textos.”

Compartimos con Santos (2007), la necesidad de desarrollar la argumentación como habilidad comunicativa necesaria en la práctica escolar y en la práctica social: “las razones que promueven este primer acercamiento al estado del arte, desde y hacia la discusión actual sobre el desarrollo de la argumentación en la educación inicial”, se fundamentan en los resultados de investigaciones en tres áreas del análisis de la argumentación como habilidad comunicativa:

- Investigaciones como “La argumentación en el discurso del maestro” realizada por Alicia Rey y un equipo investigador de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas; “Convencer en clase” de Anna Cros; “La argumentación infantil: un proyecto que articula la práctica y la investigación” de la Universidad Pedagógica Nacional, muestran la argumentación como herramienta del educador para promover situaciones argumentativas dentro del aula de clase.
- Investigaciones como: “Procesos argumentativos escritos” de Vladimir Nuñez y Armando Mora (Colciencias - Fundaescritura); “Dificultades en la producción de la argumentación razonada en el adolescente: las falacias del aprendizaje” de Adriana Silvestri; “El discurso argumentativo de los escolares venezolanos” de Iraidá Sánchez y Natalie Álvarez; “Formación, interacción, argumentación: Una propuesta fundamentada en el análisis de la interacción en el aula” de María Elvira Rodríguez (Universidad Distrital Francisco José de Caldas), permiten analizar la argumentación como habilidad comunicativa que debe ser fomentada en la educación básica primaria, como parte de la enseñanza de la lengua.
- “Argumentar y validar en matemáticas” de Olga Lucía León y Dora Inés Calderón; “La Argumentación: acto de persuasión, convencimiento o demostración”, coordinado por

Isabel Gracida, Austra Galindo y Guadalupe Martínez, manifiestan cómo la argumentación no sólo es indispensable como habilidad verbal sino también cognitiva, la cual debe ser utilizada en la interdisciplinariedad pedagógica.

Esto demuestra que el estudio y la enseñanza de la argumentación dentro de la escuela es indispensable, puesto que esta habilidad metaverbal se debe desarrollar como práctica escolar y también como práctica social, teniendo en cuenta que cuanto más temprana sea la edad en la que se inicie el desarrollo de la misma, más se favorecerán las actitudes y posiciones frente a una situación argumentativa.” (Santos, J: 2007)

Es necesario notar que Santos, caracteriza la argumentación como una habilidad metaverbal, que según Dolz, “se considera una forma particular de actividad verbal caracterizada por un distanciamiento y una objetivación del lenguaje a fin de adaptar el proceso peculiar a las actividades verbales...la actividad metaverbal está constituida por un conjunto de intercambios en el aula entre el docente y los alumnos y entre estos entre sí, cuando están programando la actividad o realizan un juicio crítico sobre la misma una vez realizada.”

Esta visión es respaldada por Sánchez (2008), cuando cita: “...estudios en los que se describe la conversación infantil entre iguales o mediada por un adulto en contextos informales y educativos llevados a cabo por, entre otros, Budwig, Strage y Bamberg (1986); Garvey (1987); Formosinho (1990); Ervin-Tripp (1991); Florin (1991; 1995; 1996); Pontecorvo y Duranti (1996) o Domínguez y Barrio (2001a) refrendan también el planteamiento de Karmiloff- Smith desde la observación directa de la conversación infantil.

En las observaciones de estos investigadores es posible comprobar que los intercambios conversacionales entre niños se orientan frecuentemente hacia aspectos de la lengua oral, formales o pragmáticos, que redundan en autocorrecciones, correcciones a otros o bien en matizaciones en la negociación del sentido y de la forma del habla conjunta, e incluso en reflexiones explícitas sobre la lengua oral en uso. De esta manera, señalan el carácter social de la actividad metaverbal de los niños. También Van Lier (2002) alude a la normalidad de estos intercambios en el habla informal infantil, señalando “la significatividad a medio plazo de los reajustes y precisiones que son llevados a cabo por los niños en el proceso de desarrollo de su competencia comunicativa”.

En este orden de ideas, involucramos este concepto (actividad metaverbal) en la medida que nos proporciona elementos fundamentales para entender el desarrollo de la secuencia didáctica, por estar demostrada la importancia que esta cumple en la enseñanza y aprendizaje de la lengua; también creemos que está íntimamente ligada con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Estos elementos son:

- Es una actividad externa (realizada por los mismos protagonistas de los procesos de enseñanza y aprendizaje) que mediante el distanciamiento y la objetivación, analizan las actividades verbales producidas en las mediaciones sociales dadas en una secuencia didáctica.
- Es una actividad que permite una constante reflexión, control consiente y planificación en las realizaciones concretas trabajadas.
- Es una actividad que demanda un estrecho intercambio entre los seres humanos y su mundo circundante.
- Es una actividad que obedece a generalidades de representación y comunicación.
- Como actividad es una realidad objetiva y observable por medio de realizaciones concretas como producciones orales o escritas, tales como: textos argumentativos o debates.

# La oralidad: un camino hacia el fortalecimiento de las matemáticas

## *Sobre el contexto y los propósitos de la experiencia*

Esta experiencia se materializa en una secuencia didáctica en la que la oralidad, los procesos metaverbales y la escritura, son las estrategias metodológicas utilizadas que permiten observar y documentar el seguimiento a los diferentes procesos de construcción de conceptos y la manera como estos son llevados por los estudiantes a la solución de situaciones problemáticas previamente establecidas.

Esta secuencia didáctica, se viene trabajando con un grupo de estudiantes del Colegio La Estancia San Isidro Labrador, desde mitad del año 2007, cuando cursaban el grado 7° y la cual fue el resultado del proyecto del IDEP en “lectura y escritura” llevado a cabo por la Universidad Javeriana; pretende resaltar que “sin intentar ir en contra de la rigurosidad matemática, la cual, es uno de los pilares fundamentales de la misma, en nuestro sistema escolar, ¿hasta dónde es más importante la consecución de respuestas numéricas correctas basadas en la mecanización de algoritmos previamente establecidos, o el desarrollo de procesos mentales dirigidos a la reflexión, comprensión y construcción de conceptos que permitan interpretar situaciones problemáticas, dentro y fuera del contexto matemático, para que con una visión más clara y precisa se dé paso a esta rigurosidad?

Esta apropiación de conceptos, además de ser un ejercicio de transmisión de tipo oral entre diferentes actores, debe poder realizarse desde cualquier tipo de fuente de información (textos o videos, entre otros)”.

El diseño de esta secuencia didáctica en particular busca:

- Fomentar en los estudiantes, el hábito de construir conceptos propios a partir de la exploración grupal de ideas previas.
- La apropiación de conceptos matemáticos a partir de la oralidad.
- Oralizar situaciones problemáticas en donde sea posible contrastar la rigurosidad matemática, versus la interpretación y justificación verbal.
- Plasmar de manera escrita todos aquellos conceptos, interpretaciones, justificaciones y demás procesos matemáticos construidos a partir de la oralidad y procesos metaverbales

### ***La experiencia: sentido y etapas***

Lo más importante en esta propuesta es la apropiación que los estudiantes tienen sobre los conceptos y la manera como ellos con sus propias palabras los exponen ante otros, ya que los algoritmos matemáticos son herramientas y el uso de las mismas depende de la claridad que se tenga en estos (desarrollo del pensamiento lógico matemático).

Este punto de partida le da un lugar de importancia a la reflexión sobre el proceso y sobre las razones que sustentan la toma de decisiones. “Cuando un profesor o un estudiante realiza actividades de construcción geométrica o de resolución de problemas en las que es necesario justificar, explicar o validar sus resultados y las conjeturas que surgen en este proceso pone en juego una práctica argumentativa” (Romero: 2007). Estas prácticas argumentativas son las que se privilegian en esta experiencia, es decir, **la reflexión sobre el conjunto de razonamientos que los estudiantes emplean para explicar y justificar el resultado de un problema.**

Esta propuesta plantea que incluso en el área de las matemáticas, la construcción de la voz de los niños y niñas es posible, y que se pueden generar espacios en los que el discurso oral no esté

permeado únicamente por las opiniones e impresiones de quienes lo emiten, sino también por el conocimiento que tienen con relación a una materia específica.

El objetivo principal del docente es que los estudiantes desarrollen la capacidad de construir conceptos matemáticos, partiendo de la oralidad como herramienta para dar a conocer los mismos y a su vez enriquecer los propios por medio de la participación grupal, es decir, abrir espacios continuos en el aula de clase para generar la discusión, apropiación y aplicación de conceptos matemáticos en diferentes situaciones problémicas, que den cuenta de un proceso reflexionado para llegar a la solución de la misma.

Esta posibilidad de reflexionar en conjunto acerca de cómo se pueden aplicar los conocimientos para resolver un asunto determinado, va a abrir además un abanico amplio de opciones para dar respuesta a la situación empleando pasos diferentes, los cuales pueden llevar a la respuesta adecuada y evidenciar que si bien hay sólo una respuesta matemática, existen muchas posibilidades para llegar a ella.

El trabajo en grupos, como una estrategia fundamental de la propuesta, genera la posibilidad de revisar, a partir de la escucha atenta, las explicaciones que de manera personal se han construido en un primer momento. Como lo afirma Wall (1965), “los grupos producen más hipótesis que el trabajo individual y por eso es probable que logren más soluciones, aunque en realidad les lleve más tiempo. Las soluciones alcanzadas pueden poseer una calidad superior. En un grupo existe con frecuencia un nivel superior de crítica de las hipótesis y las soluciones”

El diseño de la secuencia didáctica está basado en la oralidad como estrategia metodológica en la que se puede observar y documentar el seguimiento a los diferentes procesos de construcción de conceptos y la manera como estos son llevados por los estudiantes a la solución de situaciones problémicas previamente establecidas. La documentación aquí es de vital importancia, pues permite que discusiones significativas que se van generando en el aula de clase queden registradas para que posteriormente alimenten la mirada de los estudiantes y la del docente.

Para este ejercicio de sistematización de la experiencia se tomará a manera de ilustración una de las clases registradas por el docente, es importante aclarar que en su totalidad la propuesta se plantea unos momentos constitutivos que son los que la ejemplifican globalmente, estos momentos son:

1. A partir de conceptos previos y con la guía del docente, el grupo propone palabras clave o definiciones a priori, las cuales más adelante son empleadas por los estudiantes para construir sus propias definiciones. Estas son socializadas y retroalimentadas por el grupo, en busca de una que sea lo suficientemente clara y familiar para ellos.

El uso de un vocabulario sencillo y propio les permite una mayor asimilación de conceptos, ya que no es una memorización obligada, sino una apropiación de conceptos por medio de su propio lenguaje.

2. Se plantean ejercicios, en los que se aplican los conceptos anteriormente elaborados y en donde la rigurosidad matemática le da paso a la comprensión de la situación problémica. A partir de la afirmación anterior, surgen los siguientes interrogantes:

¿Hasta qué punto, un estudiante con conceptos claros y un pensamiento lógico matemático bien estructurado es subvalorado por fallar en el proceso mecánico de los algoritmos? ¿Las matemáticas son solamente resultados numéricos o la comprensión real de una situación problémica, en donde los números son parte de la justificación?

3. Los ejercicios se resuelven individualmente y posteriormente se socializan, esto con el fin de que cada estudiante, bajo un sentido autocrítico, evalúe su propio desempeño frente a la situación problémica planteada. Hasta este momento la verdadera pregunta es ¿comprendí realmente la situación planteada?

Como se podrá apreciar en la secuencia didáctica documentada, las diferentes respuestas y posturas frente a la situación, que permiten apreciar diversos caminos en busca de una



solución que, a través de una respuesta netamente numérica, pasarían inadvertidos y lo que es peor, ignorados.

4. La misma situación problemática se plantea, pero ahora se resuelve en grupos. Esto con el ánimo de confrontar diferentes posturas y retroalimentar las propias, en busca de una alternativa que sea compartida por el grupo.

Estas nuevas posturas también se socializan, pero aquí ya el sustento numérico es el mecanismo que valida. La verbalización es un camino que permite vislumbrar y corregir aquellas confusiones presentes en los estudiantes que en un momento dado la rigurosidad matemática no permitiría apreciar claramente.

Los estudiantes escriben lo que ellos hablan, así también se mejora y se trabaja en el fortalecimiento de la escritura; además, se proporcionan elementos que facilitan comparar la forma en la que se habla y se escribe. De igual manera, es relevante que lo que ellos hacen, otras personas lo puedan leer y sea lo suficientemente claro para que sea entendible.

Una mirada interpretativa de estos momentos nos permite reflexionar sobre cómo en las actividades iniciales el docente plantea la participación en un espacio en el que los estudiantes se acercan a algunos conceptos matemáticos desde lo que ellos creen que significan; de estos primeros acercamientos surgen algunas palabras comunes que son consignadas para conformar un campo semántico de términos asociados.

Posteriormente, los estudiantes investigan sobre la definición de los conceptos en diferentes textos. Esta situación, que es cotidiana de las aulas de clase, plantea una práctica que debe ser reevaluada, pues muchos jóvenes creen que la cantidad de texto que transcriben en el cuaderno es la que demuestra su conocimiento y no la apropiación de lo que allí se dice. Esto puede deberse a circunstancias en las que los profesores revisan que la tarea esté consignada en el cuaderno, y eso es lo que califican y no la sustentación que el estudiante pueda hacer de lo que investigó. En este caso entonces, los alumnos copiaron todo lo que encontraron en el texto referente a los conceptos investigados, pero en la etapa posterior es evidente que no entendieron lo que estaban escribiendo.

Es de anotar que el acercamiento a un texto sobre matemáticas implica abordar un lenguaje que no siempre es claro y sencillo, esta circunstancia puede ser otro de los factores que lleva a los estudiantes a un proceso de transcripción sin sentido, sumado a que las prácticas de lectura académica no son abordadas de una manera adecuada en la escuela.

Frente a las dificultades de comprensión de los textos matemáticos Orton (2003) anota, “Cualquier texto matemático que deba interpretarse por los alumnos debe ser legible. No resulta fácil definir la legibilidad en términos completamente explícitos, pero no existe duda de lo que significa; queremos decir que los alumnos deben ser capaces de asimilar lo que pretendemos que aprendan, sin que les “estorbe” el lenguaje”

En la sesión de construcción de conceptos el docente abre el espacio para que a partir de la oralidad los estudiantes, con base en las palabras comunes y de la investigación realizada, construyan conjuntamente los conceptos de área y centímetro cuadrado. A continuación aparece un fragmento de la clase que el profesor registró en video:

D: Docente E: Estudiantes
------------------------------

### FRAGMENTO No. 1

- D: Tenemos que partir de dos ideas fundamentales:  
Primero, el concepto de área y el concepto de centímetro cuadrado.  
Entonces, ya se reunieron por parejas, ya tuvieron tiempo de pensar, tuvieron tiempo de hablar, tiempo para ponerse de acuerdo.  
Ahora yo los voy a escuchar a ustedes y de acuerdo a lo que ustedes digan, vamos a llegar a una definición final que todos entendamos.  
¡Listo!  
Ahora empecemos.
- E: Superficie de una figura geométrica.
- D: Área, entonces me dijeron qué es una superficie.

E: Sí señor.  
D: ¿Que entienden por superficie?  
E: La parte plana.  
E: ¡Que es algo plano!  
D: Cuando usted habla de plano, ¿de cuántas dimensiones estamos hablando?  
E: Dos.  
D: De dos dimensiones. Bien.  
¿Qué más entienden por área, aparte de superficie?  
E: Es la forma de medir... teniendo en cuenta base por altura.  
D: Medir. ¿Qué medimos?  
E: La base y la Altura  
D: Si es una superficie, ¿lo de afuera es una superficie?  
E: No  
D: ¿Cuál sería el área para ustedes?  
E: Todo lo de por dentro.  
D: El área es la parte interior. O sea, que si nosotros vamos a medir ¿qué es lo que vamos a medir?  
E: Lo de por dentro  
D: Muy bien, la parte interior.  
Ustedes mismos lo acabaron de decir.  
Una superficie es un plano, y un plano es algo que tiene dos dimensiones.  
Ahora, de acuerdo a lo que tenemos redacten su definición.

## FRAGMENTO No. 2

E: El área es como un plano o superficie... y también... es para medir el interior de una figura de dos dimensiones  
D: ¿El área es cómo?, ¿o es?  
E: Es  
D: Entonces que le arreglamos ahí.  
Alguien tiene una definición que pueda arreglar es...

E: Es una superficie de dos dimensiones en lo cual se mide su interior. Su altura y su anchura

D: ¡Hasta ahí va muy bien!  
¿La repites nuevamente?

E: Es una superficie de dos dimensiones en lo cual...

D: ¿Es una superficie de dos dimensiones?

E: Sí

D: ¡Sí!

E: En lo cual se mide su interior. Su altura y su anchura

D: ¿En lo cual ó en la cual?

E: ¡En la cual!

Se mide su interior. Su altura y su anchura

D: ¿Se mide su interior?  
Tú dices que su altura y anchura, ¿qué pasa si yo hago el plano de esta forma y tengo solamente la base y la profundidad?  
¿Entonces no es un área?  
¿Qué habría que quitarle a esa definición, habría que quitarle algo?

E: Anchura y altura.

D: Léela entonces quitándole anchura y altura.  
Duro Rocío, Ahora sí.

ROCIO: Es una superficie de dos dimensiones en la cual se mide su interior.

D: ¿Alguien más? Hasta ahí vamos quedando claros lo que es.

E: Síiii. Claro, clarito, claro

D: Listo.  
La tuya, ¿qué crees que tienes que corregirle de acuerdo a lo que han dicho?  
¿Alguien más tiene otra, o esa que dijo Rocío está bien?  
¡Hasta ahí vamos bien!  
Entonces...  
Es una superficie o plano en dos dimensiones donde lo que yo mido.  
¿Es qué parte, por favor?

E: El interior de una figura.

D: ¿Sí nos quedó claro lo que vamos a medir?

### FRAGMENTO No. 3

- D: ¿Qué entienden por centímetros cuadrados?  
¿Se relaciona con qué?
- E: Con cuadros
- D: ¡Con cuadros? ¿De dónde sacaste que se relaciona con cuadros?
- E: Porque son centímetros CUADRADOS
- D: ¿Por qué son CUADRADOS?  
¿Este dos significa qué?
- E: Cuadrados
- D: Si son cuadrados ¿Con qué figura se relacionan?
- E: Con el cuadro
- D: Pero, ¿la figura geométrica se llama cuadro?
- E: Noooo  
Se llama cubo  
Nooo se llama cuadrado
- D: Cuando nosotros hablamos de cúbico, entonces sí hablamos ¿de qué?
- E: Cubos
- D: Pero, si hablamos de cuadrado ¿con qué figura es?
- E: Con un cuadrado
- D: Entonces, esto se relaciona con un cuadrado.  
¿Qué número tenemos acá?
- E: Dos
- D: En un cuadrado, ¿cuántas dimensiones tenemos?
- E: Dos
- D: Entonces, si a mí me dicen centímetros cúbicos, ¿qué figura será?
- E: Un cubo
- D: Entonces, si yo hablo de  $\text{cm}^3$ , este tres me indica, ¿qué cuántas dimensiones hay?
- E: Tres
- D: ¿Este cuadrado me indica que cuántas dimensiones hay?
- E: Dos

- D: Y aquí podemos mezclar las dos dimensiones. Base y altura, base y profundidad o altura y profundidad  
Si yo les digo a ustedes que este cuadrado tiene de área, o sea el interior un centímetro cuadrado.  
¿Qué entiende usted?
- E1: Que de alto y de ancho tiene un centímetro
- E2: Cuadrados
- D: Si tengo una línea entonces estoy hablando de cuadrados
- E: No
- D: Entonces tiene un cm de ancho y un cm de alto.  
Quiere decir que el área. Su interior entonces, ¿cuánto mide?
- E: Un centímetro cuadrado.

Este ejercicio de interlocución constante, de preguntar y contra preguntar, de revisar lo dicho para corregir y reformular es el que permite ir configurando unas prácticas alrededor del uso del discurso oral que permiten a los estudiantes comprender y no memorizar, apropiarse del mundo de las matemáticas por medio de expresiones que han construido para entender y hacerse entender por otros. Esta búsqueda de razones y explicaciones para sustentar las conjeturas que se postulan son las que configuran la práctica argumentativa: “la práctica argumentativa se convierte en una situación de comunicación en la que coexiste la pluralidad de valores, pero con la obligación de discutir de manera razonable, con miras a lograr acuerdos altamente cohesionados, coherentes, pertinentes y adecuados con respecto a una situación o a un conocimiento en particular” (León & Calderón: 2001)

Los fragmentos registrados de este primer momento de construcción de los conceptos permiten reflexionar sobre varios aspectos. El rol de los estudiantes, quienes asumen un papel activo en su proceso de conocimiento, participando, escuchándose los unos a los otros y realizando aportes desde los cuales se construyen conceptos entre todos. La dinámica de clase en la cual la construcción del concepto pasa por identificar que hay una estructura gramatical propia para definir, y en la que el profesor realiza correcciones constantes para que los alumnos no pasen por alto los errores cometidos en el momento de expresarse. Así mismo, el papel del profesor es

de guía, aclarando y deteniéndose en los momentos en los que es necesario asegurar que se entiende lo que se está diciendo, no se avanza hasta no estar seguro que todos están en el mismo punto. De igual manera, aporta claridades y observaciones que llevan a los estudiantes a identificar por ellos mismos los conceptos que están construyendo.

Como lo afirma el docente, a partir de la reflexión que realiza de este primer momento, “incluir a los estudiantes en su propia formación no es algo que se logre de la noche a la mañana; sin embargo, considero que fomentar la oralidad dentro de las matemáticas es dar un paso, así sea pequeño, hacia el fortalecimiento de competencias comunicativas necesarias en cualquier escenario social”.

Si se comparan métodos tradicionales de dictar y copiar definiciones, versus el de construirlas a partir de la oralidad, se notará que la diferencia en el tiempo empleado entre uno y otro es bastante considerable. Las preguntas que se deben plantear en este punto son: ¿con cuál se dará una mayor apropiación de los conceptos? y ¿es más importante cumplir con la mayoría de los temas planteados para el año en la asignatura o encaminar a los estudiantes a construir bases sólidas que les permitan enfrentar no solamente un año escolar?

La etapa siguiente tiene como objetivo aplicar los conceptos construidos a situaciones problemáticas. Para esto el profesor plantea un problema que para ser resuelto conlleva la aplicación de los conceptos discutidos y construidos en la clase. La secuencia la desarrolla de la siguiente manera:

Se proporciona el tiempo necesario para que los estudiantes lean el problema y se familiaricen con la lectura. Se hace lectura en voz alta de la situación problemática por parte de un estudiante, quien voluntariamente accede a hacerla. Los estudiantes empiezan a resolver la situación problemática de manera individual, teniendo en cuenta que se les pide que en sus propias palabras expliquen cómo la resolverían. Este ejercicio de verbalización es de suma importancia pues, como lo afirma Barnes (1985) “la verbalización es importante porque teóricamente abre los procesos mentales a una inspección y una modificación conscientes. Parece probable que la verbalización contribuya a la manipulación y combinación y a la evaluación de su adecuación”

Esta explicación no solamente se da de manera oral sino que además se les pide que la registren por escrito. El proceso de producción escrita también plantea unos intereses y unas búsquedas que implican procesos cognitivos importantes; como lo afirma Kilpatrick, (1992): “cuando se pide a un alumno un informe escrito sobre la solución de un problema de matemáticas, se ve inmerso en una actividad muy parecida a la de escribir una redacción. Tiene que plantear como organizara el contenido, que es lo que el lector necesita saber y como se relacionan las distintas ideas”

Posteriormente, los estudiantes intercambian algunas respuestas. Este intercambio es de manera voluntaria, los estudiantes que intervienen lo hacen porque quieren que otros conozcan las razones que los llevaron a esta respuesta.

Este proceso de escritura y oralización posterior se lleva a cabo con el ánimo de permitir que el grupo retroalimente su propia experiencia, frente a la forma como abordó y resolvió la situación problémica, se les pide que formen grupos (no muy grandes) y nuevamente se les pide que resuelvan la misma situación problémica bajo las mismas condiciones (esta explicación no solamente es de manera oral sino que además se les pide que la registren por escrito).

El propósito es observar hasta qué punto la retroalimentación anterior y este nuevo proceso en grupo, permiten mejorar la comprensión de la situación problémica, así como la justificación que hay detrás de su respuesta. Nuevamente se intercambian las diferentes experiencias.

En cuanto a la retroalimentación, cuando se oraliza, es posible hacer el seguimiento al proceso que hay detrás de la solución de situaciones problémicas. Por lo tanto, es más sencillo corregir aquellos errores que se puedan presentar. La riqueza de oralizar como estrategia radica en la posibilidad de hacer el seguimiento al proceso que sustenta una respuesta y encontrar el momento preciso donde por una u otra razón hay algún tipo de error dentro del mismo, lo que facilita su retroalimentación.

En los registros se puede apreciar cómo los estudiantes abordan de diferentes formas una misma situación problémica y cómo ellos la interpretan y resuelven oralmente.



Por otro lado, se puede apreciar cómo detrás de un proceso bien desarrollado y sustentado, se falla al momento de dar una respuesta numérica a la situación problémica, lo cual, en un mundo en donde la rigurosidad es el único elemento para validar el conocimiento, sería interpretado como equívoco.

El profesor, al analizar el video, apreció cómo los estudiantes, al oralizar sus repuestas, hacen uso de un lenguaje sencillo y porque no decirlo claro al momento de la explicación, a diferencia de lo escrito por ellos mismos, en donde se ve la dificultad que tienen para plantear ideas en el papel, motivo que lo lleva a decir que si se desarrolla la oralidad adecuadamente es posible que sea un camino que permite mejorar en otros aspectos de la comunicación.

## La argumentación en matemáticas: una mirada desde la investigación

Esta entrevista fue concedida por la Doctora en Educación Dora Inés Calderón, quien desde su experiencia en la docencia y la investigación ha realizado valiosos aportes teóricos al trabajo que se realiza en el campo del lenguaje y las matemáticas, y quien ha sido uno de los principales referentes en la construcción de este documento. Este aparatado tiene por objetivo generar un diálogo entre la experiencia (representado en la Doctora Calderón) y la práctica pedagógica y didáctica desarrollada por John Sigifredo. De otra parte, a través de esta se espera que se aclaren algunos postulados teóricos, expuestos en este documento y además se vislumbren las oportunidades de mejora de la experiencia.

### ***Sobre el perfil de la docente***

“Mi nombre es Dora Inés Calderón, soy Licenciada en español de la Universidad Pedagógica, Magíster en Lingüística hispánica del Instituto Caro y Cuervo y Doctora en Educación con énfasis en Lenguaje, de la Universidad del Valle. En general, me he dedicado a la docencia y a la investigación. En docencia, me he dedicado a la formación de maestros en niveles de pregrado y de posgrado (especialización, maestría y doctorado) generalmente en el área de lenguaje y en algunos casos, en otras áreas (matemáticas, ciencias de la salud, ingenierías, entre otras).

En la actualidad soy profesora de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en el Doctorado Interinstitucional en Educación DIE, en los énfasis de lenguaje y de matemáticas. También soy docente en la Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Humanidades y Lengua Castellana. Eventualmente colaboro en otro programa de especialización en pedagogía de la lengua y colaboro también en la maestría en Educación de la Universidad de Pamplona.

Igualmente, soy Miembro fundadora del Grupo de Investigación Interdisciplinaria en Pedagogía del Lenguaje y las Matemáticas GIPLYM, fundado por Olga Lucía León (matemática) y yo, en 1998.

Nuestro grupo de investigación se interesa principalmente en la investigación educativa y más específicamente didáctica en tópicos como:

1. La investigación en didáctica del lenguaje y de las matemáticas.
2. Los procesos de aprendizaje de las matemáticas: esto, teniendo diversidad de contextos y de condiciones (socio-culturales y sensoriales) de las poblaciones escolares.
3. Los procesos de desarrollo del lenguaje relacionados con áreas como las matemáticas escolares.
4. La interacción en el aula.
5. Las mediaciones en el aula”.

### ***Sobre las investigaciones alrededor de la didáctica de la matemática en las que ha participado la docente***

“Nuestra investigación tiene dos características: **ser interdisciplinar**, especialmente en los campos del lenguaje y de las matemáticas y, con ello, de la didáctica de las dos áreas, y estar circunscrita **al campo de la pedagogía y de didáctica**. Un aspecto es central: el interés por la relación desarrollo del lenguaje-desarrollo de los saberes escolares en los contextos educativos. Al respecto, nuestros estudios han transcurrido por un camino que va de las relaciones discursivas a las relaciones semióticas y a la identificación de aspectos contextuales que inciden en los procesos de enseñanza y de aprendizaje del lenguaje y de las matemáticas. En este panorama, hemos desarrollado un trabajo amplio en la línea de argumentación en matemáticas, que es por el que me han preguntado ustedes. Entonces, vamos a centrar un la atención en este tipo de trabajo”.

## ***¿Porqué argumentar en matemáticas?***

“A esta pregunta me gustaría presentar dos respuestas:

Porque estamos convencidas, a partir de la investigación realizada, de que un desarrollo del lenguaje implica un desarrollo del conocimiento, en este caso matemático (Pimm, 1990). La argumentación es un desarrollo de lenguaje, más si aceptamos dos premisas:

i) que las formas discursivas de tipo argumentativo son complejas en términos de las exigencias de dominio sobre un cierto saber (el argumentado, que para nuestro caso es matemático), sobre los usos y las funciones sociales que tiene este modo discursivo;

ii) que argumentar, siguiendo a Perelman (1989) y a Duval (1999) es un tipo de razonamiento que exige, entre otros aspectos, realizar posicionamientos epistémicos y discursivos (con respecto al saber) por parte de quien argumenta. En este sentido, las prácticas argumentativas en matemáticas implican una estrecha relación entre comprender el saber matemático, desarrollar su campo léxico discursivo y aprender a realizar el ejercicio de análisis del saber, de relación con otros saberes y de posicionamientos sobre lo sabido. Ejercicio que, en su conjunto, implica un avance intelectual para el estudiante, especialmente relacionado con varios tipos de aprendizaje alrededor del campo de las matemáticas escolares: redes conceptuales, procedimientos y estrategias, funciones al interior de los sistemas matemáticos y sobre los usos sociales y discursivos de este campo de saberes. Por supuesto, dialécticamente, se genera espacio para la observación del aprendizaje del estudiante, para el profesor, es decir, también es una instancia para la evaluación.

Siguiendo a Perelman-Olbrechts-Tyteca (1989), la argumentación resulta ser una práctica que pone en juego uno de los ideales de la democracia: que todas las personas puedan expresar su opinión y que logremos una conciencia en sociedades más justas. Este aspecto resulta ser profundamente político y filosófico y nos remite a la historia de la retórica, a los abuelos griegos y latinos. Esta perspectiva conecta poderosamente la filosofía y la educación. La educación ha de tener, entre sus objetivos más claros, el de la emancipación de los sujetos y de sus comunidades.

Por supuesto que esta perspectiva resulta ser bastante polémica en nuestro actual contexto histórico. En apariencia tenemos condiciones de libertad de expresión y de libre discernimiento,

pero, por una parte, las preguntas inmediatas son si ¿la educación, las propuestas educativas se han preocupado suficientemente no sólo por la conceptualización de esta temática sino por el desarrollo de espacios para vivir (y por ello aprender) las prácticas deliberativas, la justicia como principio de las interacciones humanas? Y, si ¿el proceder de nuestro políticos, de nuestros gobernantes, las gestiones gubernamentales atienden a estos principios democráticos?

Es un hecho que la práctica argumentativa es, entre otras cosas, una praxis, que exige la formación del sujeto discursivo argumentador en sus dimensiones intelectual, actitudinal, ética y pragmática. Este es un bonito campo de desarrollo para la investigación del lenguaje y de los saberes”.

### ***¿Qué tipo de diseño didáctico aporta al desarrollo de competencias argumentativas en matemáticas?***

“Yo cambiaría la pregunta: ¿más bien, qué tipo de diseño didáctico exige el desarrollo de competencias argumentativas? Por supuesto que después se convierte en un diseño didáctico que se aporta.

Esta pregunta me gusta mucho, porque pone el énfasis sobre el saber didáctico. Primero, para decir que la didáctica es un campo disciplinar y, que la didáctica no se produce en abstracto. Se sitúa y se desarrolla en un campo particular. Por eso tenderemos que hablar de didácticas específicas. En este caso, tendremos que hablar de la didáctica del lenguaje y de la didáctica de las matemáticas. La didáctica del lenguaje es más reciente que la de las matemáticas. Hoy podemos decir que la didáctica de las matemáticas es un campo disciplinar robusto (Vergnaud, 1990; Brousseau, 1998, 2004; Margolinas, 1994, entre otros). En la didáctica del lenguaje, en especial se denomina de la lengua, tendría para mencionar trabajos como los de Pilar Núñez (2000, 2008; Tusón, 1996; Cazden, 1998; Lomas, 1993; Abascal, 1997; Nussbaum, 1994, Lerner, 2003, entre otros).

Ahora, considerando que si el interés didáctico es el desarrollo de competencias argumentativas en matemáticas, pues vamos a observar un primer problema: se requiere una mirada

interdisciplinar, o por lo menos se convocan campos como: el lenguaje (con especificidades como las lenguas en sus manifestaciones oral y escrita, los problemas de la lectura, de la escritura, de la oralidad, de la escucha, la diversidad textual, y un aspecto central: el uso semiótico de registros de representación como la lengua natural y otros registros empleados en matemáticas: numéricos, algebraico, geométrico); las matemáticas: la delimitación de los campos de saber matemático que se van a involucrar y reconocer en ellos, entre otros aspectos un lenguaje, una discursividad y unos registros de representación particulares; y la psicología: la identificación de procesos necesarios para los aprendizajes que se pretenden.

Por otra parte, se requiere de la articulación micro y macro, es decir, articulación didáctica de los propósitos y de las exigencias del desarrollo y de la evaluación de las secuencias didácticas, de las tareas y articulación de estos elementos con el currículo: con el plan de área y de este con el currículo general del área. Aquí hay todo un marco de trabajo para el profesor y a esta labor también se refiere la didáctica, el diseño didáctico tiene la exigencia de articularse tanto a este campo conceptual de la(s) teoría(s) didáctica(s) como a este tipo de relaciones micro y macro que garantizarían su pertenencia curricular y didáctica, valga la redundancia.

Segundo aspecto del diseño: identificación de exigencias intelectuales y sociales del propósito de desarrollar competencias comunicativas en matemáticas CCM. Este aspecto resulta ser un trabajo arduo para el profesor. Se requiere tener, en principio, claridad conceptual y metodológica sobre la idea de CCM; luego, conciencia de lo que implica el desarrollo de este tipo de competencias y por ello, construir referente para los aspectos epistemológicos, intelectuales y comunicativos exigidos (ver Calderón y León, 2001 en el planteamiento sobre requerimientos para el desarrollo de competencias argumentativas en matemáticas.).

Metodológicamente se requiere diseñar cuidadosamente dos aspectos para el trabajo con los estudiantes: tareas apropiadas para este desarrollo y el análisis *a priori* y *a posteriori* de estas tareas (Calderón, 2005, 2007; León, 2005, 2007); y el diseño de situaciones argumentativas que garanticen el desarrollo de interacciones argumentativas. Claro que las tareas son parte del diseño de la situación y, en algunos casos, son la misma situación. Las situaciones argumentativas han de exigir

la necesidad de argumentar y, por ello, la configuración de sujetos y de roles argumentativos. La manifestación y uso de reglas propias de este tipo de interacción.

Desde el punto de vista de la evaluación, pues se ha de diseñar un sistema que permita evaluación de proceso, de los distintos momentos y evaluación de producto. Además, que permita a los distintos actores participar en el proceso de evaluación, de acuerdo con los momentos y con los aspectos evaluados”.

### ***¿Qué circunstancias generan la incompetencia comunicativa y matemática en estudiantes y en profesores?***

“Aquí sólo los enlistaré. Por supuesto, cada uno ameritaría un desarrollo que creo, en este momento no alcanzamos a hacer, dado el tiempo de la entrevista.

- La incomprensión de las narrativas y de las conceptualizaciones en matemáticas, tanto de parte de los estudiantes como de los profesores.
- Desconocimiento del lenguaje (los lenguajes) de las matemáticas: usos, funciones, tipos y relaciones.
- Falta de experiencia matemática y de experiencia socio-cultural con las matemáticas. Las tareas que propician memorizaciones de conceptos, que no valoran los distintos procedimientos y caminos que toman los estudiantes, que sancionan el error alejan la posibilidad de una verdadera experiencia matemática (resolver problemas, discutirlos) y de una posibilidad de objetivar los saberes matemáticos.
- Desde lo anterior, aprendizajes sobre las matemáticas, más relacionados con valoraciones negativas sobre lo matemático, las matemáticas y los matemáticos, son difíciles, son para genios, definen el valor social de las personas.
- No desarrollo de una reflexividad sobre los propios aprendizajes matemáticos.
- Distancias entre los procesos de enseñanza de las matemáticas, los procesos de aprendizaje y los procesos evaluativos”.

***¿Cuáles son los principales puntos que ilustran tu perspectiva alrededor del tema del desarrollo del lenguaje en matemáticas?***

Una perspectiva social-constructivista del lenguaje muy ligada a la perspectiva vigotskiana, en especial en lo que refiere a la ZDP (educación, papel del adulto, del profesor), el concepto de mediación semiótica y de aprendizaje, en tanto que me permite un análisis de las distintas mediaciones y de los aprendizajes que propician. En este sentido, el análisis de tareas (en su dimensión discursiva y cognitiva), de los artefactos culturales que circulan en el aula (los materiales, los software, los juegos, etc.), exigen ser considerados.

Una perspectiva semiótica en las matemáticas que exige, con Duval, entre otros, considerar los procesos de semiosis y de noesis en el aprendizaje de las matemáticas, con ello el tema central de la comprensión de los registros empleados en matemáticas y de los problemas noéticos y semióticos que emergen en la utilización de tales registros y, con ello, en el aprendizaje matemático.

Y una perspectiva translingüística del lenguaje con Bajtín: el recogimiento de esferas de la comunicación didáctica en matemáticas, del género discursivo propio de esta esfera, de las condiciones sociodiscursivas de las prácticas de las matemáticas escolares. Esta última perspectiva acude al análisis del discurso como herramienta para la comprensión de las discursividades en el aula de matemáticas.

***¿Qué cambios de concepciones se tienen que empezar a dar en la escuela para que los profesores diseñen propuestas pedagógicas significativas?***

Aquí también sólo los enlistaré, pero cada aspecto revela las implicaciones. Otra conversación permitiría su desarrollo.

- Curriculares
- Didácticas
- Del lenguaje y su relación con los campos de saberes



- Del aprendizaje
- De la enseñanza

### ***Sobre la propuesta de sistematizar experiencias educativas***

#### ¿Cuál es la importancia de sistematizar experiencias educativas?

“Veo dos aspectos de importancia:

- En la perspectiva de la formación continuada del docente. El ejercicio de auto-observación, de recolección, de sistematización y de análisis se concierte en un espacio de profunda reflexión del maestro consigo mismo, con su propia experiencia. Como ejercicio de autocomprensión, creo que este proceso es de valor incalculable. Quizás es la experiencia más clara y profunda de comprender así mismo y de identificar procesos por afianzar y por mejorar. Un profesor que vive este proceso, será un profesor que comprendió su práctica, que la puede objetivar y que, seguramente la puede transformar.
- En la perspectiva del aporte a la comunidad educativa, creo que estamos llegando, por varias vías, a reconocer que ni la teoría y ni la formación teórica son suficientes como referentes para la educación. Se requiere dar el salto a la mirada sobre las prácticas y lo que ellas nos muestran como fenómenos y como problemas. Una sistematización de experiencias se convierte en un ejercicio comunicativo de lo que verdaderamente ocurrió a un profesor. En ese sentido, puede tener una doble importancia para el lector: se trata de una “narrativa académica” de sucesos analizados que resultan muy familiares, que hablan de la realidad de los profesores, que nos permiten identificarnos con los hechos, con las anécdotas, con los problemas, con los desasosiegos y con las alegrías propias del discurrir escolar. Se trata entonces, de relatos muy vitales para la comunidad de profesores y muy ricos en descripciones de fenómenos escolares para los investigadores. En esta última perspectiva pueden convertirse en corpus para la investigación educativa. De igual manera, cuando es un profesor quien sistematiza su experiencia, es la voz de un par la que le habla al profesor. No es la voz del erudito teórico, muchas veces alejado del contexto escolar. Si bien, seguimos rindiendo culto a lo lejano a

nosotros (cobra valor el adagio de que nadie es profeta en su tierra), también es cierto que en términos comprensivos, a quien más entendemos es a nuestro cercano, a nuestro par; además, podemos verificar, discutir, opinar con más confianza y conocimiento de causa, cuando quien me habla es el que trabaja como yo.

Sabemos que por efectos culturales, también podemos tender a desatender mucho la voz cercana, la de todos los días, en fin”.

¿Qué aspectos le parecen interesantes de la propuesta del docente?

De los aspectos del documento escrito.

a. Su sistematicidad. La estructura dada al trabajo

La presentación del texto permite que se convierta en un documento de consulta que orienta con claridad la lectura e ilumina el proceso que se siguió en el desarrollo de la experiencia. Esto es un mérito.

b. La conciencia de que se requiere una estructura didáctica y en ella:

- La fundamentación sobre oralidad, sobre argumentación y sobre procesos orales y de lectura y de escritura y la relación en el desarrollo de competencias matemáticas. En este sentido, me parece un lugar importante tanto didácticamente hablando como en la investigación. Lo presentado por el profesor, confirma una idea que planteamos siempre como punto de partida, y es que *el lenguaje no se desarrolla per se*, sino situado en campos de prácticas y de saberes, en este caso, en matemáticas escolares. Al respecto, el profesor dice:

*“El punto de partida del proyecto es la oralidad y su uso como estrategia pedagógica, la cual permitirá mejorar la comprensión de la matemática”...*

*“Se diseñó una secuencia didáctica en donde la oralidad, los procesos metaverbales y la escritura, son las estrategias metodológicas utilizadas, que nos permiten observar y documentar el seguimiento a los diferentes procesos de construcción de conceptos y la manera como estos son llevados por los estudiantes durante la solución de situaciones problemáticas previamente establecidas.”*

Obsérvese en estas enunciaciones un profundo sentido didáctico para la relación lenguaje y discurso matemático, o podemos decir, discurso sobre lo matemático. Vale la pena destacar el interés del profesor por el desarrollo de lenguaje en los estudiantes. Ahora observemos el tipo de objetivos que propone:

*“Fomentar en los estudiantes, el hábito de construir conceptos propios a partir de la exploración grupal de ideas previas.*

- *Apropiación de conceptos matemáticos a partir de la oralidad.*
- *Oralizar situaciones problemáticas donde sea posible contrastar la rigurosidad matemática, versus la interpretación y justificación verbal.*
- *Plasmar de manera escrita todos aquellos conceptos, interpretaciones, justificaciones y demás procesos matemáticos construidos a partir de la oralidad y procesos metaverbales.”*

Revelan conciencia y coherencia con respecto al desarrollo de lenguaje en el aula de matemáticas. Sobre todo, destaco que el proceso se orientó al desarrollo de experiencia de lenguaje en esta área del conocimiento.

- a. El aporte de corpus, la recolección de los datos.

Aquí es importante destacar el valor de los datos o del corpus recogido por el profesor. Perfectamente se puede plantear una continuación de investigación sobre estos materiales.

- b. La seriedad en la consideración de análisis parciales, continuos y uno final.

El profesor va realizando sesiones y va aportando valoraciones. Esto evidencia una conciencia clara de la necesidad de observar el proceso y de valorar el avance de los estudiantes. Vemos los siguientes fragmentos:

*“Me voy a centrar en un pequeño momento de la sesión. Cuando a los estudiantes se les pide consultar algún tema, ellos copian todo lo que encuentran, sin discriminar si les sirve o no, y peor aún, el nivel de apropiación de lo que se pide consultar es muy bajo, por no decir nulo.”*

*“Entonces sería una buena reflexión preguntarnos si, ¿un estudiante se evalúa por la cantidad de palabras que transcribe en un cuaderno o por la claridad con que es capaz de comunicar lo que sabe?, lo que me recuerda la filosofía popular donde se dice que hay personas que son “un mar de conocimiento con un milímetro de profundidad”*

*“Gracias a que se documentó la experiencia de diferentes formas (audio y video), se puede ver cómo detrás de una misma situación problemática hay diferentes interpretaciones y la manera en que los estudiantes las perciben e intentan resolver tienen un proceso cognitivo válido”.*

*“Basado en esta experiencia, puedo concluir que ellos no necesitan recitar definiciones preestablecidas, cuando en sus propias palabras y con aquellos pequeños elementos con los cuales ellos mismos participaron durante el ejercicio de construcción de conceptos, pueden sustentar las razones detrás del proceso de construcción de una respuesta. Lo que a mi juicio es una muestra del nivel de apropiación por parte del estudiante de su propia voz dentro de la escuela.”*

a) La evidencia del trabajo didáctico, tanto con la propuesta de tareas como con la evaluación.

Se observa una riqueza de experiencia didáctica en el profesor. Se centró en los modos de orientar las actividades, en los modos de preguntar, de solicitar más actividades, una profunda coherencia en la idea de un desarrollo de lenguaje y del saber matemático. El profesor quiere que se tenga una experiencia con el lenguaje matemático: que se defina, que se busque más información, que se discutan los sentidos que circulan. Veamos su postulación de las situaciones de aula:

*“Para enfrentar una situación problemática nuestros estudiantes están cargados de definiciones y algoritmos, los cuales como herramientas son útiles siempre y cuando se sepan usar, de lo contrario son un pretexto más para afianzar el mito de las matemáticas como “el coco de la escuela”.*

*La mecanización de algoritmos y la validación de los mismos cuando la respuesta numérica es acertada, ¿es lo que realmente buscamos cuando es una minoría dentro de las aulas las que lo logran? o debemos reevaluar el proceso detrás de una situación problemática, donde la comprensión de la misma sea el punto de partida y la puerta de entrada a las diferentes interpretaciones que los estudiantes de ella hacen.*

*Por lo anterior, tenemos una pregunta que pretende problematizar la evaluación de matemáticas en el aula, proporcionándole valor a los procesos orales y escritos de interacción en la solución de situaciones problemáticas en el área de matemáticas.”*

#### b. La herramienta de evaluación

El profesor logra, en el marco de acciones anteriores, proponer una herramienta de evaluación y, además, ponerla a prueba. Como aporte a la comunidad de docentes e investigadores de las áreas de lenguaje y de matemáticas, este es un aporte invaluable.

#### c. El contexto educativo en el que se trabajó: zona Ciudad Bolívar, niños 12 a 16 años

El trabajo en una población vulnerable de ciudad Bolívar y en un rango de edades entre 12 y 16 años, también son destacables, puesto que se unen dos factores de dificultad para este tipo de trabajo: los aspectos socioculturales asociados a esta población (pobreza, violencia, intolerancia, entre otros) son aspectos que dificultan bastante el desarrollo de propuestas que consideran la horizontalización de las interacciones en el aula y el sostenimiento del proceso de diálogo alrededor de temáticas disciplinares.

La edad de los estudiantes también puede o no, complicar la aplicación de prácticas de aula que tienden a la participación y al desarrollo de reglas de interacción discursiva. No obstante, se observa un logro importante por parte del profesor, pues no sólo hay bastante desarrollo oral sino

también escrito. Muchas de las actividades propuestas por el profesor se realizan de acuerdo con su orientación, logrando evidenciar manifestaciones discursivas sobre conceptos, ideas y valores sobre lo matemático. Veamos esta reflexión del profesor:

*“Desde mi punto de vista, abrir espacios a la oralidad, le da la oportunidad al estudiante de validar sus procesos cognitivos, ya que él pasa de ser un receptor de conceptos a ser constructor de los mismos y al docente le brinda la oportunidad de hacer seguimientos mucho más precisos sobre los procesos que estos adelantan; también se abriría una puerta que permitiría conocer las razones que sustentan una respuesta, lo cual no es lo mismo ni es igual, que asumir la respuesta final, sea cual sea, como único elemento que valide un proceso.”*

### ***¿Qué aspectos considera que deben fortalecerse?***

Dos aspectos: **uno**, la idea manifiesta por el profesor sobre el estatus de una secuencia didáctica; a su juicio: “esta secuencia didáctica es una herramienta metodológica”. Considero que tendría que cambiar este estatus hacia la consideración de que una secuencia didáctica es una postulación teórica, es un referente. Esta idea tiene implicaciones para su construcción y para su empleo durante la aplicación de la secuencia.

**Dos**, no veo en el escrito teoría sobre el saber matemático trabajado. No se identifica una temática del campo de las matemáticas escolares y por ello no hay una reflexión sobre sus implicaciones no éticas, semióticas (Duval, 1998) y discursivas (Calderón, 2005, 2009). En este momento volvemos sobre la premisa de que el lenguaje no se desarrolla *per se*; se requiere situarlo en un campo disciplinar, en un contexto temático, en una situación concreta. Para las didácticas específicas se requiere situar una profunda reflexión, que nosotros llamamos epistemológica, sobre el campo de saber aludido, en este caso el matemático y en particular el componente concreto en este campo. Quizás el trabajo particular en el campo matemático seleccionado afinaría más el trabajo y las exigencias de tareas y de evaluación.

## BIBLIOGRAFÍA

Barnechea, M (1990). La Importancia de la Sistematización en la Construcción de una Nueva Sociedad". En: [http://www.mag-politicassociales.cl/documentos/m\\_barnechea1.pdf](http://www.mag-politicassociales.cl/documentos/m_barnechea1.pdf)

León, O., Calderón, D (2001). Validación y argumentación de lo matemático en el aula. En: Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa. Comité latinoamericano de matemática educativa. México.

Ministerio de Educación Nacional (2004). Introducción a los estándares de matemáticas.

Moreno, V (2004). La oralidad en el aula. En: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1065681> - 9k

Orton, J (2003). Didáctica de las matemáticas. Ediciones Morata S.L. Madrid.

Romero, A (2007). Esquemas de Argumentación en profesores de matemáticas de bachillerato. Educación matemática. Editorial Santillana. México.

SED, IDEP, Pontificia Universidad Javeriana (2007). Las evaluaciones externas y la evaluación en el aula en Lenguaje. Elementos para el Debate. En: [http://www.sedbogota.edu.co/AplicativosSED/Centro\\_Documentacion/anexos/publicaciones\\_2004\\_2008/eval\\_externas\\_lenguaje.pdf](http://www.sedbogota.edu.co/AplicativosSED/Centro_Documentacion/anexos/publicaciones_2004_2008/eval_externas_lenguaje.pdf)

Tuson, A (1994). Iguales ante la lengua, desiguales en el uso. Bases sociolingüísticas para el desarrollo discursivo. En: *Signos. Teoría y práctica de la educación*, N° 2.

## ANEXOS

### ***Anexo N°1 – Instrumento 1: organización, categorización de la información de la experiencia “Leer literatura en las aulas de educación media: más allá del placer”***

<b>Fuente</b>	<b>Fecha</b>	<b>Descripción de la fuente</b>	<b>Contexto</b>	<b>Observaciones</b>
Texto 1: Documento escrito sobre evaluación en el campo de las matemáticas. Base publicación sobre evaluación. Universidad Monserrate.	25 de Mayo de 2008	Documento de sustento del marco teórico y descripción de la secuencia didáctica desarrollada por el docente para la solución de un problema en el campo de las matemáticas. Propuesta de investigación.	Se desarrolla como un documento base de la publicación que sobre evaluación realiza la Universidad Monserrate.	Es un trabajo muy completo que reúne la totalidad de las fuentes citadas posteriormente y que presenta una mirada global y sistematizada de la experiencia desarrollada por el docente.
Texto 2 y 3: Documentos escritos. Propuestas de seguimiento del proceso con los estudiantes.	28 de mayo de 2008	Construcción de parámetros de evaluación de los estudiantes y seguimiento del proceso descrito en la secuencia didáctica. Cada uno apunta al seguimiento de un proceso (oralidad y escritura)	Documentos que sustenta la propuesta de seguimiento y evaluación de la experiencia.	Reflejan una postura sobre el tema de la evaluación integradora y la práctica del docente como una ilustración de este enfoque.
Textos 4, 5, 6 y 7: Textos de audio definiciones en el aula	27 de noviembre de 2007	Ejemplos de las definiciones construidas por los estudiantes durante el desarrollo de una clase. Aborda la importancia de la oralidad y como se	Voces de los estudiantes durante una clase y consignas hechas por el profesor para la construcción de definiciones sobre diferentes	Es un registro que da cuenta en la práctica de el desarrollo de la secuencia didáctica del docente.

LA SISTEMATIZACIÓN  
COMO  
INVESTIGACIÓN:  
UN CAMINO PARA  
TRANSFORMAR  
LA ENSEÑANZA

La construcción  
de la voz en la  
escuela:  
aprender  
matemáticas a  
través de la  
argumentación



Fuente	Fecha	Descripción de la fuente	Contexto	Observaciones
		aborda al interior de la propuesta	conceptos matemáticos.	
Texto 8: Texto audiovisual Ejemplo de clases.	19 de Mayo de 2008	Presenta la estrategia del docente para la construcción de las definiciones a partir de los aportes realizados por los estudiantes durante la clase (imágenes del tablero).	Clase sobre la construcción de la definición de álgebra y geometría.	Presenta información sobre el contexto en el que se desarrolla la experiencia, los recursos y actores que intervienen en ella.
Texto 9: Audiovisual – Inicio clase.	5 de Mayo de 2009	Ejemplo del inicio de una clase y de la participación de los estudiantes.	Clase en la que se retoma un trabajo. Participación de los estudiantes	Registro de las intervenciones de los estudiantes y del rol del docente en la propuesta.
Texto 10, 11 y 12: Audiovisual. Participación estudiantes	28 de Mayo de 2008	Participación de los estudiantes durante la clase. Intervenciones que muestran la estrategia en la práctica del docente.	Clases en las que los estudiantes participan y expresan diversos aportes.	Presenta otro de los momentos de intervención de los estudiantes para la comprensión de una situación problemática.
Texto 13: Audiovisual. Lectura taller	19 de Mayo de 2008	Lectura en voz alta desarrollada por una estudiante para empezar a trabajar una consigna. Mirada sobre la necesidad de comprender lo que se plantea en la consigna y también sobre la dinámica para resolverla-	Desarrollo de una clase de elaboración de taller.	Plantea una mirada sobre los procesos de comprensión lectora en el aula.
Texto 14, 15, 16: Audiovisual. Lectura en voz alta	26 de Marzo de 2003	Lectura en voz alta de las respuestas de los estudiantes. Mirada	Desarrollo de una clase.	Registro de la construcción grupal de soluciones a partir

Fuente	Fecha	Descripción de la fuente	Contexto	Observaciones
		sobre la posibilidad de generar espacios de reflexión conjunta.		de la discusión.
Texto 17: Audiovisual. Clase Secuencia ajedrez.	4 de Diciembre de 2007	Secuencia en la que se plantea un problema en la que los estudiantes deben primero escribir el proceso que emplearían para solucionarlo y posteriormente escuchar las respuestas diversas que dan sus compañeros. Mirada sobre la necesidad de comprender la pregunta planteada para así poder llegar a una respuesta adecuada. Igualmente muestra la diversidad de respuestas frente a un mismo problema.	Clase ejemplo de la propuesta del docente.	Planteamiento de una situación problemática real diseñada por el docente, en esta clase se evidencian en la práctica varios de los planteamientos que sustentan la propuesta del profesor.
Texto 18: Audiovisual.	29 de mayo de 2008	Muestra de varios momentos que dan cuenta de la propuesta del profesor.	Video editado por el profesor en el marco de la publicación sobre evaluación.	Este video es una presentación que busca ilustrar lo planteado por el profesor y que refleja su mirada acerca de la evaluación en el campo de las matemáticas.
Texto 19: Texto escrito		Ejemplo escrito del desarrollo de un taller	Texto escaneado de las respuestas dadas	Evidencia de los pasos que siguen los

Fuente	Fecha	Descripción de la fuente	Contexto	Observaciones
		realizado por una estudiante.	por una estudiante	estudiantes en el desarrollo individual de un problema y de los materiales diseñados por el profesor para realizar su propuesta.
11- Texto 20: Documento escrito sobre Prácticas de lectura y escritura en diferentes disciplinas de la educación.	2008	Propuesta de investigación formativa de docentes no licenciados en la que se registra la experiencia del docente en el capítulo sobre experiencias en torno a la construcción de la voz en la escuela.	Libro publicado por la Universidad Javeriana y el IDEP, a partir del proyecto de investigación y formación en lectura y escritura para docentes no licenciados del distrito.	Este documento es un trabajo de sistematización que aborda una secuencia didáctica y plantea reflexiones y articulaciones con la teoría.

LA SISTEMATIZACIÓN  
COMO  
INVESTIGACIÓN:  
UN CAMINO PARA  
TRANSFORMAR  
LA ENSEÑANZA

La construcción  
de la voz en la  
escuela:  
aprender  
matemáticas a  
través de la  
argumentación