



# ACOMPañAMIENTO Y CAMBIO EN EL AULA

aprendizaje-enseñanza de  
las matemáticas escolares



PROMIGAS  
Fundación





Handwritten notes on a piece of paper, including multiplication problems and diagrams of a house-like structure.

ADRIANA CONTRERAS 3=8

Tabla del 2	Tabla del 3	Tabla del 4	Tabla del 5	Tabla del 6
2 x 4 = 8	3 x 4 = 12	4 x 4 = 16	5 x 4 = 20	6 x 4 = 24
2 x 6 = 12	3 x 6 = 18	4 x 6 = 24	5 x 6 = 30	6 x 6 = 36
2 x 8 = 16	3 x 8 = 24	4 x 8 = 32	5 x 8 = 40	6 x 8 = 48
2 x 10 = 20	3 x 10 = 30	4 x 10 = 40	5 x 10 = 50	6 x 10 = 60



# ACOMPañAMIENTO Y CAMBIO EN EL AULA

aprendizaje-enseñanza de  
las matemáticas escolares

**Todos los contenidos publicados en la página de Internet [www.fundacionpromigas.org.co](http://www.fundacionpromigas.org.co) se encuentran debidamente protegidos por las normas relativas a la protección de derechos de autor. Cualquier violación, usurpación y utilización indebida de la respectiva información acarrearán las consecuencias civiles y penales contempladas para ellos dentro del ordenamiento jurídico colombiano.**

*Acompañamiento y cambio en el aula. Aprendizaje-enseñanza de las matemáticas escolares.*

© 2014, Editorial Fundación Promigas

Esta obra se fundamenta en el modelo de gestión del cambio educativo de la Fundación Promigas que integra las dimensiones local, institucional y de aula. Su desarrollo retoma los aprendizajes de distintas iniciativas de mejoramiento desplegadas en el territorio nacional por más de una década de trabajo.

#### ADAPTADOR

Álvaro Rodríguez Rueda

#### AUTORES

Judith Elena Arteta Vargas, Universidad del Norte  
Catalina Isabel Beleño Beltrán, Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Tubará  
Cecilia Casasbuenas Santamaría, Fundación Caminos de Identidad, Fucaí  
Rafael Escudero Trujillo, Universidad del Norte  
Bellanid García Tovar, Fundación Promigas  
Hayzar Ismael Hernández, Colegio Distrital Los Rosales  
Julio Antonio Martín Gallego, Fundación Promigas  
Yomaira Sofía Orozco Vizcaíno, Colegio Distrital José Eusebio Caro  
Anuar Pacheco Padilla, Fundación Promigas  
Inés Elvira Polo Jiménez, Institución Educativa Técnica San Pablo de Polonuevo  
Álvaro Rodríguez Rueda, Fundación Caminos de Identidad, Fucaí  
Bella Rosa Reales Pertuz, Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Palmar de Varela

#### ASISTENCIA ADMINISTRATIVA

Marta Cervantes Manjarrés  
Melanye Heras Jiménez

#### EDICIÓN

DIRECCIÓN EDITORIAL Luz Marina Silva Travecedo  
REVISIÓN DE CONTENIDOS Anuar Pacheco Padilla, Julio Martín Gallego  
EDICIÓN Editorial Maremágnum  
DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN Cristina López Méndez, Editorial Maremágnum

ISBN: 978-958-8767-24-6

El contenido de esta obra está protegido por las leyes y tratados internacionales en materia de Derechos de Autor. Se autoriza su comunicación pública por cualquier medio, inclusive a través de redes digitales, siempre y cuando se mencione la fuente.

**EJEMPLAR DE DISTRIBUCIÓN GRATUITA. PROHIBIDA SU VENTA.**

Fundación Promigas  
Calle 66 No. 67-123 Barranquilla (Colombia)  
[www.fundacionpromigas.org.co](http://www.fundacionpromigas.org.co)

## **AGRADECIMIENTOS ESPECIALES**

La Fundación Promigas expresa su gratitud y reconocimiento a los miembros de su comunidad de práctica, por iluminar esta obra con sus reflexiones y aprendizajes.



## CONTENIDO

<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>11</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>15</b>
<b>1. LA COMUNIDAD DE PRÁCTICA SOBRE EL ACOMPANIAMIENTO EN LA FORMACIÓN DE PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN LA ESCUELA</b>	<b>21</b>
1.1. CARACTERÍSTICAS DE LA COMUNIDAD DE PRÁCTICA	25
<b>Participantes en la comunidad</b>	<b>25</b>
<b>¿Qué es una comunidad de práctica?</b>	<b>27</b>
<b>Aspectos diferenciadores de la comunidad</b>	<b>29</b>
<b>Niveles posibles de una comunidad de práctica</b>	<b>31</b>
<b>Metodología</b>	<b>34</b>
<b>Plan de trabajo</b>	<b>37</b>
<b>Proceso de sistematización</b>	<b>38</b>
1.2. CARACTERÍSTICAS DEL ACOMPANIAMIENTO A LA FORMACIÓN MATEMÁTICA	40
<b>El acompañamiento al cambio escolar</b>	<b>40</b>
<b>El acompañamiento en instituciones rurales         y urbanas marginales</b>	<b>44</b>
<b>La naturaleza del saber pedagógico del maestro         y el cambio escolar</b>	<b>51</b>
<b>El acompañamiento en el proyecto         Escuelas que aprenden (EQA)</b>	<b>55</b>
<b>El acompañamiento en el proyecto Mejoramiento         de la enseñanza de las matemáticas en Barranquilla (MEM)</b>	<b>67</b>

<b>2. EL SENTIDO DEL ACOMPAÑAMIENTO</b>	<b>79</b>
2.1. IMPORTANCIA DEL ACOMPAÑAMIENTO EN EL CAMBIO EDUCATIVO	81
<b>¿Por qué el acompañamiento en la formación matemática de los docentes?</b>	<b>81</b>
<b>¿Para qué el acompañamiento a la educación matemática escolar?</b>	<b>86</b>
2.2. FUNDAMENTOS DEL ACOMPAÑAMIENTO	89
<b>Principios del acompañamiento en matemáticas</b>	<b>89</b>
<b>Estrategias generales</b>	<b>93</b>
<b>3. PROCESOS Y DINÁMICA DEL ACOMPAÑAMIENTO</b>	<b>99</b>
3.1. LA CONVOCATORIA INICIAL	102
<b>La selección de las instituciones</b>	<b>102</b>
<b>Las dinámicas internas de la aceptación a participar</b>	<b>105</b>
3.2. LA LÍNEA DE BASE	108
<b>Aspectos relevantes de los docentes y de sus prácticas evaluativas</b>	<b>109</b>
<b>La evaluación de los estudiantes y los docentes</b>	<b>113</b>
3.3. LA TOMA DE CONCIENCIA Y LA GENERACIÓN DE CONFIANZA	121
<b>La retroalimentación inicial</b>	<b>127</b>
3.4. LA FORMACIÓN Y LA ACTUALIZACIÓN	133
<b>La perspectiva de la formación</b>	<b>133</b>
<b>La importancia de la formación disciplinar y didáctica</b>	<b>138</b>
3.5. EL ACOMPAÑAMIENTO A LAS INNOVACIONES	152
<b>Dinámicas de resistencia</b>	<b>153</b>
<b>El contrato pedagógico en el acompañamiento</b>	<b>162</b>

<b>4. CAMBIOS EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA ESCOLAR</b>	<b>167</b>
4.1. LOS CAMBIOS EN EL MAESTRO: EL APRENDIZAJE INDIVIDUAL	170
<b>Cambios personales</b>	<b>170</b>
<b>Cambios en los conocimientos disciplinares</b>	<b>173</b>
<b>Enriquecimiento de la didáctica</b>	<b>178</b>
4.2. LOS CAMBIOS INSTITUCIONALES: EL APRENDIZAJE EXTENSO	184
<b>Del acompañamiento in situ a la innovación institucional</b>	<b>185</b>
<b>El acompañamiento interno del equipo de pensamiento matemático</b>	<b>189</b>
4.3. CAMBIOS Y ATRIBUTOS EN EL ACOMPAÑANTE	203
<b>Los cambios en el acompañante</b>	<b>203</b>
<b>Los atributos del acompañante</b>	<b>206</b>
<b>Calidad del trabajo y la asesoría: ser lo que se quiere hacer</b>	<b>209</b>
4.4. ¿CÓMO SE DAN LOS CAMBIOS Y QUÉ DIFICULTADES SE ENCUENTRAN?	210
<b>El uso de material o de modelos concretos en las representaciones de objetos matemáticos</b>	<b>211</b>
<b>Pertinencia de la transposición didáctica y formas de llegar al lenguaje y al conocimiento matemático</b>	<b>221</b>
<b>Relaciones entre matemáticas escolares, conocimiento disciplinar y matemáticas de la vida cotidiana para comunicar, argumentar y reflexionar</b>	<b>233</b>
<b>Resolución y formulación de problemas para dar sentido al conocimiento matemático que se construye</b>	<b>236</b>
4.5. EVALUACIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO: LAS PRUEBAS SABER	241
<b>¿Por qué se mantienen los bajos desempeños en las pruebas Saber?</b>	<b>242</b>

<b>¿Cómo disminuir la indiferencia del magisterio frente a las pruebas?</b>	<b>246</b>
<b>La influencia de las pruebas Saber en el tratamiento de los cinco tipos de pensamiento en el plan de estudios</b>	<b>248</b>
<b>¿Qué se requiere para que las capacitaciones incidan en el mejoramiento de los desempeños y por ende, en los resultados de las pruebas?</b>	<b>250</b>
<b>PALABRAS FINALES</b>	<b>253</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>257</b>



## **ESQUEMAS**

<b>ESQUEMA 1</b>	
Elementos del acompañamiento	<b>41</b>
<b>ESQUEMA 2</b>	
Ámbito del acompañamiento a la matemática escolar en el proyecto EQA	<b>63</b>
<b>ESQUEMA 3</b>	
Momentos del proyecto de mejoramiento de la enseñanza de las matemáticas en Barranquilla	<b>71</b>
<b>ESQUEMA 4</b>	
Mapa conceptual de la fracción del proyecto MEM	<b>75</b>





## PRESENTACIÓN

Julio Martín Gallego

DIRECTOR FUNDACIÓN PROMIGAS

LA FUNDACIÓN PROMIGAS, en el marco de su estrategia de gestión de conocimiento, ha venido consolidando en los últimos años un conjunto de comunidades de práctica para reflexionar sobre la gestión social adelantada y algunos de sus principales diferenciadores. El propósito es lograr una visión crítica sobre la praxis, al descubrir sus representaciones y estructuras de acción, para analizarlas, depurarlas y mejorarlas, de manera que la fundación se convierta en la verdadera constructora de su conocimiento y de sus prácticas cotidianas.

Este trabajo tiene de trasfondo el imperativo moral de ser mejor para servir mejor, lo que implica una actitud exploratoria de indagación, cuestionamiento, crítica y búsqueda, sobre lo que se *es*, sobre lo que se *piensa* y sobre lo que se *hace*.

La primera comunidad de práctica se realizó en 2006 y este primer esfuerzo de cooperación, diálogo y reflexión colectiva adelantado por el equipo de trabajo dio como resultado lo que la fundación denomina “modelo de gestión social crítico” (Ávila, R.; Silva, L.; Martín, J. 2009), conformado por tres ámbitos: el filosófico y social, el conceptual y de proyecto, y el operativo. En este último ámbito están tres macroprocesos críticos de la fundación: el de gestión de conocimiento y transferencia; el de diseño, pilotaje, réplica y escalamiento; y el de asesoría, capacitación y acompañamiento. Los resultados de este esfuerzo de más de un año de trabajo se documentaron en la publicación de la fundación denominada *Hacia una gestión crítica y*

*transformadora. Orientaciones y aprendizajes*, del año 2009. El trabajo de la comunidad hizo visible y le dio forma al modelo de gestión social de la fundación; además, le planteó a la organización el reto de seguir reflexionando críticamente sobre cada uno de los ámbitos del modelo y, colocó al “acompañamiento” en el centro de la gestión social de la fundación, al erigirlo como la palanca que permite lograr cambios significativos en los procesos de transformación escolar.

A fines del año 2009 se constituyó una segunda comunidad de práctica, conformada por el equipo interno de la fundación y por representantes de algunos de sus principales operadores, para profundizar acerca de la propuesta de acompañamiento. La idea era reflexionar colectivamente sobre su propia práctica de acompañamiento con los diferentes actores de la fundación que acompañan cotidianamente procesos de cambio escolar para establecer cómo debe ser y qué competencias exige la propuesta de acompañamiento de la Fundación Promigas en los procesos de transformación educativa.

Los principales resultados del trabajo de esta comunidad tuvieron que ver en cómo la fundación fundamentó sus procesos de cambio educativo en el enfoque de “cambio por mediación recíproca”, es decir, en una visión del cambio mediado en la que tanto el acompañante con la comunidad educativa son sujetos activos de sus propios cambios. Esos cambios se logran progresivamente a través del reconocimiento mutuo, el diálogo constructivo, la interacción y la influencia compartida. La fundación asumió como eje estratégico del enfoque de cambio mediado recíproco el acompañamiento mediacional, es decir, una propuesta de acompañamiento orientada al fortalecimiento de las capacidades colectivas organizacionales y a la transformación gradual de la identidad de la comunidad. La fundación identificó que la transformación de la comunidad educativa implica desplegar el acompañamiento mediacional en tres ámbitos

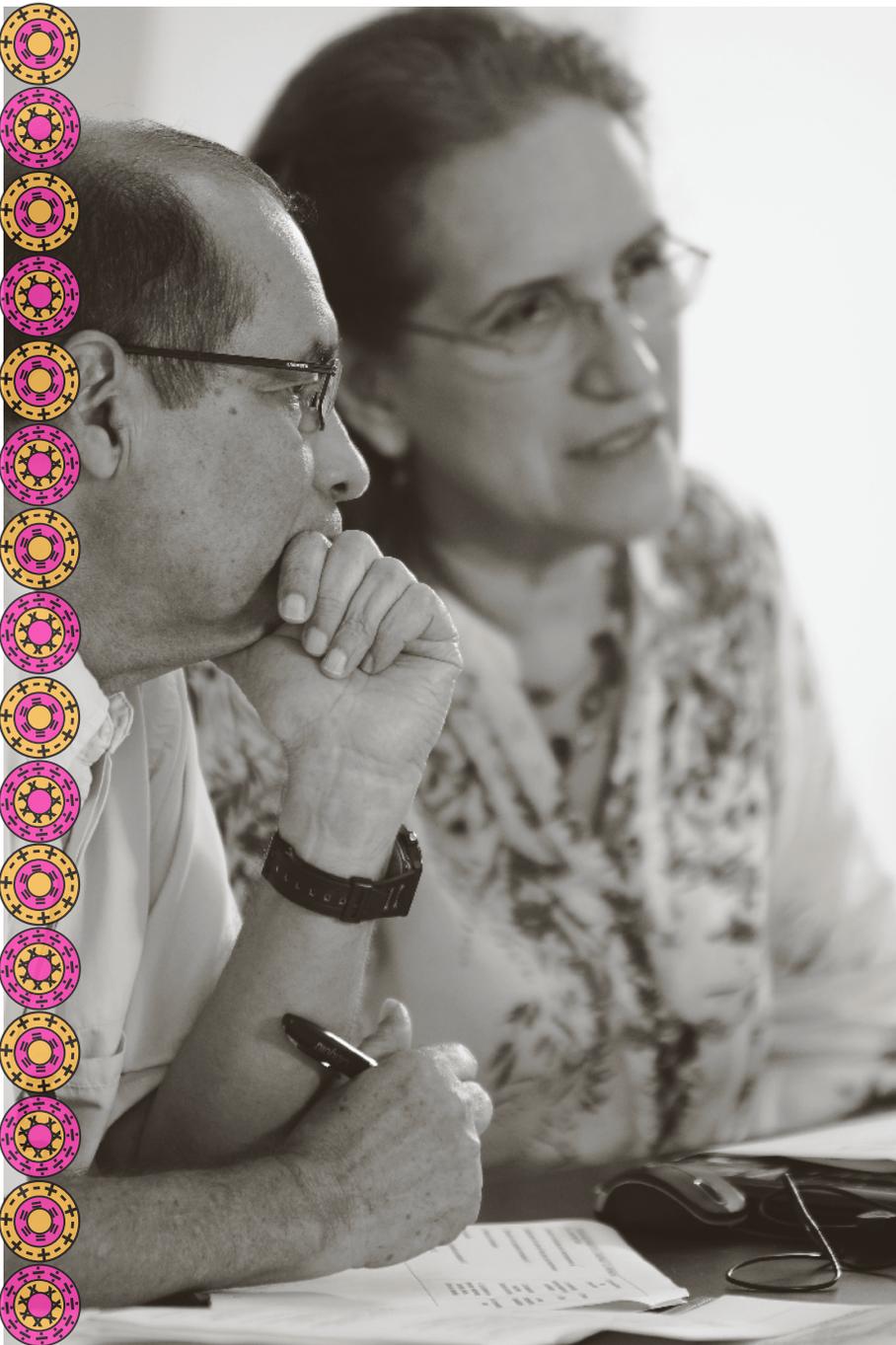


del sistema educativo: el local, el institucional y el del aula. También, la fundación estableció dos dimensiones básicas en el acompañamiento: la dimensión hermenéutica y la dimensión propositiva, las cuales tienen en común una dimensión dialógica. Los resultados de los aprendizajes de esta comunidad de práctica fueron publicados en el libro *Acompañamiento y cambio escolar. Elementos para su comprensión y aplicación*, publicado por la Fundación Promigas en 2012.

Estas dos experiencias expuestas legitimaron la importancia y utilidad de las comunidades de práctica y le plantearon a la Fundación Promigas la necesidad de seguir utilizando ese tipo de instrumentos para continuar enriqueciendo el conocimiento organizacional. Por ello se han seguido conformando otras comunidades para profundizar en el proceso de acompañamiento mediado y para explorar otros ámbitos de la gestión social de la Fundación Promigas. La intención con estas actividades estructuradas es fortalecer la relación aprendizaje organizacional y trabajo colaborativo, para ir más allá de la generación de conocimiento y mejorar continuamente el pensar, el hacer y, especialmente, el ser de su gestión social. Es decir, ante todo, la fundación concibe las comunidades de práctica como un espacio de aprendizaje organizacional orientado a fortalecer los valores y principios organizacionales.

Con esta publicación buscamos compartir la experiencia que obtuvimos con una comunidad de práctica sobre la enseñanza de las matemáticas escolares. Lo entendemos como un aporte sustancial a los esfuerzos del Ministerio de Educación Nacional y sus propósitos de mejoramiento en este campo.

Destacamos la sinergia de saberes y el trabajo colaborativo entre los sectores público, privado, social y académico para presentarles esta obra que contribuye a los procesos de apropiación social del conocimiento en el sector educativo.





## INTRODUCCIÓN

Rafael Escudero Trujillo

PH.D MATEMÁTICAS, DOCENTE UNIVERSIDAD DEL NORTE

POR INICIATIVA DE LA FUNDACIÓN PROMIGAS, durante el periodo de noviembre de 2011 a octubre de 2012, se creó una comunidad de práctica sobre el acompañamiento en la formación de docentes para el desarrollo del pensamiento matemático. El propósito de esta comunidad estuvo fundamentado en el enriquecimiento de la praxis social de la Fundación Promigas y de los participantes de la comunidad de práctica, y sus objetivos se orientaron a enriquecer conceptos y a validar tendencias sobre el acompañamiento en el desarrollo del pensamiento matemático mediante la reflexión-acción.

A lo largo de seis encuentros de un día, la comunidad de práctica sobre el acompañamiento en la formación de docentes para el desarrollo del pensamiento matemático se centró en la caracterización de sus objetivos, el mejoramiento de las prácticas docentes, el compartir experiencias y saberes, y el construir estrategias que mejoraran los procesos de enseñanza aprendizaje y la producción de saberes.

El campo de trabajo que se abordó desde los niveles de preescolar y primaria fue: el acompañamiento a las prácticas de enseñanza aprendizaje, las estrategias para desarrollar los niveles de competencia matemática, el saber matemático y los procesos didácticos.

La metodología propia de la comunidad estuvo permeada por procesos como el intercambio de saberes, los estudios de caso, la reflexión-acción, así como por seminarios, talleres y formación interna. La comunidad giró alrededor de dos grandes experiencias macro que se tuvieron como base para la reflexión: el proyecto Escuelas que aprenden de la Fundación Promigas, (EQA) desarrollado en varias regiones con la asesoría de la Fundación Caminos de Identidad -Fucai, y el programa de Mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas (MEM), adelantado por un grupo de profesores de la División de Ciencias Básicas de la Universidad del Norte con el auspicio de la Fundación ANDI y el aval de la Secretaría de Educación del Distrito de Barranquilla.

Fueron encuentros enriquecedores en los cuales se compartieron experiencias, se construyeron saberes, se aprendió mutuamente y se logró sistematizar todo lo ocurrido en la comunidad, y cuyos resultados tengo el agrado de presentar en este documento dirigido a la comunidad de educadores matemáticos esperando la respectiva retroalimentación.

En lo que sigue se describen los grandes tópicos que en el interior del documento sobre lo acontecido en los seis encuentros que se desarrollaron en la comunidad alrededor de estos aspectos:

- ☀ La comunidad de práctica sobre el acompañamiento en la formación docente de pensamiento matemático en la escuela.
- ☀ El sentido del acompañamiento.
- ☀ Procesos y dinámicas del acompañamiento.
- ☀ Problemas particulares del acompañamiento.
- ☀ Perspectivas del acompañamiento autónomo.



Los aportes de los miembros de la comunidad fueron organizados por lecciones, a manera de síntesis y conclusiones.

Esta experiencia fue enriquecedora y con un valor agregado poco frecuente en nuestro medio como fue el de reunir a docentes de primaria y secundaria con docentes de educación superior y asesores de proyectos para reflexionar sobre los procesos de acompañamiento en el desarrollo del pensamiento matemático. Señalo que fue muy enriquecedora porque se entendió desde un comienzo que todos podíamos aportar, pero igualmente todos podíamos recibir de los otros desde las experiencias que cada uno tenía sobre los conceptos y tendencias en los proceso de acompañamiento en la formación de pensamiento matemático.

Fueron de gran interés el abordaje de las lecturas y la puesta en común de experiencias, dentro de un marco de respeto y aprendizaje mutuo, así como también los aportes que nos dejaron los talleres que tenían como meta determinar los conocimientos y procesos metodológicos para un aprendizaje con sentido de las matemáticas.

Fue relevante en esta comunidad de práctica, el partir de la praxis docente como objeto de estudio y autoreflexión para mejorarla. Las dos experiencias base que se analizaron para determinar los elementos y fundamentos de un proceso de acompañamiento tuvieron como eje primordial el desempeño de maestros comprometidos con el cambio de su tarea a partir de la autoreflexión.

La experiencia mostró cómo el trabajo de grupo es una potente estrategia para la formación de maestros, en la cual se combina la formación disciplinar y metodológica en el área de la educación matemática con el propósito de mejorar los desempeños de los estudiantes de la región, tanto en sus escuelas como en las pruebas nacionales.

En síntesis, considero que el desarrollo de esta comunidad de práctica convocada por la Fundación Promigas, fue una experiencia de gran aprendizaje en el cómo planear y ejecutar un programa de acompañamiento para promover saberes, métodos, y en general competencias en el área de las matemáticas, con base en la reflexión grupal de docentes de niveles de preescolar, primaria, secundaria, universitaria y asesores de proyectos.

El resultado de la sistematización de esta experiencia tiene una perspectiva interesante para todas aquellas entidades de educación que quieran emprender programas de formación de docentes en el área de matemáticas, pues ofrece los diversos elementos a tener en cuenta sobre lo que es una comunidad de práctica, y las características, fundamentos, procesos y dinámicas en un desarrollo de acompañamiento en la formación de maestros.

Los aspectos diferenciadores que se ofrecen en este documento, y que complementan a las tradicionales capacitaciones de profesores de matemáticas, son los siguientes:

- Elementos constitutivos y diferenciadores de una comunidad de práctica y su dinámica de trabajo.
- Las características generales del acompañamiento en educación matemática en cuanto al acompañamiento en la educación pública en sectores rurales y urbanos marginales.
- La naturaleza del saber pedagógico del maestro y el cambio en sus prácticas.
- Dos experiencias macro sobre procesos de acompañamiento en educación matemática como fueron el acompañamiento en el proyecto Escuelas que aprenden



(EQA) y el programa de Mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas (MEM).

- ☀ El sentido del acompañamiento en cuanto a la justificación del cambio educativo: por qué y para qué del acompañamiento en educación matemática.
- ☀ Análisis de los fundamentos que caracterizaron el acompañamiento tales como: los principios del acompañamiento en matemáticas, las estrategias para implementar el acompañamiento y los procesos de socialización y sistematización.
- ☀ Problemas particulares del acompañamiento y cómo abordarlos.
- ☀ Evaluación de los procesos de acompañamiento en la formación de docentes para la promoción de pensamiento matemático.

Todo este proceso se hizo con base en el marco de referencia que estipula el Ministerio de Educación Nacional en el área de matemáticas.

Se aportan estos elementos bajo la convicción que mediante la reflexión individual y grupal de los distintos actores de los niveles de educación matemática se puede construir una propuesta futurista que promueva las competencias matemáticas de manera eficaz en los profesores y, como reflejo, en los alumnos, para hacerlos mejores seres humanos con alta capacidad de pensamiento crítico y matemático.





# **1. LA COMUNIDAD DE PRÁCTICA SOBRE EL ACOMPAÑAMIENTO EN LA FORMACIÓN DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN LA ESCUELA \***

\* En el marco de intercambio de esta comunidad se expusieron algunos testimonios para ilustrar los temas abordados y hacer un llamado a la reflexión. Con ello no se pretende generalizar ni expresar una postura institucional alrededor de los mismos.





LA COMUNIDAD SE DESARROLLÓ A PARTIR de una propuesta metodológica diseñada y orientada por el profesor Álvaro Rodríguez de la Fundación Caminos de Identidad-Fucaí. En el primero de los encuentros los participantes de la comunidad de práctica se dieron a la tarea de caracterizar la comunidad, examinando en qué consistía, cuáles eran sus alcances, cómo trabajar colaborativamente y qué aspectos abordar. Posteriormente se examinaron los aspectos constitutivos del acompañamiento al cambio escolar, teniendo como referentes dos proyectos alrededor de los cuales los participantes centraron e intercambiaron sus reflexiones, como son, el proyecto Escuelas que aprenden de la Fundación Promigas (en lo sucesivo proyecto EQA)<sup>1</sup> y el proyecto Enseñanza de las matemáticas en Barranquilla de la Universidad del Norte (en lo sucesivo proyecto MEM).

En este capítulo se delimita el campo de la comunidad de práctica y los proyectos que se tomaron como casos, a partir de los cuales se hizo la construcción del conocimiento. Por una parte la diferenciación de la comunidad de práctica permite comprender los alcances de las elaboraciones realizadas, y por otra, quizás sea de interés para otras comunidades de práctica que se desarrollen.

---

<sup>1</sup> Para mayor información sobre el proyecto Escuelas que aprenden, véase, *Comunidades que aprenden: escuelas orientadas al cambio escolar*, Fundación Promigas, 2013.

La delimitación del proyecto EQA resultó de un trabajo previo de las profesoras Cecilia Casasbuenas y Virginia Cifuentes, de la Fucai, y la delimitación del proyecto MEM corrió por cuenta de los profesores Judith Arteta y Rafael Escudero, docentes de la Universidad del Norte. En ambos casos se presentaron sus antecedentes, propósitos, marco del proyecto, metodología y momentos, así como sus logros y conclusiones generales.

También se buscó con todos los participantes de la comunidad, tanto un marco referencial para los desarrollos de la comunidad de práctica, como el intercambio de elementos referidos al diseño y puesta en práctica de proyectos similares. En las reflexiones realizadas cabe destacar los aportes de la profesora Judith Arteta con relación a la naturaleza del saber pedagógico del maestro y el cambio escolar, así como sobre la naturaleza del acompañamiento en las instituciones rurales y urbano marginales, que contribuyeron de manera significativa a enriquecer la perspectiva de la comunidad de práctica sobre el acompañamiento.

Sin duda, el mejoramiento de la educación matemática escolar constituye uno de los grandes retos de la educación colombiana actual, y ello supone tener la apertura para intercambiar experiencias y sumar esfuerzos. En esa perspectiva, la comunidad de práctica es un buen ejemplo de las posibilidades del trabajo colaborativo.



## 1.1. CARACTERÍSTICAS DE LA COMUNIDAD DE PRÁCTICA

### Participantes en la comunidad

Propiciar que la diversidad se encuentre,  
se escuche y se siga diferenciando

Se contó con un grupo de participantes diverso:

- ☀ Profesores de la Universidad del Norte con amplias experiencias previas de formación de docentes en servicio que incluyen acompañamiento in situ a los planteles educativos.
- ☀ Profesores líderes de primaria y secundaria que participaron en el proyecto EQA, adelantado por la Fundación Promigas entre 2008 y 2010, así como con el gerente y la acompañante local de esos proyectos. Se tuvo también el referente de cuatro proyectos más de EQA, desarrollados en otras ciudades, pero sin la participación de docentes de esos proyectos.
- ☀ Asesores pedagógicos de Fucai: la asesora en matemáticas y el asesor en plan de desarrollo curricular del proyecto EQA.

Varios factores contribuyeron al desarrollo de las capacidades individuales y colectivas de los participantes. El primero, su diversidad formativa y experiencial. El segundo fue la actitud personal de cada integrante, lo que permitió desde un inicio generar un clima de trabajo enmarcado en actitudes de respeto, cooperación, diálogo constructivo y de aprendizaje, de escucha y reflexión a partir de los aportes de los otros. El deseo

de colaborar de los participantes, cada uno desde su perspectiva, facilitó el abordaje del acompañamiento desde diferentes ángulos. Un tercer factor provino de la apertura que se tuvo para reconocer y reexplorar dos ricas experiencias a partir de las cuales se reflexionó: el proyecto MEM y el proyecto EQA.

- Los dos proyectos fueron desarrollados con un fuerte componente reflexivo y de sistematización lo que hizo posible retomar sus lecciones y aprendizajes.
- En ocasiones se conformaron grupos que profundizaron aspectos de cada uno de los proyectos, lo que a su vez permitió a los participantes decantar aspectos de la experiencia y generar nuevos conocimientos sobre ellos.
- En otras ocasiones se establecieron paralelos entre los proyectos o se sumaron los aprendizajes de los mismos lo que contribuyó a establecer nuevos conocimientos sobre el acompañamiento a los procesos de enseñanza-aprendizaje de la matemática escolar.

Cabe destacar aquí la actitud generosa y abierta de los profesores de la educación básica primaria y secundaria para compartir sus saberes y experiencias desde su trabajo escolar en el aula y en la institución como dinamizadores del cambio, y desde su participación en el proyecto EQA.

También fue decisivo el apoyo dado por los rectores a los profesores de la educación básica y secundaria que participaron en la comunidad de práctica.



## ¿Qué es una comunidad de práctica?

Compartir lo que se sabe para  
seguir aprendiendo

Los desarrollos siguen la perspectiva de Wenger (2001) sobre las comunidades de práctica como “grupos de personas que comparten su pericia y su pasión sobre unos asuntos e interactúan para seguir aprendiendo sobre esta materia [...]. Cada uno de los miembros actúa como maestro y tutor de los otros, planifican actividades de la comunidad y desarrollan herramientas y marcos de referencia que forman parte del conocimiento común de la comunidad. Con el tiempo estas interacciones mutuas y relaciones sirven para construir un cuerpo de conocimiento compartido y una señal de identidad”.

En esta perspectiva, los principios generales que orientan la gestión de conocimiento en general, y las comunidades de práctica en particular, en la Fundación Promigas son:

- ❁ *El conocimiento como bien social.* Los productos, discusiones y construcciones logradas se definen como bienes sociales encaminados a fortalecer la equidad y justicia social en las comunidades. El capital intelectual y demás intangibles son concebidos como auténticos activos al servicio del desarrollo humano y social.
- ❁ *La reflexión-acción para el desarrollo de nuevas capacidades.* Las situaciones y temas abordados se plantean desde una perspectiva que invita a la crítica, la argumentación y fundamentación teórico práctica del que-hacer con miras a desarrollar nuevas competencias y capacidades en los participantes.

- ❁ *El aprovechamiento de los saberes y conocimientos con criterios de pertinencia, relevancia y utilidad práctica.* Se busca aprovechar todo el cuerpo de conocimientos tendientes a enriquecer los procesos, metodologías y herramientas de trabajo en los proyectos realizados, así como aquellos que generen rupturas epistemológicas para forjar nuevos paradigmas, posturas y metodologías alrededor de la praxis.
- ❁ *La creación de una cultura de aprendizaje propia, única e irrepetible* (Fundación Promigas, 2011).
- ❁ *El conocimiento colectivo y compartido como elemento de articulación de la comunidad y movilizador de la transformación educativa.*

En ese orden de ideas, se procuró que la comunidad de práctica en matemáticas se orientara a:

- ☀ Contribuir al desarrollo de las capacidades individuales y colectivas de los integrantes de la comunidad.
- ☀ Construir colectivamente saberes, experiencias y nuevas perspectivas alrededor de los procesos de acompañamiento para mejorar la efectividad del proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.
- ☀ Identificar, desarrollar y definir herramientas comunes que apoyen las prácticas institucionales y de aula en la educación matemática.
- ☀ Documentar las discusiones, acuerdos y visiones compartidas sobre las temáticas y situaciones planteadas con la intención de seguir enriqueciéndolas con las voces y miradas de nuevos actores.



## Aspectos diferenciadores de la comunidad

Teniendo en cuenta que la comunidad de práctica es una experiencia reciente, los participantes se dieron a la tarea de diferenciarla de otras modalidades afines (lo cual constituyó, desde el inicio, un nuevo aprendizaje para la comunidad).

Comprender las diferencias con un grupo de autoformación y de investigación

Con relación a un seminario taller de autoformación, la comunidad de práctica presenta las siguientes diferencias:

- ❁ El aspecto central que convoca a los participantes es contar con múltiples experiencias en el tema de trabajo para analizar las problemáticas que se van abordar con base en las mismas y en la producción académica, con el propósito de cualificar las prácticas y lograr mejores resultados e impactos en nuevas aplicaciones.
- ❁ La comunidad articula teoría y práctica, que por diversas razones en ocasiones se distancian en el trabajo profesional, considerando que la práctica reflexiva permite evidenciar hechos no siempre considerados en la teoría, y que a su vez, la teoría permite comprender mejor la práctica. En esa perspectiva, diversos referentes como informes, análisis de resultados, abordajes metodológicos y otros elementos propios de los proyectos que no suelen ser considerados en los seminarios de autoformación, constituyen referentes importantes para las comunidades de práctica.
- ❁ La comunidad de práctica aporta materiales, publicaciones, difunde su trabajo para su utilización por otros,

busca generar compromisos, cuenta con apoyos institucionales e intersectoriales, condiciones que no siempre están presentes en los seminarios talleres de autoformación.

Respecto a los grupos de investigación, esta comunidad de práctica se diferencia por:

-  El intercambio abierto y flexible de vivencias y experiencias de los participantes, derivadas de su interacción cotidiana con los acompañados desde diferentes contextos y experiencias. En esa perspectiva, la comunidad de práctica no aspira a tener el nivel de rigurosidad de un grupo de investigación; incorpora de manera más explícita las experiencias subjetivas de los participantes, sus marcos de referencia, los contextos locales.
-  El uso de los resultados de investigación para la solución de problemas pertinentes en un tiempo relativamente breve, siendo más práctica que teórica, al aportar a la solución de problemas locales valiéndose de la praxis actual, y al buscar soluciones concretas a problemas generados en la enseñanza de las matemáticas.
-  La comunidad de práctica tiende a ser más interdisciplinaria y podría reunir varios grupos de investigación que reflexionan, sistematizan y producen conocimientos sobre el saber generados en los grupos de investigación.
-  Es un espacio de validación de experiencias de investigación-acción.



## Niveles posibles de una comunidad de práctica

Focalizar la comunidad en los procesos de acompañamiento hacia la actualización, las innovaciones y los cambios

En una comunidad de práctica existen múltiples niveles posibles de abordar en relación con los procesos de mejoramiento escolar en matemáticas y en otros campos. Los participantes inicialmente exploraron diversos propósitos y niveles que se describen aquí por la importancia que tendrán para futuras comunidades y para otras experiencias similares. Son niveles interdependientes que se afectan mutuamente.

### *Mejoramiento de las prácticas docentes*

En este nivel se trata de apoyar desde los procesos de acompañamiento la solución de problemas generados en la enseñanza de las matemáticas, identificar fortalezas y debilidades de los estudiantes y de las prácticas de enseñanza del área a través de resultados específicos para encontrar soluciones, explorar alternativas promisorias que den cuenta de los problemas de la enseñanza o analizar la planificación de actividades alternativas de mejoramiento.

Ello supone un trabajo paralelo de acompañamiento centrado en el trabajo de aula, la focalización en aspectos cruciales de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y su aplicabilidad en el contexto, el abordaje de la practicidad de la matemática y las competencias matemáticas como ejes transversales en una estrategia de reflexión encaminada al mejoramiento, entre otros. Este nivel apunta a enriquecer las comunidades educativas alrededor de la didáctica, teniendo en cuenta

los procesos cognitivos de los estudiantes y las poblaciones de niños especiales.

Se trata de una perspectiva que podría estar centrada en la constitución de comunidades de práctica al interior de las instituciones educativas.

*Compartir y construir saberes y estrategias de mejoramiento*

Se trata de focalizarse en la formación docente y en los proyectos de cambio escolar para clarificar y divulgar las estrategias que dan mejores resultados, al reflexionar y enriquecer las prácticas pedagógicas de los participantes y documentar experiencias exitosas. Las experiencias suponen compartir el cómo mejorar el trabajo docente, incorporando el contexto y las experiencias cotidianas y significativas, de manera que se desarrolle en los estudiantes el interés por las matemáticas.

Ello supone un trabajo centrado en el reconocimiento de las necesidades de formación y en la apropiación de estrategias de desarrollo de competencia matemática y en cómo garantizar mejores aprendizajes en todos los niveles, así como en la articulación entre competencias matemáticas y pruebas externas, priorizando los niveles del preescolar y la básica primaria. Se podrían considerar las didácticas específicas del área alrededor de la triangulación saber matemático – profesor – alumno, y las estrategias institucionales de cambio que incluyen la articulación rector – coordinador – docentes – currículo.

Se trata de una perspectiva que podría estar centrada en la constitución de comunidades de práctica alrededor de grupos provenientes de diferentes proyectos y experiencias de mejoramiento.



### *Producir saberes*

En este nivel se caracterizan los problemas relevantes de la enseñanza–aprendizaje de las matemáticas escolares, se delimitan preguntas para investigaciones e innovaciones, se fortalecen los contenidos didácticos en relación a los contenidos disciplinares, se aborda la integración de los pensamientos matemáticos y sus respectivos sistemas, y la innovación continua para desarrollar la cognición requerida en la sociedad del conocimiento del siglo XXI.

Ello incluye la reflexión sobre el saber matemático: cognición matemática (historia, pensamiento matemático y su didáctica), historia y epistemología de las matemáticas, así como las diversas perspectivas sobre el saber didáctico y sobre la formación inicial de educadores matemáticos y en servicio.

Se trata de una perspectiva que está centrada en la constitución de comunidades de práctica que incluyen diferentes grupos de asesoría de docentes y de investigación en el campo de la matemática escolar.

Nuestra comunidad de práctica se orientó hacia el ejercicio de compartir y construir saberes y estrategias de mejoramiento, focalizando su reflexión en los procesos de acompañamiento a procesos de actualización y formación de docentes en servicio, las innovaciones docentes y los cambios en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas escolares. En esa perspectiva, el foco de la comunidad no estuvo sólo en el abordaje de la didáctica específica de las matemáticas en la escuela y en los procesos de la práctica docente (que se asumen en los procesos de formación de los proyectos), sino además en el trabajo de acompañamiento en matemáticas, aunque para ello

fue necesario articular la didáctica (y en particular el problema de cómo los saberes disciplinares propios de la matemática son transformados y abordados en el aula), la gestión en el aula del docente (incluyendo las interacciones didácticas entre estudiante y docente mediadas por el saber matemático escolar) y la mediación alrededor de la gestión institucional requerida para el mejoramiento del proceso enseñanza-aprendizaje.

Además, aunque se hicieron diversas reflexiones sobre la formación matemática en la secundaria, el trabajo priorizó el acompañamiento a los profesores y profesoras en el preescolar y la primaria, pues es en estos niveles donde se han dado los procesos de acompañamiento que se abordaron en la comunidad de práctica. Teniendo en cuenta la perspectiva de acompañamiento desde el enfoque mediacional recíproco (Fundación Promigas, 2011, 2012), se consideró clave profundizar el proceso de mejoramiento en términos de lo que acontece en el aula y en el acompañamiento, pero además en las relaciones entre el acompañante y el acompañado.

### **Metodología**

Desarrollar una profundización progresiva y un abordaje múltiple

La metodología de la comunidad de práctica incluyó tres grandes momentos a lo largo de los encuentros:

- Sensibilización y exploración: sobre la metodología empleada y sobre los problemas encontrados.
- Desarrollo del tema de la comunidad: fenomenología del acompañamiento y de sus dinámicas.



- Profundización: alrededor de temáticas de interés para sus integrantes como la planificación de situaciones didácticas de cambio o la sostenibilidad del trabajo.

Los mismos tres momentos se mantuvieron a lo largo de las jornadas de los seis encuentros desarrollados en un día completo: sensibilización y exploración, desarrollo y profundización en cada una de las temáticas previstas para cada uno de los encuentros.

Se tuvieron diversos abordajes:

- Un abordaje experiencial o vivencial que dio cuenta de la narrativa de los participantes alrededor de los tópicos específicos del acompañamiento analizados (lo que se vive, lo que se siente, lo que se intuye, lo que se observa...), reivindicando los saberes prácticos de asesores y docentes (Day, 2005), cruzado con un abordaje conceptual (lo esperado en los proyectos, lo que proviene de la conceptualización sobre la formación de maestros, los hallazgos de las revisiones de procesos de mejoramiento escolar...). Para ello se recurrió a narrativas de acontecimientos en las instituciones, en los procesos de formación, al análisis de casos y a grupos focales donde, conforme a esa metodología, los participantes respondieron unas mismas preguntas en tiempos determinados.
- Un abordaje múltiple que conforme al modelo mediacional recíproco de la Fundación Promigas permitió explicitar tanto las perspectivas, vivencias y consideraciones de los acompañantes, como de los acompañados (que a su vez son acompañantes del proceso interno

que lideran en sus instituciones). En este punto fue importante examinar las resistencias, creencias, imaginarios, así como las apropiaciones que se dan al interior de las instituciones, todo ello con base en la actitud colectiva participativa, respetuosa y acogedora de los participantes, que permitió el compartir y el trabajo colaborativo.

- ☀ También se acudió a las lecturas breves, algunas preparadas para los encuentros y otras tomadas de la producción en el campo de la formación de docentes en matemáticas. Estas sirvieron como marco para proceder a la reflexión grupal alrededor de los problemas específicos previstos. En algunos casos se retomaron aportes verbales de los participantes, los que, una vez redactados y sintetizados, fueron de nuevo analizados por la comunidad.

Al coordinador de la comunidad de práctica de matemáticas le correspondió:

- ☀ Apoyar a la comunidad en la identificación de problemas y temas relevantes de interés de la comunidad.
- ☀ Promover el relacionamiento entre los integrantes de la comunidad.
- ☀ Definir las condiciones y el marco de trabajo.
- ☀ Planificar, organizar, gestionar y documentar los eventos o encuentros de trabajo de la comunidad.
- ☀ Transcribir, reordenar y redactar un documento de cada encuentro de la comunidad, integrando los diferentes aportes.



- Evaluar conjuntamente con los integrantes de la comunidad sus procesos y productos.
- Elaborar el documento final con las lecciones aprendidas en los encuentros.

### **Plan de trabajo**

La comunidad de práctica se desarrolló con base en un plan de trabajo validado y ajustado en el primer encuentro por los participantes. Alrededor de este plan surgieron las acciones de la comunidad a los profesores de preescolar y primaria, que lograron explicitar, ordenar, reflexionar y profundizar sobre acontecimientos y conceptualizaciones derivadas de los proyectos tomados como casos para el acompañamiento en matemáticas.

Prever una discusión con desarrollos inesperados

Señalamos anteriormente que la estrategia metodológica incluyó grandes momentos, que a su vez se han correspondido con el plan de trabajo previsto, así:

- Exploración inicial del acompañamiento en matemáticas (primer encuentro).
- Profundización en aspectos del acompañamiento como los principios, las estrategias, los pasos y la dinámica del acompañamiento (segundo, tercer y cuarto encuentro).
- Focalización en problemas claves como la relaciones entre matemáticas escolares, conocimiento disciplinar y matemáticas de la vida cotidiana, evaluación y sostenibilidad (cuarto, quinto y sexto encuentro).

Al inicio de este proceso los participantes compartieron sus experiencias y concepciones sobre el acompañamiento en general y, en un momento posterior, sobre el acompañamiento a los maestros de preescolar y básica primaria en la enseñanza-aprendizaje de la matemática escolar. En general, se logró que, dada la amplia experiencia de los participantes, los diferentes lugares de enunciación (el acompañante especializado que se mira a sí mismo, el docente del equipo de matemáticas que ejerce su liderazgo pedagógico como acompañante interno de sus colegas, la percepción interna del acompañante especializado, etc.) permitieran no solo la constatación y reflexión sobre lo que se conocía, sino también el surgimiento de la sorpresa y curiosidad frente a las múltiples determinaciones de la práctica y los problemas que abordó la comunidad.

El contar con un derrotero claro, tanto metodológico como temático, permitió ordenar desde un comienzo los diferentes aportes. La profundización progresiva permitió retomar aportes previos, para abordarlos desde nuevos ángulos y evitar repeticiones o dispersiones en otros campos de reflexión.

### **Proceso de sistematización**

Dado que una comunidad de práctica se caracteriza por la valoración, circulación y recolección cuidadosa de los saberes y aportes de sus diferentes participantes, esta comunidad previó una estrategia para captar y desarrollar las discusiones, acuerdos y visiones compartidas como materia prima para la construcción del conocimiento de la comunidad.

Valorar y cuidar los aportes de los participantes

La estrategia asumió la importancia del registro detallado de los saberes de los participantes e incluyó:



- ❁ La grabación digital de los encuentros, incluyendo la grabación simultánea de los trabajos grupales realizados. También, la transcripción literal de las grabaciones como paso previo a su sistematización.
- ❁ Trabajos individuales escritos para garantizar la activación de conocimientos previos, la plena exploración de las concepciones de los participantes y la detección de perspectivas dependiendo del rol del participante como acompañante y/o como acompañado.
- ❁ Trabajos grupales para recoger diversas perspectivas y visiones, socializadas, cuando fue pertinente, mediante plenarios.

Con estos aportes se procedió a la sistematización exhaustiva de cada uno de los encuentros, señalando en los escritos entregados a los miembros de la comunidad:

- ☀ Algunas marcas textuales para diferenciar, cuando era del caso, el lugar de donde provenía un aporte particular. Ello resultó especialmente útil al momento de determinar perspectivas de acompañantes o acompañados.
- ☀ La agrupación desde un inicio de las reflexiones en bloques temáticos o temas emergentes, reubicando en ellos algunas reflexiones hechas en diferentes momentos o secciones de una comunidad de práctica. Ello para facilitar el análisis por el lector.
- ☀ La ampliación inicial de algunas de las reflexiones, su parafraseo o reelaboración, cuando era pertinente hacerlo al momento de la sistematización.

Elaborado el documento de cada uno de los encuentros, se hacía su envío previo al próximo encuentro, y al iniciar este, se procedía a su validación y ajuste con los participantes.

Al finalizar el quinto encuentro, con base en los desarrollos alcanzados, se elaboró un consolidado general de los encuentros, y con base en este, se hizo una propuesta de documento que fue validada con los participantes en el sexto encuentro.

Con base en los anteriores elementos se procedió a elaborar el presente texto final de la comunidad de práctica, el cual incluye los múltiples referentes de la comunidad de práctica, y dentro de ellos, fragmentos en recuadros de testimonios de vivencias y percepciones de los participantes, entendidos como relaciones clave de muchas de las reflexiones producidas.

## 1.2. CARACTERÍSTICAS DEL ACOMPañAMIENTO A LA FORMACIÓN MATEMÁTICA

### El acompañamiento al cambio escolar

El término *acompañamiento* hace referencia al conjunto conformado por la intencionalidad, las concepciones, los productos del conocimiento, las estrategias, las alternativas metodológicas y los instrumentos utilizados para activar procesos de aprendizaje (cambio) en la comunidad educativa (Fundación Promigas, 2011).

Con mayor precisión se asume que el acompañamiento es imprescindible en el proceso de aprendizaje. La persona, el grupo y los colectivos, ya sean escolares, institucionales, de la sociedad civil, etc., se desarrollan a través de experiencias y

---

## ESQUEMA 1 ELEMENTOS DEL ACOMPAÑAMIENTO

---



actividades compartidas. Es en estas acciones donde el acompañamiento es vital para el aprendizaje autónomo, al ayudar a aprovechar las oportunidades y potenciar las capacidades individuales y colectivas. Por ello, el acompañamiento supone el trabajo conjunto alrededor de los procesos de cambio, e incluye la formación o actualización, el acompañamiento in situ en los contextos donde se desarrollan las acciones de cambio, la generación conjunta de alternativas y la elaboración de estrategias de sostenibilidad.

Indagar en torno al aprendizaje individual y el aprendizaje extenso

En el campo educativo que nos ocupa, el acompañamiento supone la formación o la actualización, el trabajo conjunto en las aulas (aprendizaje individual), y dentro de la

institución el trabajo con grupos más amplios alrededor de los procesos de cambio (aprendizaje extenso) (Gallego, 2012).

Es parte del acompañamiento el proceso de reflexión-acción continua en el contexto en el que se actúa, el cual supone dos preguntas básicas:

- ❁ ¿Qué aprendizajes generó la mediación del proyecto en el acompañante y en la comunidad?
- ❁ ¿Qué cambios se dieron en las competencias de la comunidad educativa, y cuáles efectos generaron esos cambios?

En esta perspectiva, el acompañamiento asume la influencia recíproca entre el acompañante y la comunidad, donde ambos son sujetos activos de su propio aprendizaje y mediadores tanto del proceso de cambio como de las resistencias que en dicho proceso se generan. También, se asume que la comunidad desarrolla su propio aprendizaje, con la influencia del acompañante, y que los resultados en la comunidad son consecuencias de sus aprendizajes individuales y colectivos. A la par, el acompañante desarrolla su propio aprendizaje y enriquece o reconstruye su “iniciativa de cambio”, a través de la reflexión en, desde y para el cambio de la comunidad (Martín y Ávila, 2012).

---

#### TESTIMONIO 1

---

En el acompañamiento se pueden dar tres cosas: a) que la persona acompañada aprenda del que acompaña, b) que aprendamos ambos, y c) que el acompañante salga siendo aleccionado por el acompañado, aunque se asuma que el acompañante es el que sabe más.

---



Es importante tener presente que los enfoques contemporáneos de mejoramiento escolar subrayan la importancia de los cambios “desde dentro” de las instituciones en contraposición a los intentos de reforma “de arriba hacia abajo” (Fullan, 2002a:1-2; 2002b); la importancia y diversidad de la micropolítica escolar y la fuerza de la cultura institucional; y la subjetividad de los actores educativos como factores determinantes en la resistencia o apropiación del cambio (Ball, 1989; Ávila, 2008). Son estos los referentes múltiples a partir de los cuales los maestros orientan su quehacer en las aulas (Chevallard, 1991; Hargreaves, 2005 ). En ese contexto, el acompañamiento asume la complejidad de la escuela y del quehacer del docente, y se constituye en una labor de mediano o largo plazo que demanda el reconocimiento de las instituciones y sus actores, así como la comprensión de las fuerzas que determinan o no el cambio escolar.

El Ministerio de Educación Nacional (MEN) recientemente se ha aproximado a la idea del acompañamiento como “un proceso intencionado y orientado hacia el mejoramiento de la calidad educativa, teniendo como foco primordial el fortalecimiento de las competencias de los estudiantes y se lleva a cabo en los sitios de trabajo, y no por fuera de los mismos. Por lo tanto, es un proceso concertado que exige a los participantes un conocimiento compartido sobre la situación o problemática que se va a abordar y una organización rigurosa del tiempo en el que se va a llevar a cabo” (MEN, 2009: 6-7).

Con estos referentes, las reflexiones de la comunidad de práctica incluyen los espacios de la formación, el trabajo en el aula del maestro, la animación y acompañamiento del cambio con otros docentes dentro de la institución, el impacto del proceso en el acompañante. También, la comprensión de las concepciones y fuerzas escolares en relación con la educación matemática y las tradiciones administrativas, entre otros aspectos.

## **El acompañamiento en instituciones rurales y urbanas marginales**

### Reconocer las limitaciones del contexto

Es frecuente que en las críticas que se hacen a la escuela se simplifiquen los múltiples condicionantes de la labor docente, se silencien los factores estructurales que limitan los aprendizajes de los estudiantes y se presuma una “falta de voluntad o de actitud para el cambio” por parte de los maestros. En otro extremo, se suele ver el cambio educativo como el producto de proyectos o iniciativas cuya mera ejecución es garantía para el cambio educativo.

Frente a estas posiciones simplistas la comunidad de práctica destacó la importancia de reconocer la situación socioeconómica de los estudiantes en contextos de pobreza, así como la validez de las demandas docentes por un mayor apoyo estatal en la actualización del magisterio, así como en recursos y ayudas didácticas. Y que al mismo tiempo, en el acompañamiento se reconozcan los aspectos sobre los que sí tiene injerencia el maestro. Esta doble dimensión de lo que requiere la escuela, y de sus activos y potenciales existentes, debe ser abordada como parte de un proyecto pedagógico, político y ético de los educadores y las instituciones.

Muchos maestros exploran las condiciones de sus estudiantes y sus habilidades e inteligencia matemática, procurando tanto la comprensión del contexto como de los niveles de desarrollo de los niños. Son conscientes de que en muchas familias el problema de la desnutrición se da desde la gestación y afecta los aprendizajes. Ante esto, maestros y directivos docentes pueden realizar diferentes gestiones para que los estudiantes accedan a



los servicios públicos de alimentación escolar. Cuando ello se logra, los progresos en los aprendizajes son evidentes y contribuyen a fortalecer los cambios que se pueden dar desde las nuevas prácticas pedagógicas, más allá de las restricciones de los niños.<sup>2</sup>

Sin embargo, en la comunidad se subrayó que este importante apoyo solidario de los maestros y maestras frente a la desnutrición de los niños, la alfabetización de los padres y otros frentes que enriquecen la formación de los educandos y de las comunidades, no se debe realizar a costa de interferir con el trabajo que los docentes realizan con los niños, o a costa de favorecer la pasividad en los padres y madres, teniendo en cuenta que algunas actividades estatales parecieran tener un carácter asistencialista que podría estar frenando las iniciativas de las familias. Ello, porque se señalaron casos donde estas labores de los maestros con la comunidad, siendo de crucial importancia, dejan de ser actividades de apoyo de la escuela y pasan a ser ejecutadas directamente por los maestros, con lo cual pueden llegar a interferir su propio quehacer, al recargar aún más su ya exigente labor. Se da aquí una situación similar a la que viven actualmente los rectores cuando son saturados con trabajos de administración, contabilidad, sistematización de información, vigilancia y otras tareas que son difíciles de delegar o que al no contar con el personal requerido para hacerse terminan apartándolos del liderazgo pedagógico que al mismo tiempo se les demanda.

---

<sup>2</sup> Teniendo en cuenta la interdependencia entre desarrollo neuronal y nutrición, la relación educación de calidad y alimentación adecuada es preocupación permanente en el magisterio, como tema de trabajo con familias que aun en ambientes precarios pueden mejorar sus hábitos alimenticios, como demanda a los gobiernos o como componente importante de la gestión escolar, y más recientemente, en referencia al papel de los ambientes escolares enriquecidos con el desarrollo neuronal y la inteligencia (ver al respecto el estudio de Ernesto Pollit (2007) en el Perú, *Desnutrición, pobreza e inteligencia*).

Por su importancia, existe un claro reconocimiento de los maestros sobre el papel que tienen en el aprendizaje las situación económica, el analfabetismo, la carencia de afecto, la falta de condiciones de estudio en los hogares, entre otros aspectos. En relación al analfabetismo (con altísimos porcentajes en algunas regiones de la Costa Atlántica), la investigación educativa ha encontrado una relación contundente entre los niveles educativos de los padres y la posibilidad de un mayor éxito académico de los estudiantes. La brecha socioeconómica y la inequidad social del país contribuyen para que, tanto en los hogares como en las escuelas públicas, no se tengan los libros y los recursos didácticos, las condiciones de infraestructura, los ambientes de aprendizaje y los recursos virtuales básicos que, por el contrario, abundan en estratos socioeconómicos medios y altos.

### Reconocer también las posibilidades

Al mismo tiempo se señaló cómo, en la capital del Atlántico, al igual que en otras grandes capitales, en los últimos años y de manera sostenida se ha logrado un mejoramiento importante en la planta física, el mobiliario, los laboratorios y otros aspectos de las instituciones escolares. Es importante aprovechar este escenario para incentivar, gestionar cambios, impulsar iniciativas. La renovación de la planta física es una especie de acontecimiento alrededor del cual se puede movilizar la comunidad educativa. Por ejemplo, convocando a los maestros para la actualización del modelo pedagógico, reconstruirlo desde las mejores experiencias de los maestros, cuidando también que las fortalezas institucionales se reivindiquen y se renueven.

No obstante, en muchos lugares subsisten las restricciones escolares y del contexto, las cuales tampoco deben ocultar o restar importancia a las posibilidades de la acción educativa en estos ambientes de pobreza, ni disminuir la importancia de la



---

## TESTIMONIO 2

---

Recuerdo que de pequeño entre varios compañeros nos ayudábamos: “Hoy no trajiste para la merienda, toma, te doy de la mía”; y que muchas veces lo hicimos entre todos. Hoy en día nos damos cuenta de que esa pobreza para nosotros no fue un obstáculo para estudiar, para superarnos y ser mejores personas y profesionales.

---

necesidad de generar alternativas de autoformación y acompañamiento frente a las falencias didácticas de los maestros, u obviar la importancia de políticas y planes más contundentes a nivel central y en las secretarías de educación referidos a los procesos de formación y a los recursos didácticos que se requieren en la educación en general y en la formación en matemáticas en particular. Todos estos niveles de autoformación, acompañamiento a los docentes y planes de mejoramiento sectorial, coadyuvan al mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes en contextos de pobreza, y cuando se realizan a cabalidad constituyen un importante contrapeso a las carencias. Cabe recordar que la historia misma de la humanidad abunda en ejemplos donde pese a las restricciones del momento, sociedades enteras han logrado superarse desde la adversidad.

Un ejemplo de la complejidad con que deben abordarse las restricciones del contexto lo constituyen las ayudas tecnológicas modernas. Los profesores participantes en la comunidad señalaron cómo a menudo, en las sedes de las instituciones educativas, se instala la sala de informática pero los computadores no funcionan, hay Internet pero la línea no entra, hay algunas ayudas didácticas, pero su número limitado no permite el trabajo con el grupo de estudiantes de un curso. Se requiere entonces que estas ayudas lleguen en cantidad y calidad suficiente,

y con la adecuada y oportuna formación del maestro para su uso educativo y creativo. En este aspecto hay que destacar para el caso de Barranquilla el inicio de esfuerzos en esta línea. Sin embargo, se señala que es importante cuidarse de su sobrevaloración. Los docentes podemos recurrir a múltiples ayudas sin que necesariamente tengan que ser ellas recursos de las TIC; los elementos realmente necesarios son aquellos que se salen de lo común y causan asombro en los estudiantes, captan la atención y les permiten pensar, formular hipótesis y plantear diversas explicaciones. Muchos pueden ser simples elementos cotidianos como los que se han utilizado para enseñar la geometría o la trigonometría.

---

### TESTIMONIO 3

---

Escuchamos a unos profesores decir que no hay recursos, pero también vemos a otros coger los cartones de los huevos, el rollo del papel higiénico, la botella de Coca-Cola y hacer con ellos sólidos geométricos.

---

No hay que olvidar tampoco que para el manejo de las herramientas de las TIC se requiere que, tanto un sector de los maestros supere su temor y aislamiento frente a ellas, como también que los estudiantes aprendan a hacer un uso inteligente y oportuno de las mismas. Por ejemplo, la prohibición a ultranza de los celulares en las aulas podría ser relativizada para aprovechar en cambio su empleo en el aula para realizar o verificar operaciones matemáticas simples. Sin embargo, cuando no se tienen los conceptos matemáticos claros, no puede hacerse uso de las herramientas tecnológicas, como lo ilustra bien el caso de las calculadoras sencillas con las cuales puede incurrirse en diversos errores.



---

#### TESTIMONIO 4

---

Hay cosas como la infraestructura que al maestro se le salen de las manos, pero no por eso uno tiene que estarle diciéndole a los muchachos que no se puede hacer nada. Muchas veces se centra la atención solo en lo que falta y se contagia al estudiante ese pesimismo. No se trata de que el estudiante se conforme con un colegio destrozado, pero tampoco de desmotivarlo. No se trata tampoco de dejar de hacer lo que podemos lograr en medio de esas limitaciones.

---

Sin duda, contar con material educativo suficiente y de calidad es de gran importancia y de hecho constituye un soporte importante en el proceso de acompañamiento. Pero también es cierto que el escaso material didáctico que se tiene en los planteles a menudo es subutilizado, como parece estarse dando en un buen número de ellos con los actuales tableros digitales, solo usados por unos pocos maestros. Pareciera que las posibilidades actuales para elaborar material didáctico a bajo costo y de gran potencial para el aprendizaje no se está aprovechando lo suficiente.

En conclusión, la comunidad de práctica consideró que, un sector de los maestros quizá le está dando demasiada importancia a las restricciones del contexto y a las limitaciones en los ambientes de aprendizaje escolares. Sin negar su validez y la necesidad de exigencia para que mejoren, se señala que existen colegios privados que cuentan con variados recursos, pero los alumnos tampoco alcanzan niveles altos de aprendizaje, ya que también cuenta el propio interés de los niños, la forma cómo el profesor utiliza sus materiales, cómo se generan los diálogos intergeneracionales para lograr la atención de los estudiantes por las temáticas que se quieren trabajar, y también, el

---

### TESTIMONIO 5

---

He conocido profesores que van perdiendo motivación en su trabajo de aula a medida que se acerca su edad de retiro, lo que se convierte en una oportunidad para que el rector se siente a reflexionar con ellos y así logren encontrar nuevas motivaciones y compromisos con sus estudiantes.

---

apasionamiento que el maestro logre despertar en sus estudiantes hacia el deseo y la voluntad de aprender.

También se subrayó la importancia de apelar al compromiso ético de los maestros, recordando que muchos de los educadores provienen de sectores populares y cómo gracias a las oportunidades que brinda la educación pudieron acceder a nuevas formas de ver el mundo, y también, a mejores condiciones de vida.

En este punto se destacaron los factores actitudinales relacionados con el deseo de aprender y renovarse por parte del maestro. Es el caso particular de aquellos que estando a punto de pensionarse siguen desarrollando su labor con el compromiso y dedicación propia de los auténticos educadores. Pero también se señaló el espinoso caso de maestros que se niegan la posibilidad de seguir creciendo como profesionales de la educación y de formar mejor a sus alumnos.



## La naturaleza del saber pedagógico del maestro y el cambio escolar

Precisar con el maestro qué cambiar y por qué

Cada vez más la escuela está sujeta a una contradicción fundamental: es una institución que por su naturaleza prepara las nuevas generaciones para el futuro, pero al mismo tiempo es una institución tradicionalista, conservadora, jerarquizada y en ocasiones autoritaria, con numerosas reglamentaciones que regulan por completo la vida escolar. Hay que tener presente que no toda la tradición es inconveniente, pues de hecho en las tradiciones está contenida la historia de sobrevivencia de los grupos humanos. El documento de la Unesco, *La educación encierra un tesoro* (Delors, 1996), se refiere al patrimonio que la humanidad entrega a las nuevas generaciones por la vía de la formación y que la escuela estructura alrededor de los currículos y programas de las áreas.

Sin embargo, cuando la escuela privilegia su faceta conservadora y olvida su faceta innovadora se dificulta el cambio permanente que demandan los tiempos actuales. Los maestros y la institución escolar deben entender estas dinámicas, manejar la tensión existente en esta dualidad y no caer en polaridades.

El maestro también tiene una faceta tradicionalista y una innovadora que obliga a que en un proceso de acompañamiento, cuando se habla del cambio, surja el interrogante sobre ¿qué cambiar y por qué cambiar? El maestro a lo largo de su práctica ha experimentado en innumerables situaciones la forma cómo hace sus clases, cómo se relaciona con sus estudiantes, cómo aborda los contenidos y facilita los procesos de aprendizaje. De este cúmulo de experiencias, decanta y selecciona sus

mejores prácticas, al tiempo que tiene en cuenta una economía de tiempo y de esfuerzos.

Ese saber pedagógico no proviene estrictamente de su formación universitaria. También es el resultado de su ejercicio profesional validado por estudiantes y compañeros, como cuando se escucha a los maestros de mayor edad contar con orgullo que algunas de las personas que formó son personas de bien que sobresalen en su trabajo o en su ejercicio ciudadano. En síntesis, ese saber constituye el capital pedagógico del maestro, a través del cual interactúa con sus estudiantes y colegas, así como el trabajo mancomunado de los maestros alrededor de un proyecto pedagógico produce un capital institucional, que los padres y madres de familia suelen captar muy bien cuando se refieren de manera positiva a la experiencia formativa de un plantel y al impacto en la formación de sus hijos.

El valor de esas prácticas a lo largo de años de trabajo y de ejercicio de la labor docente debe ser examinado cuidadosamente en el campo del acompañamiento. La reflexión del maestro sobre sus prácticas podría incluir entonces la diferenciación

---

#### TESTIMONIO 6

---

Cuando entré a la institución observaba que un compañero lograba que sus estudiantes trabajaran en orden, mis estudiantes tenían hormigas. Pero también noté que en sus clases con TIC sus herramientas eran estáticas y el estudiante no interactuaba. Hicimos un proyecto conjunto y aprendí cómo manejaba su clase, aunque me alejé de algunos aspectos de su metodología basados en el temor. En síntesis, hay muchos elementos interesantes entre compañeros que se están perdiendo porque no los compartimos.

---



entre lo que es valioso de esas prácticas, para continuarlas, y lo que a su juicio no está dando resultado, para transformarlas. Debe discriminar los diferentes matices de su práctica pedagógica, al tiempo que en el acompañamiento el asesor debe diferenciar los aspectos centrales del cambio a partir de lo que el maestro ha aceptado que debe transformar.

### Asumir la naturaleza gradual del cambio

En esta perspectiva, abordada por la comunidad de práctica, los cambios en el acompañamiento son graduales y constituyen un enriquecimiento de las prácticas pedagógicas docentes antes que rupturas extremas con la tradición de trabajo. Son cambios paulatinos y decantados por el docente, que introduce por lo general elementos nuevos de manera escalonada, evalúa los resultados, aplica de nuevo y contrasta. Es por ello que se estima que las innovaciones requieren años de consolidación y conllevan a considerar la educación y la formación del docente como procesos progresivos de largo aliento. Por esto, desde fuera, los acompañantes suelen considerar muy lentos los procesos de cambio. Pero desde dentro, los maestros suelen apreciar los cambios cómo rápidos.

No obstante lo anterior, el alcance de los cambios no es una cuestión definida. En ocasiones, la innovación se asume como una ruptura con una experiencia previa, incluso con aquellas que funcionan bien, para aventurarse en experimentar cosas nuevas. Sin embargo, considerando que los docentes suelen hacer hibridaciones antes que rupturas, el cambio radical no suele ser frecuente.

En general, los cambios requieren años de trabajo continuo y los cambios de política educativa nacional, regional o institucional pueden impedir la consolidación de iniciativas en

---

**TESTIMONIO 7**

---

Una de las profesoras que hace un posgrado llegaba a la asesoría sin poder hablar: “Estoy que no puedo de la garganta”. Le pregunté por qué y dialogamos sobre sus prácticas de aula y sobre si está conforme con la situación que vive. Ella estudia entonces otras alternativas, pero luego cae en cuenta que, para ponerlas en práctica debe concertar con sus compañeros de trabajo, y surge entonces el tema de los acuerdos pedagógicos entre maestros como base para potenciar los cambios individuales.

---

los planteles o maestros o provocar reacciones escépticas del tipo: “¿Para qué cambiamos si mañana todo vuelve a cambiar?”, o reacciones miméticas como las que se han dado con el paso formal en los planes de estudio de objetivos a logros, de allí a competencias, de competencias a estándares, y más recientemente a desempeños, ya que un sector de los docentes, productores de textos escolares y formadores de maestros ha optado por estos cambios puramente gramaticales en los enunciados referidos a los propósitos de aprendizaje, sin que estén impulsando realmente que, de una enseñanza centrada en contenidos, se pase a una enseñanza centrada en procesos de aprendizaje.

De igual manera, los cambios no son favorecidos si el maestro no puede valorar lo que necesita cambiar, como suele suceder cuando se determina el cambio desde fuera sin mediaciones adecuadas, lo que puede terminar produciendo resistencias al cambio. Es necesario que el maestro experimente algún nivel de insatisfacción con lo que hace a diario, pues si está conforme con ello no verá la necesidad de la innovación, y se producirán entonces los comportamientos miméticos antes señalados.



Por ello, en vez de tratar, en el acompañamiento, de cambiar unidireccionalmente lo que el maestro sabe y cree, es importante tener en cuenta las dificultades que experimenta y reconoce.

Se trata de construir una relación empática para el diálogo pedagógico con el maestro. A menudo, los maestros suelen afirmar que los procesos de formación no tienen en cuenta sus condiciones de trabajo. De allí la importancia de la formación centrada tanto en lo disciplinar como en su práctica y el acompañamiento in situ mediante el cual se reconocen tales realidades, se constatan las posibilidades y dificultades del trabajo docente y se cualifica el diálogo pedagógico alrededor de las transformaciones que el maestro deliberadamente introduce en su método.

### **El acompañamiento en el proyecto Escuelas que aprenden (EQA)**

Identificar las necesidades más sentidas:  
antecedentes, propósitos y marco del proyecto

Los componentes, pensamiento matemático y comprensión y producción textual, hacen parte del ámbito de aula del proyecto Escuelas que aprenden, EQA, el cual contempla además un ámbito institucional, un ámbito comunitario y un ámbito local. El componente pensamiento matemático ha sido implementado de manera independiente en otros grupos de planteles educativos de la Costa Caribe. La propuesta ha sido construida conjuntamente entre la Fundación Promigas y la Fundación Caminos de Identidad, Fucai.

El marco conceptual y las estrategias del acompañamiento han sido ya descritas (Martín y Ávila, 2012), así como la

puesta en práctica en el marco del proyecto EQA de la Fundación Promigas (Rodríguez, 2012), por lo que nos concentraremos, en lo que sigue, en las características específicas del acompañamiento en el marco del mejoramiento a los procesos de enseñanza-aprendizaje de pensamiento matemático, tal como fue presentado por la profesora Cecilia Casasbuenas Santamaría en la comunidad de práctica.

Para la elaboración e implementación inicial del componente pensamiento matemático en el año 2009 se hizo un reconocimiento de las necesidades de formación en los ámbitos institucional y de aula, y una sistematización de los resultados exitosos en el desarrollo de otros proyectos de acompañamiento en el campo de las matemáticas escolares. Concretamente, se exploró en el ámbito institucional y en el ámbito de aula cómo se asumen los referentes curriculares (lineamientos curriculares, estándares básicos de competencias) y los resultados de las evaluaciones. Se identificaron las acciones que fortalecen la revisión y el enriquecimiento del ámbito institucional, particularmente en su gestión académica, y se caracterizaron las formas de intervención pedagógica que motivan al docente para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el ámbito del aula.

Luego, se determinaron las necesidades de formación docente a partir del análisis de resultados de las pruebas Saber, de otras experiencias previas y de las demandas de las instituciones educativas. Se explicitaron las relaciones entre la fundamentación teórica de las pruebas Saber para matemáticas, los lineamientos curriculares y los estándares básicos de competencias. También se tuvieron en cuenta diversos trabajos previos de las autoras de los módulos que orientaron la formación de los docentes, Cecilia Casasbuenas y Virginia Cifuentes, quienes han



tenido una importante contribución en el campo de la educación matemática del país dentro de los programas curriculares de Escuela Nueva, Telesecundaria, Estándares de matemáticas, entre otros.

### Propiciar ambientes de aprendizaje para el maestro

Sobre esta base, se elaboraron cinco módulos de formación, uno por cada tipo de pensamiento. Cada uno de los módulos contenía una introducción, objetivos, metodología, programación a desarrollar, lecturas de profundización, un conjunto de talleres y algunas reflexiones pedagógicas en cuanto a la pertinencia de los conceptos a enseñar, su transposición didáctica, las situaciones de aprendizaje y el papel de los materiales de apoyo. Los talleres incluyeron la fundamentación conceptual, el manejo didáctico y las ayudas educativas requeridas para promover el desarrollo de los diferentes tipos de pensamiento matemático, sin perder de vista las necesidades de formación de los docentes en cada tipo de pensamiento.

La propuesta de formación tuvo un pilotaje, luego del cual se hicieron diversos ajustes. Con la aplicación del programa en distintos grupos se ha venido también enriqueciendo el proyecto.

Los objetivos generales para el desarrollo del pensamiento matemático han sido:

- ❁ Elaborar con los educadores participantes una conceptualización de las matemáticas escolares desde sus relaciones con el conocimiento matemático disciplinar y con las matemáticas de la vida cotidiana.

- ❁ Propiciar en los participantes avances conceptuales acerca de los diferentes tipos de pensamiento matemático y la vivencia de procesos involucrados en sus desarrollos con el fin de fundamentar las decisiones para la selección de contenidos disciplinares y para su adaptación al contexto escolar.
- ❁ Vivenciar y comprender estrategias didácticas que favorezcan la construcción de conceptos matemáticos para que, una vez apropiadas por el docente, sean recreadas en el aula como posibilitadoras de aprendizajes significativos y de competencias propias de cada tipo de pensamiento.
- ❁ Comprender los efectos de la transposición didáctica presentes en las situaciones de aprendizaje y discutir formas de superarlos una vez se logren niveles de conceptualización cercanos al conocimiento disciplinar.
- ❁ Comprender la importancia y el poder de la representación en matemáticas, así como estar atentos para diferenciar un significado de sus significantes y poder sortear las dificultades que el manejo del lenguaje común puede generar en el hacer matemático.
- ❁ Propiciar en los participantes el conocimiento y apropiación de los lineamientos curriculares y de los estándares básicos de competencias de matemáticas, y el papel de estos como referentes de calidad en los planes de estudios.
- ❁ Valorar, desde la perspectiva de la construcción de conceptos y de formas concretas de representación, la importancia y las limitaciones del uso didáctico de los materiales.



## Prever el aprendizaje extenso y el aprendizaje individual

El proceso metodológico de la formación en pensamiento matemático incluye la convocatoria a los docentes interesados en cada plantel y la conformación de un equipo de mejoramiento por institución participante con representantes de diferentes grados, sedes y jornadas, con el propósito de cualificar las prácticas de los maestros (desarrollo de las capacidades individuales) y de animar y extender las acciones a las diferentes sedes y jornadas (desarrollo de las capacidades colectivas). Por lo general, se conforman dos grupos, cada uno de 35 docentes, cubriendo un promedio de diez instituciones. El proyecto cuenta con un acompañante especializado para los diferentes talleres y el acompañamiento in situ, y con un acompañante local que anima, apoya y hace monitoreo al desarrollo del proyecto.

Al inicio del proyecto se aplica una prueba inicial a una muestra del 20% de los estudiantes de 3º y 5º grado, la cual cubre los cinco tipos de pensamiento matemático, con énfasis en el pensamiento numérico. Los resultados son procesados y se elabora un informe para cada institución donde se explican en detalle los resultados alcanzados por el plantel y se hacen recomendaciones iniciales. Los resultados de cada plantel permiten una comprensión inicial de los niveles de logro y, con los resultados globales de todos los planteles, se planea el ajuste de los procesos de formación a implementar. Al finalizar el proyecto los estudiantes son nuevamente evaluados y se hace un análisis comparativo con la medición inicial para establecer el impacto del proyecto en cada uno de los planteles.

A lo largo de cinco seminarios talleres, uno para cada tipo de pensamiento y sistema matemático formulado en los

estándares, se desarrollan los objetivos generales de la formación y los objetivos específicos de cada pensamiento, mediante una metodología participativa que parte de los saberes de los maestros y los pone en diálogo con otros marcos de referencia matemáticos y didácticos. El método favorece el trabajo, el intercambio grupal, el aprender haciendo y la fundamentación conceptual mediante el estudio de documentos impresos para el taller y de otros materiales que se aportan para profundizar, reconstruir conocimientos y desarrollar nuevos aprendizajes. En el desarrollo de cada taller se exploran y precisan los conocimientos disciplinares, las adaptaciones para llevarlo al aula, el conocimiento cotidiano, intuitivo e informal que pueden tener los niños al respecto, y el uso del material concreto.

Articular teoría disciplinar y práctica didáctica:  
las situaciones didácticas y el acompañamiento  
en el aula

También, se elaboran situaciones didácticas mediante un trabajo interplanteles, las que se revisan o retroalimentan en el acompañamiento virtual, lo que a menudo incluye la respuesta a solicitudes específicas de los participantes. Al inicio, con el pilotaje del proyecto, los participantes construyen proyectos de aula. Sin embargo, su terminación se da por lo general en los últimos seminarios y se concentra en los pensamientos matemáticos abordados al inicio. Por ello, se opta por la elaboración colectiva de las situaciones didácticas orientadas por el ciclo de planeación de Philip Jackson (2002) y algunas de las invariantes generales del ciclo de enseñanza aprendizaje (Díaz Barriga y Hernández, 2002).

Luego de cada seminario taller, se hace, de manera rotativa, un acompañamiento in situ a las aulas, garantizando que a lo largo de los talleres se hubiera acompañado a todos los



participantes. El maestro recrea una de las situaciones didácticas elaboradas dentro del seminario y recibe retroalimentación, y si es del caso, modelamiento con los niños para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje que se aborda.

Se cuenta con un registro del acompañamiento que incluye datos generales de identificación, organización del aula, situación didáctica observada, clima del aula, estrategias didácticas, expresión de las interacciones en el aula y de los resultados de la entrevista con la coordinación académica para indagar el desarrollo del proyecto en el ámbito institucional. Mediante un miniconversatorio, el maestro recibe retroalimentación inmediata y, si es del caso, se le sugieren estrategias relacionadas con la continuación de la situación didáctica y con los resultados observados en la clase y en el análisis de los cuadernos. Luego, recibe el reporte escrito como parte de las memorias que llegan a cada plantel.

Por su parte, el acompañante retoma los resultados anteriores para hacer las proyecciones de su trabajo en el siguiente seminario taller.

### Desarrollar acompañamiento institucional

Teniendo en cuenta que el proyecto se dirige a la institución, en cada acompañamiento in situ tanto el acompañante especializado como el acompañante local hacen seguimiento a la socialización de los talleres, la aceptación y apropiación del proyecto y el desarrollo de las situaciones didácticas por parte de la comunidad educativa. Cuando es del caso, se hacen recomendaciones y acuerdos, y si es necesario, minijornadas de socialización a todos los docentes como estrategia de extensión del acompañamiento.

Con base en el acompañamiento en los talleres, las aulas y la institución, los equipos de pensamiento matemático desarrollan un acompañamiento interno mediante jornadas de socialización a los demás docentes del preescolar y la básica, y asesorías específicas a sus colegas. Por su parte, los coordinadores académicos y directores de sede animan y monitorean el trabajo de aula.

Al finalizar el proyecto se hace la aplicación de pruebas a una nueva muestra de estudiantes de 3° y 5° grado, comparando los resultados con las pruebas iniciales, las modificaciones en los niveles de desempeño de los estudiantes y formulando las recomendaciones del caso. Se procura que la institución elabore un plan de sostenibilidad de los avances del proyecto. El proyecto se sistematiza de manera general y las lecciones y aprendizajes se incorporan a las nuevas aplicaciones.

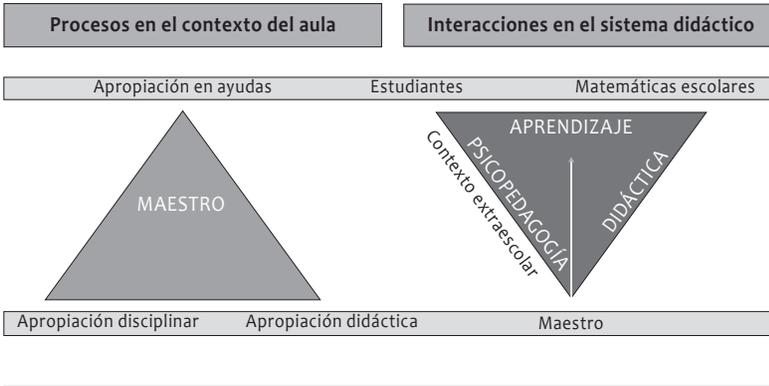
### Acompañar lo complejo en el aula: el sistema didáctico

El acompañamiento incluye tres ámbitos: la apropiación disciplinar, la apropiación didáctica y la apropiación de ayudas por parte de los maestros.

En el contexto del aula el acompañamiento motiva el trabajo colaborativo del maestro en torno al mejoramiento de los procesos de apropiación disciplinar, didácticos y de manejo de ayudas requeridos en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas escolares y, por ende, en el incremento de las competencias de los estudiantes para pensar matemáticamente.

En cuanto al sistema didáctico el acompañamiento valora y potencia las interacciones maestro-alumnos; en lo posible, previene los efectos de la transposición didáctica en cuanto a

**ESQUEMA 2**  
**ÁMBITO DEL ACOMPAÑAMIENTO A LA MATEMÁTICA ESCOLAR EN EL PROYECTO EQA**



significados inadecuados o errados de los objetos matemáticos disciplinares; pone en juego estrategias didácticas, ya sea para enriquecer y sacar mayores beneficios de las que implementa el docente o para posibilitar un mayor nivel de comprensión del conocimiento que está en juego.

Los aspectos específicos del acompañamiento en el aula en el campo de la educación matemática incluyen:

- ☀ *Una mirada para captar las dimensiones del formato de registro* alrededor de la organización del aula, la situación didáctica que se observa, el clima del aula, las estrategias didácticas que expresan las interacciones entre los actores, y los resultados de una entrevista con la coordinadora académica alrededor de cómo se desarrolla el proyecto en la sede.

- ☀ *Una mirada para personalizar la información del acompañamiento; la retroalimentación del informe en relación con los procesos que se dan en el aula: materiales a disposición de los niños y su pertinencia con respecto a los objetos matemáticos a ser modelados, sistemas de representación orales, figurativos y escritos y su papel en la comprensión, el discurso del docente versus el lenguaje del área, la diferencia entre concepto, símbolo y su referencia algorítmica, las actividades en relación al contexto sociocultural, y notas sobre los conocimientos que se deben tratar en el siguiente encuentro, en tanto reflejen avances o dificultades en los procesos de formación.*
- ☀ *Una mirada para la autoreflexión y el redireccionamiento del proceso de formación que tiene en cuenta los desempeños y necesidades de los estudiantes, el diálogo con los docentes y la receptividad que se logra o se debe procurar alcanzar, la calidad de las apropiaciones disciplinares, didácticas y de las ayudas, la adecuación de los contenidos del seminario en las prácticas de aula, la calidad los trabajos en el cuaderno, la interacción con otros docentes de la institución, y la respuesta de la coordinación.*

Precisar los avances y lo que se requiere mejorar: los logros y conclusiones

El proyecto se ha venido desarrollando en diferentes departamentos, zonas (rurales, urbanas) y poblaciones (urbano marginales, indígenas, campesinas), y ha logrado cubrir a la fecha 126 instituciones educativas con la asesoría pedagógica de la Fundación Caminos de Identidad, Fucai.



Dentro de los resultados generales alcanzados se encuentran:

- Una mejor apropiación de conceptos y procedimientos básicos de las disciplinas matemáticas relacionadas con los procesos de enseñanza-aprendizaje escolar.
- El mejoramiento de la planeación de las clases incluyendo los diferentes tipos de pensamiento matemático y no sólo el numérico.
- La introducción de metodologías más activas, que desarrollan las competencias propias del pensamiento matemático y de ayudas que favorecen la apropiación y el recorrido requerido para llegar a la abstracción matemática, estimular de manera consciente el raciocinio lógico matemático, la interacción grupal orientada a estimular la comunicación y la argumentación.
- El trabajo cooperativo de maestros, orientado al intercambio de sus experiencias, al análisis de problemas y retos que presenta la enseñanza y a la adopción permanente de experiencias significativas de sus colegas.
- Desarrollo de criterios en torno a contenidos de libros escolares que apuntan o no al desarrollo de las competencias matemáticas, así como de las acciones complementarias que son necesarias de realizar para que a través de dichos contenidos se puedan desarrollar otras competencias, como la argumentación y la comunicación matemática.
- Un reconocimiento de las posibilidades que ofrecen las pruebas objetivas (las aplicadas en el proyecto y las pruebas Saber) como uno de los referentes para ubicar

logros de los estudiantes y sus necesidades de formación, así como para retomar de ellas situaciones rutinarias y no rutinarias de aprendizaje.

- 
 Apropiación de nuevos elementos y criterios para una evaluación de desempeños orientada al desarrollo de las competencias, por ejemplo, diferenciando niveles de resolución algorítmica, resolución de problemas de argumentación y comunicación matemática.
- 
 Desarrollo de situaciones didácticas que tornan complejo los aprendizajes, interrelacionan diferentes sistemas matemáticos e incluyen contextos significativos para los estudiantes.
- 
 Comprensión de las demandas de los estándares curriculares y de la importancia de las dimensiones estructurantes del currículo de matemáticas establecidas en los lineamientos curriculares.
- 
 Apropiación de prácticas específicas en torno a aprendizajes cruciales en los diferentes pensamientos matemáticos, por ejemplo, el conteo, la construcción del sistema de numeración, el esquema aditivo y multiplicativo, el significado de las fracciones en el caso del pensamiento numérico.

El proyecto ha logrado también impactar los aprendizajes de los estudiantes, ya que al comparar, en los diferentes proyectos, los resultados globales de la línea de base de entrada y de salida se observan mejoras importantes en los desempeños.

No obstante, dentro de las evaluaciones se han encontrado las siguientes limitantes:



- ☀ Lo reducido del tiempo de acompañamiento frente a las expectativas de los docentes, de los estudiantes y del desarrollo de la situación didáctica.
- ☀ La reticencia de algunos maestros frente al acompañamiento, por considerarlo como una actividad evaluativa de la práctica docente.
- ☀ La interferencia de actividades de la institución en las fechas de acompañamiento.
- ☀ El hecho de que el material de profundización no se estudia lo suficiente y, en consecuencia, no tiene los efectos esperados en el mejoramiento de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.
- ☀ La socialización de los seminarios no cuenta con el suficiente apoyo dentro de las instituciones.
- ☀ La escasez o ausencia de material didáctico apropiado en las instituciones.

### **El acompañamiento en el proyecto Mejoramiento de la enseñanza de las matemáticas en Barranquilla (MEM)**

Hacer alianzas frente a una necesidad nacional:  
antecedentes, propósitos y marco teórico

El proyecto Mejoramiento de la enseñanza de las matemáticas, MEM, resulta de la preocupación generalizada por los bajos resultados en matemáticas de las pruebas Saber, que impulsó una alianza intersectorial entre el sector privado

y sector empresarial (Fundación ANDI -Asociación Nacional de Empresarios de Colombia-), el sector público (Secretaría de Educación de Barranquilla) y la Universidad del Norte (División de Ciencias Básicas y Centro de Educación Continuada).

El proyecto MEM se adelantó en el 2010 en el Distrito de Barranquilla con la participación de 15 escuelas de las diferentes localidades de Barranquilla y 18 maestros de 5° de primaria en los procesos de acompañamiento en el aula y de formulación de proyectos, cubriendo un total de 937 estudiantes de ese grado. Participaron también 53 docentes en los procesos de formación, ya que ante la demanda generada por la convocatoria, se abrió el espacio para que otros maestros interesados pudieran estar, procurando que al tiempo que se capacitaban apoyaran a los compañeros que participaban de manera directa. Se incluyeron maestros de secundaria, por su experticia en matemáticas. Apoyaron también el trabajo de manera directa e indirecta treinta directivos docentes. Algunos de los talleres del proyecto se hicieron adicionalmente dentro del programa Sábados del docente, de Uninorte, como actividades de extensión.

El equipo acompañante cuenta con seis matemáticos y dos profesionales formados como profesores con elementos de didáctica. Se trabaja en asocio con el equipo de matemáticos de la División de Ciencias Básicas de la Universidad del Norte, con el propósito acompañar de manera intensiva las instituciones educativas. El equipo posee una larga trayectoria en la formación docente y es orientado por los profesores Judith Arteta y Rafael Escudero, ambos con destacados aportes en la formación de docentes en el país. La experiencia del proyecto se sistematizó en el texto *Los fraccionarios en primaria* (Arteta, Escudero et al., 2012), asequible en la web en medio digital.



## En un campo enorme, apuntar a lo clave

El propósito del proyecto es contribuir al mejoramiento del conocimiento matemático y la formación didáctica de los maestros participantes, para que les permita estar en capacidad de diseñar, aplicar y evaluar actividades significativas en el tema de fraccionarios en la educación básica primaria que propicien el desarrollo del pensamiento matemático en sus estudiantes, al estimular los cinco procesos generales que caracterizan las competencias matemáticas: formular y resolver problemas, modelar procesos y fenómenos de la realidad, comunicar, razonar, formular, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos.

El tema de los números fraccionarios y de su forma de representación mediante las fracciones fue seleccionado luego de un acercamiento inicial a las escuelas, donde se detectó que era uno de los temas más difíciles y con mayores dificultades de comprensión en la primaria, que se extienden hasta el nivel universitario y se mantienen luego en el ámbito laboral. Además, por darse en el cierre de la educación básica y por las relaciones que mantiene con la enseñanza del álgebra y el cálculo en la secundaria.

En su marco teórico, el MEM se orienta por la teoría del conocimiento didáctico del contenido, haciendo énfasis en cómo se debe mejorar la enseñanza del contenido a partir de la reflexión sobre la propia práctica docente y de la comprensión de cómo el alumno aprende y comprende, resuelve problemas y desarrolla su pensamiento crítico acerca de dicho contenido. La teoría se basa en las formulaciones de Shulman quien diferencia tres conocimientos profesionales del maestro: sobre el contenido, sobre el currículo y sobre la didáctica (Pinto y González, 2006: 40-45). El proyecto tiene en cuenta las formulaciones de Chamorro (2003) sobre el desarrollo de la comprensión del

---

**TESTIMONIO 8**

---

Las dificultades con la comprensión de las fracciones se dan desde la mezcla de agua y pintura, hasta la comprensión de la relación 120/80 referida a la presión arterial. Pueden observarse incluso casos de estudiantes donde en un contexto matemático, un cuarto ( $\frac{1}{4}$ ) lo entienden como una habitación, o en donde no establecen relaciones entre  $\frac{1}{4}$ , 25%, 0,25... Con estas bases matemáticas precarias, encuentran serias dificultades en la universidad para comprender el concepto de pendiente, cómo la pendiente es una derivada, y la derivada una relación... Se trata de un campo abierto a la investigación. ¿Por qué al estudiante le es más significativo trabajar con decimales y no con una fracción que matemáticamente es más exacta?

---

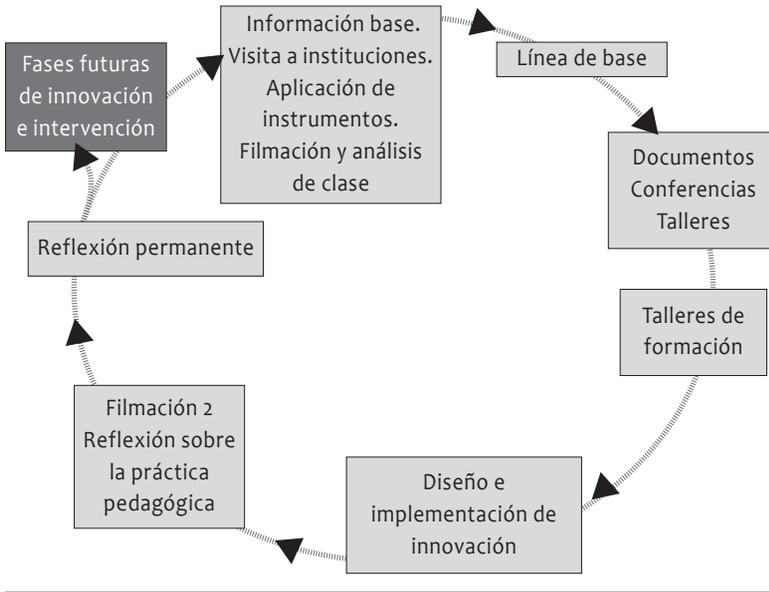
contenido matemático y su aplicación al mundo real. Se consideraron además los obstáculos que se dan en la transformación conceptual y didáctica de las fracciones, detectados por Pazos (2009: 83-100), así como las formulaciones sobre los números fraccionarios y las fracciones hechas en los lineamientos y en los estándares básicos de competencias.

#### Investigar e innovar: metodología y momentos

El proceso metodológico consistió en la investigación-acción. Una vez hechos los contactos con las instituciones y firmado un acuerdo de compromiso con los directivos de cada uno de los planteles, se inició el establecimiento de la línea de base para la intervención, con la cual se indagó por la realidad de las escuelas y las clases, se conocieron los maestros (nivel formativo,

### ESQUEMA 3

#### MOMENTOS DEL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN BARRANQUILLA



experiencias, dificultades, expectativas y motivación), se caracterizaron los grupos de estudiantes de 5º grado, así como las condiciones de las instituciones, las que fueron registrados mediante diversos instrumentos y entrevistas. También se hizo un análisis de las pruebas Saber en cada institución, explorando las causas y los factores asociados con la institución, los docentes y los niños.

La línea de base incluyó la aplicación de instrumentos, la filmación y análisis de una primera clase con la aprobación del maestro; se entregó copia del video filmado a cada maestro para que en privado la mirara y resolviera preguntas que orientaban el autoexamen de segmentos filmados y luego, en un encuentro

posterior, se analizaron las fortalezas y debilidades, iniciando, el mismo maestro, la búsqueda de alternativas frente a algunas situaciones detectadas en la filmación. Con la retroalimentación y el autoexamen del docente alrededor del manejo disciplinar de los conceptos, las relaciones sociales y de aspectos disciplinarios en el aula, se fue dando la mayor flexibilidad frente al acompañamiento y la innovación, lo que se consolidó con el proceso de actualización.

Partiendo de la línea de base, otras experiencias y diversos referentes investigativos, se fueron estructurando los talleres de formación y se elaboró el proceso de actualización, enfatizando tanto la ampliación conceptual de las distintas interpretaciones de lo que es *fracción*, como los procesos matemáticos que se desarrollan a partir de cada actividad propuesta en el aula, analizados de manera individual y colectiva en los talleres. Esos talleres fueron ampliados a otros docentes a través del programa Sábado del docente, programa de extensión universitaria de la Universidad del Norte que semanalmente convoca a un gran número de docentes. También se contó con conferencias de invitados internacionales como la doctora Edelmira Badillo o nacionales como el doctor Carlos Vasco. En el texto de sistematización del proyecto se incluyen también aportes de estos reconocidos investigadores y pedagogos de la matemática.

---

#### TESTIMONIO 9

---

La dificultad que uno tiene para escribir es la misma que tienen los niños. Cuando se les pide que redacten cómo hacen para llegar al resultado, el niño dice: “Yo lo hago, pero a mí no me ponga a escribir cómo se hace”.

---



Finalmente, el proceso de innovación incluyó acompañamientos in situ a los maestros en el desarrollo de algunas de sus clases y asesoría directa en la selección del tema de innovación, la identificación de los estándares a desarrollar y las situaciones didácticas e implementar. Con el diseño de actividades contextualizadas y atractivas para los niños, partiendo de sus saberes, los maestros identificaron los procesos matemáticos en juego en cada una de esas actividades y recrearon de múltiples maneras el proceso de actualización, al tiempo que lograron superar las dificultades detectadas por ellos mismos.

Mediante una guía, se apoyó paso a paso la sistematización de cada maestro, desde la elaboración de las actividades hasta su reflexión sobre la aplicación. Aquí se constató una gran dificultad para la escritura de los proyectos, pues aún en los casos donde los maestros desarrollaron importantes iniciativas, fue necesario un gran esfuerzo para que las pudieran redactar.

Con la implementación de los proyectos, se hizo una nueva filmación, y luego, una revisión conjunta de los diseños de clases y de los materiales de apoyo empleados, contrastando los avances entre la primera y la segunda filmación. El proceso seguido trascendió la mera capacitación, pues contribuyó al desarrollo de situaciones innovadoras que impactaron el aula y el trabajo con los niños, impulsando a los maestros a incursionar en otros ámbitos de la enseñanza matemática.

Por último, en un momento de sistematización (presente desde el inicio del proyecto con la línea de base), se recolectaron evidencias con estudiantes y maestros, se hizo una evaluación del proceso, sus resultados e impactos, se analizaron las proyecciones futuras, se hizo la socialización final a todas las instituciones y maestros participantes, y se elaboró el libro digital de la experiencia ya mencionado.

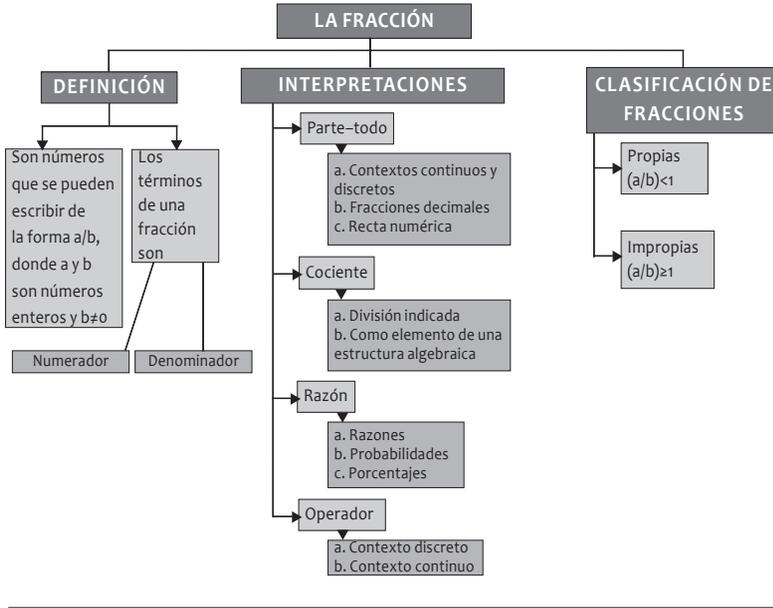
## Superar representaciones limitadas para ampliar el pensamiento: logros y conclusiones

Dentro de los principales logros detectados con el proyecto se encuentran:

- ☀ Reconocimiento de la importancia de la temática de los números fraccionarios y de su representación mediante las fracciones en el nivel y grado seleccionado.
- ☀ Reflexión que permitió reconocer fortalezas y limitaciones del ejercicio docente.
- ☀ Inicio de la apropiación del cambio e implementación de propuestas didácticas renovadas en beneficio de los aprendizajes de los niños.
- ☀ Mejor aceptación de los niños hacia la clase de matemáticas.
- ☀ Acogida e integración de propósitos comunes en torno al mejoramiento de la educación municipal (sector empresarial, Secretaría de Educación de Barranquilla, Universidad del Norte y las escuelas participantes).

De una situación inicial donde era frecuente en los maestros el desarrollo de representaciones gráficas centradas en el aspecto parte-todo, se pasó a una ampliación de la interpretación de fracción incluyendo diseños de proyectos de aula, unidades didácticas, diseños de clase o actividades didácticas que incluyeron la fracción como operador, la fracción como porcentaje, las fracciones decimales, la fracción de una cantidad, la ubicación de fracciones en la recta numérica a partir de

**ESQUEMA 4**  
**MAPA CONCEPTUAL DE LA FRACCIÓN DEL PROYECTO MEM**



representaciones geométricas, entre otros. Un obstáculo inicial detectado consistió en las representaciones, generalmente rectángulos o círculos, sobre cantidades continuas. Al finalizar el proyecto se incluyeron representaciones en la recta numérica y ejemplos en contextos discretos (fracción como operador). También, se logró superar una situación inicial donde las representaciones utilizadas por los maestros no tenían en cuenta la necesaria equidad de las partes. Por último, el obstáculo referido de la dificultad para representar distintas fracciones en una misma unidad fue el que constituyó el mayor problema para los maestros.

---

**TESTIMONIO 10**

---

Al plantear el diseño pensé en materiales accesibles, cotidianos y que realmente fueran manejables, que las situaciones me permitieran identificar qué procesos estaba desarrollando, qué contenidos iba a tener en cuenta en ese diseño y que además les gustara a los niños, que ellos sintieran propios los planteamientos y les facilitara la comprensión del tema.

---

Dentro de las conclusiones se resaltan las siguientes:

- ❁ La orientación desarrollada en el proceso de formación docente adelantado mejoró el componente actitudinal tanto en profesores como estudiantes hacia el estudio de las fracciones y de las matemáticas en general, lo que cambió la dinámica de aula.
- ❁ Las situaciones didácticas diseñadas en los proyectos de aula desarrollados fortalecieron el conocimiento del contenido respecto a las distintas interpretaciones de las fracciones y su amplio contexto de utilidad y aplicación.
- ❁ Las situaciones didácticas tomaron en consideración el contexto de los estudiantes, el uso de materiales manipulativos, la práctica pedagógica reflexiva y el trabajo en equipo.
- ❁ Se incentivaron procesos matemáticos específicos en los estudiantes, aprendidos y aplicados desde la vida real y para la vida real.



En síntesis, los proyectos EQA y MEM han sido desarrollados con éxito, estableciendo con ellos un diálogo productivo que retoma las fortalezas y debilidades en los procesos de enseñanza-aprendizaje, aporta nuevos elementos y apoya la labor de los maestros en procura de mejorar los conocimientos y las prácticas de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. De este proceso dan cuenta las valiosas experiencias y reflexiones hechas por los maestros participantes en la comunidad de práctica.





## **2. EL SENTIDO DEL ACOMPANIAMIENTO**





LA COMUNIDAD DE PRÁCTICA SE ENCAMINABA a construir saber compartido para los maestros en aspectos cruciales del acompañamiento a los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas escolares. Para ello fue necesario en los primeros encuentros abordar la elaboración de un sentido colectivo para el acompañamiento contando con los aportes de los profesores Bella Rosales, Catalina Beleño, Hayzar Hernández, Yomaira Orozco, Inés Polo, Carmenza Bolaño, Bolisander Meza, Gladys Barraza y Julia Cañas.

Para la construcción del sentido del acompañamiento los participantes desarrollaron el porqué, el para qué, los principios y las estrategias del acompañamiento a partir de sus experiencias y perspectivas. Los desarrollos fueron hechos en el campo de las matemáticas escolares, pero las formulaciones podrían ser útiles al acompañamiento en otras áreas y ámbitos del mejoramiento educativo.

## **2.1. IMPORTANCIA DEL ACOMPAÑAMIENTO EN EL CAMBIO EDUCATIVO**

### **¿Por qué el acompañamiento en la formación matemática de los docentes?**

Mejorar en matemáticas es un reto que requiere de acompañamiento

Las matemáticas presentan la particularidad de ser el área donde los estudiantes presentan mayores dificultades y se

## TESTIMONIO 11

---

Cuando uno va a una capacitación y el expositor comienza a hablar y hablar sin fundamento en la experiencia, ya que muchas veces no ha trabajado con los niños, entonces no es tan productivo como cuando, por ejemplo, se trabajaba con la acompañante, que actuaba como una maestra con todos sus materiales. Cuando los talleres no son productivos, los maestros no se atreven a decirlo, pero al salir, comienzan los comentarios.

---

obtienen los más bajos resultados en las pruebas nacionales y en las evaluaciones escolares internas. Con frecuencia los estudiantes muestran apatía, desinterés y temor frente al área. El acompañamiento en las instituciones educativas permite apoyar el diagnóstico de las causas y la exploración de las alternativas de mejoramiento. Se convierte en un aporte para el profesor cuando le permite potenciar los aciertos, focalizar las debilidades y tomar decisiones acertadas referentes al proceso de enseñanza-aprendizaje, al tiempo que contribuye a tomar conciencia de la cultura que se vive dentro de la comunidad educativa.

El proceso de cambio requiere apoyo institucional, interlocución, asesoría, retroalimentación continua y profundización a medida que se avanza. A estos requerimientos sólo es posible responder con un acompañamiento a largo plazo. Frente a las debilidades de docentes y estudiantes en los procesos de enseñanza-aprendizaje la comunidad de educadores matemáticos del país se ha movilizó para explorar diversas alternativas que son importantes de compartir y reelaborar con los maestros. El acompañamiento constituye así un medio para establecer lazos entre la comunidad de educadores matemáticos y los maestros.



## Acompañar a los maestros requiere dar continuidad y profundidad

Los retos y desafíos actuales en la enseñanza de las matemáticas y el desfase que se presenta respecto a los niveles de desempeño de los estudiantes trascienden el ámbito individual del maestro y exigen que el mejoramiento se convierta en un propósito institucional. De hecho, una perspectiva de procesos en el desarrollo del pensamiento matemático requiere del trabajo mancomunado de los docentes. Adicionalmente, hay que recordar que los cambios en los procesos de enseñanza son difíciles, complejos y de largo plazo, exigen una perspectiva colectiva de mejoramiento continuo y de acompañamiento permanente.

El acompañamiento permanente permite diferenciar prácticas innovadoras y tradicionalistas, que pueden darse simultáneamente. Y también establecer diálogos de saberes desde el conocimiento didáctico de los maestros y el aprendizaje de sus estudiantes en un contexto determinado.

Al lado de las exploraciones e innovaciones que suelen aportar los docentes en el proceso de acompañamiento se requiere transformar viejas y arraigadas prácticas matemáticas en algunos docentes que, en ocasiones, reproducen una enseñanza tradicional de las matemáticas repetitiva e imitativa, cuyas raíces se encuentran tanto en la vivencia escolar de la primaria y la secundaria del propio maestro, como en su preparación universitaria, dado que la formación superior a menudo se ha centrado en una actividad disciplinar sin suficiente relación con la práctica del aula. Por tanto, no siempre los problemas sustanciales de la didáctica han sido suficientemente articulados con el conocimiento requerido para la enseñanza de las matemáticas.

Asumiendo estas prácticas tradicionales profundamente interiorizadas, el acompañamiento continuo busca remover la

resistencia que produce el intentar otras prácticas posibles, pero también reconoce y busca mantener el dinamismo en los docentes que muestran o presentan ideas innovadoras, e incentiva a aquellos dispuestos a explorar alternativas, de manera que quienes procuren explorar nuevos caminos en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas no sean frenados por aquellos que se resisten al cambio.

Acompañar es un proceso donde todos  
ponen y todos ganan

El conocimiento matemático no es estático. El saber matemático escolar, el saber didáctico de las matemáticas así como la comprensión sobre la formación de los docentes en el área han evolucionado. Es necesario reflexionar acerca de las matemáticas en el aula, compartir los saberes del acompañante y del maestro para que de allí surja un intercambio de conocimientos y una retroalimentación nutrida por los distintos hallazgos de la investigación en la didáctica de las matemáticas y por las experiencias y saberes de proyectos como los que aborda esta comunidad. En esa perspectiva, el acompañamiento es una práctica que genera y valida proyectos, y produce nuevos conocimientos compartidos por los actores que participan del intercambio.

El acompañamiento requiere fortalecer la apropiación disciplinar y la apropiación didáctica en los maestros, fomentar que su práctica se sustente en un marco teórico de referencia sobre el cual pueda dar explicaciones de por qué, para qué y cómo desarrolla un determinado proceso de enseñanza-aprendizaje. Así mismo, el acompañante requiere de un marco conceptual que le permita explicar el sentido que tiene el cambiar unas determinadas formas de trabajo en el aula, y entender las maneras cómo las prácticas tradicionales y nuevas se traslapan.



Estos marcos de referencia permitirán que cuando el docente ya tenga experticia sobre lo que hace vaya reelaborando el discurso que fundamenta su práctica y avance de esta manera en su desarrollo profesional. De igual manera, permitirá que el acompañante mejore su discurso y su quehacer, y los renueve.

En la educación superior el acompañamiento a los maestros en las aulas de clase retroalimenta los grupos de investigación. Los referentes teóricos universitarios sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas escolares pueden ser contrastados desde el mundo de las realidades prácticas, en tanto el acompañamiento en las aulas permite que los grupos de investigación se acerquen al escenario escolar, lo vivencien y lo contrasten con el mundo de las teorías, al tiempo que se enriquecen definiendo cómo pueden orientar y apoyar a los maestros, y estableciendo cuáles son las limitantes cuando se introducen las teorías en las aulas. Adicionalmente, este trabajo puede llegar a impactar la formación originaria de los docentes, pues permite, entre otras, una mayor comprensión de cómo el futuro maestro experimentará las posibilidades de un diálogo cooperativo y propositivo centrado en su ejercicio profesional.

Otro tanto puede señalarse en el caso de instituciones como las organizaciones no gubernamentales, las fundaciones empresariales o las secretarías de educación que gerencian y acompañan procesos de mejoramiento. Los alcances de las acciones realizadas, las dificultades que se presentan, los saberes y soluciones que aportan los acompañantes y acompañados enriquecen las ofertas institucionales y muestran cómo los procesos escolares de mejoramiento en el campo de la educación matemática -al igual que otros procesos- son construcciones sociales basadas en un diálogo de saberes entre los diferentes actores que intervienen, y que potencian su acción en tanto participan en redes de mejoramiento.

## **¿Para qué el acompañamiento a la educación matemática escolar?**

Acompañar para superar las críticas sin salida a la escuela pública

Es urgente mejorar las competencias matemáticas de los niños y jóvenes de manera que les permitan desenvolverse mejor en un contexto cada vez más complejo y competitivo, y en un entorno que requiere de una participación ciudadana más activa. Este mejoramiento de las competencias se vería a su vez reflejado en los resultados de las pruebas externas.

En los últimos años, con los resultados de las evaluaciones externas, se ha acentuado la crítica a la escuela por parte de diversos sectores. Muchas de esas críticas no tienen en cuenta ni las condiciones básicas que se requieren en el trabajo del maestro ni las posibilidades que podría tener el apoyo pedagógico permanente de los maestros. Tampoco es clara una política de Estado fundamentada en hechos concretos que evidencian la importancia que para el país tiene el mejoramiento de la educación matemática en los niños, jóvenes y adultos.

Por parte de los maestros existe también una resistencia frente a las evidencias que muestran dichas evaluaciones, considerando que no tienen en cuenta ni las condiciones del maestro ni las de los niños. Existe además cierta resistencia frente a las propuestas de mejoramiento que llegan a las escuelas.

Para superar la ya tradicional crítica a la escuela sin la búsqueda de alternativas, y para enfrentar las resistencias al cambio de los maestros, se requiere que los diversos actores que tienen relación con la escuela se acerquen a ella trabajando conjuntamente en nuevas alternativas, al tiempo que se propugne



por condiciones de trabajo más dignas para los maestros, se potencien los avances de los educadores, convirtiendo las debilidades del trabajo pedagógico en oportunidades de mejoramiento.

Sobre estas bases se puede crear una mediación para que el maestro evalúe su quehacer pedagógico e identifique sus fortalezas y debilidades. Acompañar a los maestros en la modificación de sus prácticas para el mejoramiento requiere comprender y utilizar sus propios marcos de referencia, al tiempo que estos se amplíen con un acompañamiento crítico, respetuoso y solidario.

Al acompañar es importante articular el saber disciplinar y el saber didáctico

El trabajo de acompañamiento permite realizar un seguimiento a la articulación entre el conocimiento disciplinario y el conocimiento didáctico, entre lo que sabe el maestro y lo que enseña, teniendo en cuenta que en este trabajo de transposición didáctica de los saberes disciplinarios a los saberes escolares se pueden dar diversos equívocos.

El acompañamiento a la formación en matemáticas escolares permite reafirmar el saber pedagógico y el matemático. Los docentes, por su formación, conocen diversos enfoques y teorías sobre la enseñanza de la disciplina, pero cuando dichos enfoques se confrontan con la realidad del aula se constata las diferencias entre lo que se piensa pedagógicamente y lo que se hace en el aula. El contraste entre los constructos teóricos adquiridos en la formación y la práctica del aula genera un saber pedagógico que surge de las adecuaciones que hace el maestro al confrontar la teoría con la práctica, teniendo en cuenta que las teorías son representaciones de la realidad, más no son la realidad. En ese espacio de construcción docente tiene lugar el trabajo del acompañamiento.

El acompañamiento es crucial en casos donde el maestro no tiene un suficiente dominio de los saberes requeridos para la enseñanza de las diferentes asignaturas; es en estos casos donde se dan los errores conceptuales, especialmente en los últimos grados de la educación básica primaria cuando el maestro de matemáticas no ha tenido una fundamentación suficiente, lo que dificulta el manejo metodológico del área. También, cuando maestros licenciados en otras áreas son asignados al área de matemáticas, o cuando se asignan como maestros a profesionales de otras áreas del conocimiento que no tienen mayor profundización en las matemáticas. Todo ello muestra la importancia de abordar tanto el conocimiento disciplinar como el conocimiento didáctico.

Los maestros suelen hacer innovaciones que se continúan en el proceso de acompañamiento, y que constituyen un aprendizaje para quien asesora. Por ello el acompañamiento se nutre del intercambio de experiencias de los maestros al tiempo que busca dotar al docente de herramientas que le permitan fortalecer su creatividad en el trabajo en el aula y en el diseño y uso de materiales didácticos. De esta manera, también se mantiene vivo el interés del maestro en este campo de estudio y en su proyección a los estudiantes.

Al tener en cuenta el mejoramiento de los procesos didácticos con nuevas alternativas que hacen la enseñanza de las matemáticas más comprensible y asequible, más divertida y amena, se avanza en el desarrollo de los procesos lógico matemáticos en la medida en que docentes y estudiantes puedan pensar matemáticamente al reconstruir el saber disciplinar, y se avanza también en el desarrollo de nuevos vínculos emocionales cuando se crea el interés y la pasión por el saber de las matemáticas.

El trabajo de formación disciplinar y didáctica de los docentes no se agota en el trabajo de aula. Acompañar a los



profesores a modificar sus prácticas para mejorar los aprendizajes de los estudiantes requiere comprender y utilizar sus propios marcos de referencia para facilitar también la potenciación del docente como mediador y líder del proyecto en la institución, y para estimular las buenas prácticas pedagógicas del mayor número posible de maestros en cada plantel.

## 2.2 FUNDAMENTOS DEL ACOMPañAMIENTO

Los principios y estrategias del acompañamiento en matemáticas pueden ser comunes a otras áreas del currículo, al tiempo que contienen las particularidades propias del área.

### **Principios del acompañamiento en matemáticas**

La subdirección de mejoramiento del MEN en el documento “Lineamientos para el acompañamiento a establecimientos educativos en el marco de las prácticas pedagógicas y fortalecimiento institucional” (2009), resaltó los siguientes principios generales:

- ☀ Corresponsabilidad: esfuerzo conjunto y organizado para el alcance de unos objetivos propuestos.
- ☀ Veracidad: tener intenciones claras, honestas, acciones coherentes con la intencionalidad e información documentada.
- ☀ Participación: compartir responsabilidades y conocimientos para realizar acciones conjuntas y coordinadas en pro del fortalecimiento de las competencias de los estudiantes.

- ☀ Continuidad: acompañamiento continuo entre los distintos actores del sector educativo y al interior de las instituciones.
- ☀ Coherencia: relación clara con las acciones anteriores, actuales y futuras.
- ☀ Legitimidad: reconocimiento y validez de los actores y sus saberes por parte de toda la comunidad educativa.

Estos principios subrayan las dimensiones ética, comunicativa, social y organizativa que están en la base del acompañamiento.

En el marco de la perspectiva mediacional recíproca del acompañamiento impulsado por la Fundación Promigas, los participantes construyeron otros principios globales que se aplican de manera general a los procesos de acompañamiento en diferentes áreas del currículo.

Acompañar es un proceso de cambio de doble vía y en varios niveles

La perspectiva mediacional recíproca del acompañamiento supone:

- ☀ la negociación de propósitos comunes entre acompañante, asesores, miembros del equipo de matemáticas, coordinadores y demás docentes.
- ☀ el respeto y valoración de la alteridad (ideas y saberes de los otros), manifestado en el diálogo de saberes que permiten el compartir las experiencias de los docentes aprovechando el escenario vivo del aula.



En esta perspectiva, el acompañamiento es un proceso que lleva a la construcción social del conocimiento pedagógico y didáctico, constituyendo un mecanismo de autoformación permanente, tanto para el docente que acompañará luego otras experiencias como para el asesor que participará en nuevos proyectos.

Además, el acompañamiento parte de las múltiples determinaciones de los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el aula y la institución. Las vivencias desarrolladas en el aula de clase, así como los condicionantes y la cultura institucional, son elementos que permiten plantear mejoras que desarrollen las habilidades y destrezas matemáticas, tanto en el docente como en el estudiante.

Sobre estos elementos el acompañamiento relaciona las prácticas de aula con los conocimientos disciplinares y didácticos requeridos para el mejoramiento progresivo. El acompañamiento reflexivo supone cubrir el trabajo de aula del docente, la formación, la planeación de las situaciones didácticas o las innovaciones, y la evaluación del proceso realizado. Y a lo largo de este continuo, examinar cómo optimizar las condiciones del aula y hacer un uso adecuado de los recursos didácticos.

Además, el acompañamiento en el aula supone considerar la complejidad del quehacer docente y asumir las relaciones del trabajo del aula con la cultura institucional, la gestión institucional, la creación de comunidades de aprendizaje y también la búsqueda de metas educativas regionales y nacionales.

## El acompañamiento asume la didáctica de las matemáticas como disciplina en construcción

El conocimiento matemático no es conocimiento monolítico y acabado sino ciencia en construcción. Por consiguiente, el acompañamiento asume el campo de la didáctica de las matemáticas como un espacio, también en construcción, generador de conocimientos y procedimientos hacia los niños y los docentes, que requiere de investigación, pluralidad y apertura mental por parte del acompañante.

Es importante diferenciar la matemática, como conocimiento disciplinar, del saber matemático transpuesto para ser enseñado, así como es importante diferenciar la matemática como disciplina formal para las ciencias puras, la física, la química o la biología, de la matemática escolar. El haber llevado la visión de la matemática pura y exacta a la escuela ha mostrado sus limitaciones para garantizar adecuados niveles de raciocinio lógico matemático en los estudiantes. Es por ello que en los lineamientos curriculares se destacan diversas concepciones de saber matemático que provienen del intuicionismo, el formalismo, el constructivismo y que invitan a considerar una matemática más plural y abierta (MEN, 1997).

Se trata de una tarea compleja si se tiene en cuenta que numerosas generaciones de docentes de matemáticas han sido formados en la matemática como disciplina formal y acabada, y aunque es necesaria la rigurosidad matemática, ella no es suficiente en el campo escolar. También es compleja si se tiene en cuenta la resistencia que en Colombia oponen los especialistas en matemáticas para que personas de otros campos incursionen en el discurso de su enseñanza.

Sobre la base epistemológica de la matemática, entendiéndola como un campo de conocimiento en construcción, el



acompañamiento impulsa en el docente el manejo de diferentes esquemas de representación que constituyen la base del raciocinio lógico matemático, al tiempo que impulsa en el estudiante el manejo flexible de los sistemas de representación de objetos matemáticos. Se trata de que el estudiante pueda reconstruir las matemáticas escolares de manera que experimente el placer de pensar matemáticamente, acercándose emocionalmente al área en tanto experimenta su poder y sus posibilidades en la inferencia, la modelación o la solución de problemas.

### **Estrategias generales**

El acompañamiento como proceso de mediano y largo plazo supone el desarrollo de estrategias que respondan y hagan viable el propósito de cambio en los planteles educativos. Estas estrategias son:

Convocar a los líderes pedagógicos en las instituciones

El trabajo de acompañamiento recíproco supone una clara selección institucional de los docentes que participan en los procesos de formación, acompañamiento, socialización y animación al conjunto de la institución, a partir de un perfil que incluye liderazgo pedagógico, dinamismo, actitud de cambio e interés por el conocimiento disciplinar de la asignatura. Sobre esta base, es viable el diálogo de saberes.

De igual manera, para lograr un impacto en el ámbito institucional es importante vincular al proyecto de formación y al acompañamiento a coordinadores líderes de la institución, y a un docente líder de la educación secundaria o al jefe de área.

De esta manera, se crean condiciones para un trabajo colaborativo conjunto, para la creación de redes al interior de los

planteles y para afectar a mediano plazo la cultura pedagógica institucional.

### Elaborar con los docentes la conceptualización disciplinar y didáctica

El acompañamiento en matemáticas supone elaborar con los docentes una conceptualización de las matemáticas escolares desde sus relaciones con el conocimiento matemático disciplinar y con las matemáticas de la vida cotidiana, propiciando avances conceptuales acerca de los diferentes tipos de pensamiento matemático, así como la vivencia de los procesos involucrados en su desarrollo, con el fin de fundamentar las decisiones para la selección de contenidos disciplinares y para su adaptación al contexto escolar.

Al mismo tiempo, el acompañamiento requiere de la experiencia y la comprensión de las estrategias didácticas que favorecen la construcción de conceptos matemáticos. Una vez apropiadas por el docente, esas estrategias podrán ser recreadas en el aula como posibilitadoras de aprendizajes significativos y promotoras de las competencias propias de cada tipo de pensamiento.

En el contexto del aula, el acompañamiento motiva el trabajo participativo del maestro en torno al mejoramiento de los procesos de apropiación disciplinar y didáctica requeridos en la enseñanza y en el aprendizaje de las matemáticas escolares y, por ende, en el incremento de la capacidad de los estudiantes para pensar matemáticamente.

El acompañamiento valora y potencia las interacciones maestros-alumnos; previene los efectos de la transposición didáctica en relación a significados inadecuados o errados de los



objetos matemáticos; pone en juego estrategias didácticas, ya sea para enriquecer y sacar mayores beneficios de las que implementa el docente o para posibilitar un mayor nivel de comprensión del conocimiento matemático que está en juego.

### Dar retroalimentación permanente

El acompañamiento no se agota en los espacios del seminario taller y del aula. Es una labor permanente en la que participan el asesor, la acompañante local, los coordinadores académicos y los maestros líderes pedagógicos del equipo de matemáticas que animan, orientan y monitorean las tareas. El equipo de docentes que participa directamente en el proyecto desarrolla el acompañamiento cuando socializa, planea nuevas acciones, profundiza o acompaña iniciativas de otros maestros. Las innovaciones por lo general suponen retos y nuevas exigencias a los maestros, por lo que es muy importante esta labor de animación.

Se hace también retroalimentación permanente mediante reportes oportunos de los acompañamientos de las clases, filmaciones, planeaciones conjuntas y clases demostrativas, y mediante las pruebas de niveles de aprendizaje de los estudiantes al inicio y al final del acompañamiento.

### Apoyar y enseñar el trabajo colaborativo de los docentes y las redes de aprendizaje

Una estrategia central del acompañamiento es fomentar el trabajo colaborativo de los docentes, que por lo general suelen realizar sus labores de planeación del trabajo de aula de manera individual.

Para ello es importante realizar al inicio del acompañamiento una labor de inducción y de sensibilización al conjunto de los maestros, tarea colectiva tanto para el equipo que se forma como para los asesores y los acompañantes locales.

Dentro de la institución, desde un inicio, el acompañamiento procura abrir los espacios para la socialización y construcción de miradas colectivas por parte de los docentes en cada una de las instituciones. Para ello es fundamental el trabajo con las coordinaciones académicas y con las direcciones de cada sede. Luego, propicia trabajos individuales y en equipo, genera espacios de aprendizaje entre pares promoviendo el pensamiento sobre la práctica docente a partir del acompañamiento interno mediante diversas estrategias como filmaciones, planeaciones, protocolos de observación que permiten examinar la continuidad de los procesos lógico matemáticos a lo largo de los grados y ciclos así como fortalecer el trabajo cooperativo y la unidad de criterios entre los docentes.

En los seminarios talleres de formación los docentes se encuentran e intercambian experiencias y saberes, hacen alianzas para responder a las tareas y a los retos que plantea la asesoría, entre otras labores de carácter colectivo. Este trabajo interplanteles va creando las bases para que los maestros asuman el trabajo docente como una experiencia pública, sujeta al debate y a la revisión colectiva. En un segundo momento, se favorecen los espacios de socialización de las experiencias docentes como resultado de la formación. En un tercer momento, se busca el intercambio sistemático entre los distintos planteles.



## Incidir en los procesos de gestión pedagógica institucional

Teniendo en cuenta que las matemáticas se caracterizan por ser un área instrumental para las otras áreas es importante que el acompañamiento prevea las relaciones en la enseñanza con esas áreas.

Se suele recurrir a ejemplos de la vida cotidiana para modelar conceptos matemáticos. Los ejemplos extraídos del contexto sirven para modelar ese concepto y hacerlo más familiar para los niños, en vez de tomar solo ejemplos de la matemática disciplinar. En la educación inicial, el tránsito de un área a otra se facilita puesto que se trabaja en un nivel concreto. Sin embargo, es importante cuidar que efectivamente se haga interdisciplinariedad y se facilite de esta manera la globalización, la enseñanza práctica y el aprendizaje significativo y con sentido.

El desarrollo integrado de la educación matemática puede aprovechar las características de la enseñanza en la básica primaria, donde un profesor maneja varias áreas. En lugares donde el maestro solo maneja el área de matemáticas también constituye una oportunidad ya que el de primaria suele tener un panorama general de las demás áreas. Aunque ocasionalmente se ve como desventaja el tener que enseñar diferentes áreas, esta condición puede favorecer la contextualización de las matemáticas y el desarrollo de las competencias, siempre y cuando se cuente con el manejo disciplinar y didáctico adecuado.





### **3. PROCESOS Y DINÁMICA DEL ACOMPAÑAMIENTO**





LA COMUNIDAD DE PRÁCTICA ABORDÓ UN CICLO de exploración inicial del proyecto MEM y del proyecto EQA. Los hallazgos de una primera profundización metodológica alrededor de los momentos, acciones y actividades desarrolladas en cada proyecto fueron presentados en secciones anteriores de este documento. Ahora nos referiremos a los hallazgos de dos encuentros posteriores de la comunidad de práctica, donde los participantes centraron su atención en el abordaje de los procesos y dinámicas que acontecen en cada uno de los momentos del acompañamiento.

Tanto la profundización metodológica como la profundización de los procesos y dinámicas arrojan nuevas luces para la comprensión del acompañamiento en general y del acompañamiento a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas escolares en particular. Los hallazgos de los participantes fueron ordenadas alrededor de los procesos y dinámicas claves que acontecen en cada uno de los grandes momentos del acompañamiento. No se incluyó el momento inicial de concertación y negociación del proyecto, el cual escapa al ámbito de intervención de la mayoría de los docentes y asesores participantes de la comunidad de práctica.

Cabe aclarar que no necesariamente la totalidad de los procesos y dinámicas aplican para cada una de las réplicas de los proyectos. Se trata de acontecimientos, hallazgos sobre el saber hacer, de maniobras y mecanismos alrededor de los cuales se

producen acciones movilizadoras, que si bien se organizan en el texto en un orden secuencial no necesariamente supone que se dan siempre de la misma manera y en el mismo orden. El lector comprenderá la necesidad explicativa de organización en una secuencia, y al mismo tiempo, que su complejidad hace que en los proyectos se den en órdenes distintos, a veces simultáneos, a veces dispares.

### **3.1. LA CONVOCATORIA INICIAL**

#### **La selección de las instituciones**

La selección de instituciones activa intereses diversos de los actores

En los proyectos de mejoramiento la selección de las instituciones educativas supone una negociación de intereses múltiples que incluyen los de las entidades que financian y orientan, los de las entidades estatales del sector educativo de nivel departamental y municipal, y los que corresponden a las entidades asesoras que implementan el proyecto. De otra parte, cuenta también la capacidad del trabajo colectivo y de gestión de las instituciones para participar, y en su interior, las negociaciones entre directivos docentes, líderes pedagógicos y otros docentes alrededor de la participación o no en el proyecto.

Criterios previsibles como el nivel socioeconómico de las comunidades que son atendidas por el servicio público educativo, el interés manifiesto de las instituciones y los compromisos que están dispuestos a adquirir, entre otros, suelen ser reelaborados por las diferentes entidades que financian,



orientan, acompañan y asesoran el proyecto; se consideran nuevos criterios, no siempre visibles para los planteles, como las zonas de influencia de las entidades, las políticas institucionales de atención a los planteles educativos, las necesidades de cobertura que se tienen, el trabajo previo ya realizado, las expectativas de cobertura, las percepciones que se tengan sobre los mismos... También cuenta la flexibilidad institucional para responder a demandas iniciales de los proyectos.

En proyectos que provienen de iniciativas de cooperación, fundaciones privadas o del sector empresarial, una de las acciones iniciales consiste en buscar tanto el aval del proyecto como la participación de la secretaría de educación dentro del proceso de selección de las instituciones; es esta dependencia territorial la responsable directa de la formación y el acompañamiento a las instituciones educativas, y quien debe coordinar los diferentes procesos de capacitación externas que se propongan para los planteles, quien valida los tiempos y los espacios institucionales requeridos para los procesos de cambio escolar y quien aprueba los diferentes desarrollos institucionales, en el marco de los parámetros impartidos por las dependencias estatales de nivel nacional y territorial.

También en los equipos asesores se dan diversas dinámicas al momento de la convocatoria. Una de ellas se relaciona con el número de escuelas que acompañará cada asesor y con sus expectativas y percepciones sobre la intensidad del tiempo y los compromisos que se adquieren. El acompañamiento supone un compromiso con el cambio educativo y un conocimiento y una relación estrecha con los planteles y maestros, lo que crea una tensión básica entre cambios previstos y cobertura demandada.

## La convocatoria a la actualización en matemáticas revela las pocas opciones de formación en el área

La convocatoria suele suscitar interés, especialmente en los docentes que tienen a cargo el área en los últimos grados de la educación primaria, dado que asumir el área les demanda una mayor profundización. El caso de la convocatoria inicial que se hizo dentro del proyecto MEM es revelador. La amplia asistencia de los docentes al lanzamiento del proyecto puso de presente que dentro de la oferta de cursos de formación para maestros, existen pocas opciones para las matemáticas escolares. El déficit comprobado de maestros en el área se refleja también en un déficit de especialistas a cargo de los procesos de formación de docentes en servicio.

Al mismo tiempo, la convocatoria suele suscitar reacciones contradictorias en algunos maestros que frente a ciertos requerimientos de actualización son conscientes de su compromiso con una mayor profundización, pero que consideran que su participación puede develar algunos vacíos en su formación. Otra variante se da cuando las directivas convocan para la formación a aquellos docentes que a su juicio requieren mayor apropiación del área, pese a que en las convocatorias se insiste en la necesidad de que sean maestros líderes interesados en desarrollar sus saberes.

En todos los casos, las dinámicas alrededor de la convocatoria a la actualización en matemáticas valida la percepción de las entidades de apoyo y de los miembros de la comunidad respecto a que en el campo de la educación matemática escolar se requiere redoblar los esfuerzos de formación de los maestros.



## Las dinámicas internas de la aceptación a participar

En la decisión interna de participar, además de los directivos son claves los líderes pedagógicos

También al interior de las instituciones educativas, cuando la convocatoria es abierta, moviliza diversas fuerzas que pueden llegar a jugar un papel definitivo en la decisión de participar en el proyecto. Estas fuerzas incluyen, de una parte, el liderazgo pedagógico de maestros y directivos y los niveles organizativos que existen dentro de la institución, y de otra, la percepción que se tiene dentro de la institución del proceso de formación que se ofrece y de las entidades a cargo.

---

### TESTIMONIO 12

---

Estábamos muy renuentes a iniciar este trabajo. Sin embargo se hizo la invitación, y yo dije: “No, necesito hacerlo porque para mí es progreso a nivel personal y a nivel laboral”.

---

Es decisivo el liderazgo pedagógico de profesores con deseos de integrarse al proyecto y aprovecharlo. Se constata que cuando el rector convoca algunos de sus maestros para procesos de formación docente sin cuidar que los maestros líderes pedagógicos se vinculen y animen a otros compañeros para la participación, se corre el riesgo de una representación formal que puede incluso hacer que nunca lleguen los maestros a los procesos de formación, o que esta termine siendo una actividad

“remedial” para maestros que se considera tienen dificultades. En la movilización de los maestros líderes juega un papel importante la percepción positiva que tengan del respaldo que recibirán de los directivos docentes, así como la capacidad de difusión institucional de la convocatoria del proyecto, toda vez que no siempre la información llega a los maestros que pueden estar interesados en impulsar el proyecto al interior de sus instituciones o a las diferentes sedes y jornadas. En consecuencia, en las convocatorias iniciales, cuando se trata de convocar y socializar las características del proyecto y sus alcances, además de a los directivos docentes es importante tener en cuenta a los líderes pedagógicos de los planteles.

Cuando tienen la posibilidad de optar, se crean diversos filtros para resolver si se participa

En la coyuntura actual, las instituciones educativas suelen recibir diversas ofertas de capacitación, con mayor intensidad en la zona urbana que en la rural. La decisión de la participación dependerá también de factores tales como los proyectos en los que se encuentre trabajando al momento de conocer la convocatoria, las políticas de la rectoría sobre la capacitación, los desarrollos educativos en curso, el tamaño de la institución (ya que el número de docentes facilita o no la participación) y lo novedoso y necesario de la oferta tal como la perciben los educadores.

Dentro de los hallazgos de la comunidad de práctica se encontraron también factores como la percepción de unas instituciones frente a otras. En unos casos, si se considera que en el proyecto se han elegido “los mejores” ello puede generar suspicacias en algunos. En otros casos, donde se suele convocar planteles con bajos resultados en las pruebas Saber, se reportan algunas resistencias al considerar que las pruebas no necesariamente



son indicadores de la bondad de los esfuerzos pedagógicos que desarrolla la institución. Por ejemplo, cuando se han iniciado procesos importantes de mejoramiento y se estima que a mediano plazo pueden impactar los desempeños medidos por las pruebas Saber.

Comprender las razones de los docentes para no aceptar participar contribuye a una adecuada selección de los líderes pedagógicos

En casos como el del proyecto EQA se suele recomendar, dentro de los criterios de selección interna de los docentes, que no participen educadores próximos a jubilarse, pues se corre el riesgo de que con el retiro del maestro la capacitación no impacte la institución. Si bien la experiencia muestra que un sector apreciable de los docentes de tercera edad adelanta y lidera iniciativas de cambio importante en sus planteles, se constata también que otro sector de estos maestros se muestra renuente y abiertamente contrario al cambio.

Muchos docentes con un buen desempeño y un potencial de liderazgo importante no aceptan participar por diversas razones:

- ☀️ Tiempo disponible: por lo general la formación cubre todo el día y tienen compromisos personales, familiares o en otros colegios.
- ☀️ Tiempo escolar copado: otros se sienten agotados por las exigencias del tiempo escolar.
- ☀️ Razones económicas: los costos del transporte o del almuerzo que se deben cubrir son obstáculos por los que en ocasiones impiden participar.

- ☀ Experiencias negativas previas de formación: muchos docentes son escépticos por la falta de continuidad que suelen tener los procesos de formación estatal.
- ☀ Insuficiente apoyo de las directivas: en otros casos, frente a las demandas de liderazgo pedagógico y extensión del proyecto en la institución, se puede considerar que no se cuenta con el apoyo suficiente de las directivas y se opta por no participar.

---

### TESTIMONIO 13

---

La dirección nos da el espacio, nos colabora para los transportes, nos llamaba o nos ponía un correo sabiendo que los asesores ya habían hecho la invitación. El problema es que nosotros seamos receptivos.

---

Las dos últimas razones contrastan con las de quienes piensan que, por lo general, los maestros suelen vincularse a la capacitación sólo por los créditos, o con las de aquellos que ven con cierto escepticismo las posibilidades de cambio que suscita la formación de los maestros si se tiene en cuenta que lo que este sector de maestros demanda son condiciones básicas para garantizar el impacto de la formación. En todos estos casos, es fundamental la labor de animación de los directivos docentes.

### 3.2. LA LÍNEA DE BASE

En los proyectos tomados como casos, la línea de base incluye aspectos comunes tales como la exploración de los niveles de formación y expectativas de los docentes, características de las instituciones y de las aulas relevantes para los propósitos



de mejoramiento de la enseñanza de las matemáticas, resultados de las pruebas Saber, conocimiento y uso de las mismas. En el proyecto MEM la línea de base incluye filmaciones del trabajo de aula de los maestros, y en el proyecto EQA la aplicación de pruebas de desempeños a los estudiantes de 3º y 5º grado. Nos referiremos ahora a los hallazgos detectados en la comunidad de práctica en torno a cada uno de estos aspectos.

### **Aspectos relevantes de los docentes y de sus prácticas evaluativas**

No se da una relación directa entre la formación académica docente y la calidad del trabajo en el aula

En efecto, se corroboran los hallazgos de otros estudios que muestran cómo el mayor nivel académico de titulación del docente no tiene una directa relación con la calidad de su trabajo en el aula, como podría esperarse de la expectativa social según la cual un profesor con posgrado debería tener clases cualitativamente distintas de un profesor que no tiene ese nivel de formación o que sólo es normalista. Sin duda, en la educación básica primaria el especialista en matemáticas asume la conceptualización con mayor propiedad que un maestro normalista o de otras profesiones, pero en la línea de base y en las observaciones posteriores ello no implicó que en esos casos se dieran las mejores prácticas docentes o que se diseñaran las mejores innovaciones. Se concluye que el nivel de titulación de los maestros es un factor importante pero no es determinante a la hora de producir las innovaciones en las aulas.

Sin embargo, en los dos proyectos el nivel de formación a partir del proyecto sí muestra su impacto en el manejo

conceptual de los temas, dado que con la actualización recibida los maestros evidencian avances sustanciales tanto en el manejo disciplinar como en el didáctico. En este contexto es fundamental considerar la variable de la motivación del maestro hacia el cambio, aspecto que examinaremos a continuación.

La actitud positiva del maestro es una variable clave para predecir el cambio

En el reconocimiento de la importancia de un buen bagaje conceptual matemático en el maestro se detectaron casos que revelan cómo el impacto del proyecto se relaciona fuertemente con el interés del maestro en el mejoramiento, en la motivación para hacer buenas clases, especialmente en aquellos que sin ser matemáticos o sin tener estudios en el área buscan activamente la formación requerida para la enseñanza. En consecuencia, un aspecto importante para promover la competencia matemática es la actitud positiva hacia ese saber, puesta de presente por el profesor Escudero (Arteta y Escudero, 2012), quién siguiendo a Chamorro (2003), subraya la importancia de una competencia docente referida a “promover la actitud positiva hacia las matemáticas”. Ello aplica tanto para los maestros como para los estudiantes.

---

#### TESTIMONIO 14

---

Hoy día no podemos decir que una persona que no se haya profesionalizado en matemáticas no tenga recursos para trabajar. Existen diferentes ayudas, juegos, libros, y es verdad que necesitamos profesionalizarnos, pero el que quiere, también puede lograrlo con tantas herramientas que están al alcance.

---



La importancia del desarrollo del interés por las matemáticas escolares en nuestra escuela se asocia a las dificultades generadas por la tradición de la escuela matemática boubarkista de mediados del siglo pasado, desde donde muchos interpretaron el método socrático de manera distinta a como se hace hoy. En una primera fase se permitía que la persona dijera lo que quería expresar, y en una segunda etapa, la irónica, el maestro respondía, pero de manera que generaba temor en el estudiante. Hace unas décadas, cuando el estudiante pasaba al tablero, se le recriminaba cuando no sabía. De esta manera también se aprendía, pero no era la forma más motivante, y muchas personas, incluyendo los maestros actuales se sintieron frustrados, siendo comunes los recuerdos de personas que señalan cómo sus profesores les hicieron perder su interés por las matemáticas. Aunque también es cierto que esta manera de enseñar produjo buenos resultados en aquellos que tenían un talento natural para las matemáticas, es claro hoy que la escuela debe propender para que, en lo posible, todos se interesen y logren el saber por un camino más motivante.

Hay vacíos en el diagnóstico sistemático del aprendizaje en los estudiantes

Los maestros del preescolar y de la educación básica primaria suelen desarrollar un buen conocimiento sobre los estudiantes y su desempeño, y cuando los acompañan a lo largo de diferentes grados ese conocimiento se hace cada vez más profundo. El diagnóstico del docente sobre sus estudiantes se basa en la observación en clase y en las pruebas periódicas que aplica. Sin embargo, se detecta que en las escuelas la carencia de un diagnóstico sistemático y de instrumentos que permitan ubicar niveles de desempeño de las competencias hace que el saber del docente sobre sus estudiantes no se potencie lo suficiente. Por lo general los diagnósticos los hace el docente de manera aislada y

## TESTIMONIO 15

---

Antes, la educación se centraba en el docente; ahora, en el estudiante como actor principal. Se requiere la formación del docente para que desarrolle las competencias de manera que el estudiante como actor principal interprete, argumente, construya. Sin embargo, mi experiencia en la secundaria es que los estudiantes llegan con bajos niveles de aprendizaje, y al constatar estos hechos en la evaluación del aprendizaje es necesario que nos preguntemos también por la evaluación de la enseñanza. Además, cuando se abordan las pruebas es importante preguntarnos si los maestros estamos preparados para elaborar situaciones de prueba que midan realmente las competencias.

---

sin concertar con otros maestros. Esta situación puede estar relacionada con la dificultad observada en los docentes para representar con exactitud cuáles son las dificultades del aprendizaje que tienen sus estudiantes. En algunos casos la psicorientadora aplica pruebas iniciales, y en otros casos se aplican pruebas por algún actor de la comunidad educativa, pero no parece ser la constante en los casos reportados en la comunidad de práctica. En ocasiones, cuando se dan esas iniciativas, los resultados se centralizan y no se difunden, los docentes no desarrollan acciones de nivelación o las restringen a un periodo de tiempo determinado sin transformar sus prácticas.

En general, se encuentra que los maestros tienen poca familiaridad con las pruebas sistemáticas y objetivas, y que cuando tienen la familiaridad y las utilizan, por lo general las preguntas se basan en la indagación de procedimientos algorítmicos. A ello también contribuye que las pruebas Saber no sean tenidas en cuenta.



---

### TESTIMONIO 16

---

Cuando como profesora de secundaria vi la forma como se evaluaba en primaria, programamos con los profesores un taller y elaboramos algunas preguntas. Sin embargo, cuando intentamos continuar el trabajo no se pudo seguir, porque no estamos acostumbrados a trabajar juntos.

---

El estudiante puede seguir con las lagunas a lo largo de los grados, como se constata en instituciones que pasan de un maestro por grado enseñando todas las áreas a un maestro que de 3º o 4º de primaria enseña por áreas. Los profesores de lenguaje o matemáticas de esos grados recalcan los vacíos de formación de sus estudiantes, que no suelen ser detectados cuando un profesor los acompaña de un grado a otro. Una situación similar se presenta en los profesores de matemáticas y lenguaje de 6º y 7º grados, que suelen ser muy críticos respecto a los vacíos que encuentran en la formación de la primaria.

En uno de los proyectos analizados donde se logró una evaluación sistemática de los estudiantes incidió la formación del coordinador en psicopedagogía, quién impulsó en los maestros la práctica del registro sistemático de los estudiantes para tener un mejor conocimiento de sus progresos.

#### **La evaluación de los estudiantes y los docentes**

Las pruebas Saber siguen sin ser asumidas en los planteles

Un elemento de la línea de base son los resultados obtenidos por cada plantel en las pruebas Saber. Al hacer el análisis

## TESTIMONIO 17

---

En algunas instituciones al preguntar: “¿Cómo les fue a los niños en las pruebas Saber?”, se responde que obtuvieron un buen resultado o un resultado medio. Sin embargo, la categorización de nivel medio, superior o muy superior se da solo para las pruebas de undécimo, pues las pruebas Saber tienen otra escala.

---

de las pruebas en cada institución, se encuentra que un sector de los maestros no conocen los resultados. Pareciera que en las instituciones con secundaria y media los resultados de la prueba Saber 11 (las llamadas pruebas Icfes o Examen de Estado) colmarán las expectativas del plantel, quizás por la incidencia que tienen en los colegios privados respecto al valor de la matrícula, y por la expectativa válida de los maestros de los planteles públicos por apoyar el acceso a la educación técnica, tecnológica y universitaria al mayor número posible de sus estudiantes.

Como se constató al trabajar las pruebas con los maestros, también es común que los resultados de las pruebas sean solo del manejo de la coordinadora académica o de la psicorientadora, que los resultados no los conozca el grueso de los maestros, y por tanto, que no se sepa cómo analizarlos.

Al analizar las pruebas Saber de 3°, 5°, 7° y 9°, en los planteles se suelen producir diversas reacciones. Unas, invalidando las pruebas al considerar limitaciones del pasado, sin estimar los avances que se han dado en ellas. Otras son reacciones del tipo: “Los resultados están mal, pero antes de llegar a la rectoría estaban peor”. Unas más son reacciones propositivas relacionadas con las acciones de mejoramiento que se adelantan frente a los resultados evaluativos de las pruebas, aunque se constata en



muchas de las iniciativas de los planteles que los mayores énfasis en los procesos de mejoramiento no están centrados en las matemáticas (donde se dan los más bajos puntajes de las pruebas), y a menudo tampoco en aspectos concretos de las áreas, o en proyectos transversales que articulen y den respuesta a las dificultades que tienen los niños en sus procesos matemáticos.

A cambio, es frecuente que se recurra a los “simulacros” de las pruebas, mediante el entrenamiento de los niños para responder preguntas meses antes de las aplicaciones censales de pruebas Saber. No obstante, estos simulacros son asumidos a menudo por organizaciones externas sin que logren impactar las prácticas docentes, afectar los procesos de enseñanza-aprendizaje y las prácticas evaluativas por competencias que garantizan las mejoras en los desempeños matemáticos.

Al analizar las causas y preguntar a qué se atribuyen los resultados, independientemente de que se conozcan o no, la mayoría de razones de los docentes se relacionan con la condición socioeconómica de los niños y con la falta de pruebas de preparación para los niños. No obstante, pocos maestros retoman los resultados de las pruebas Saber para su trabajo de aula y tratan de conectar lo que hacen en el aula con lo que evalúan las pruebas. Por el contrario, para explicar los bajos resultados insisten en recurrir a factores externos a la escuela. No obstante, con el desarrollo de los proyectos, aparece en el discurso de los maestros el trabajo de aula como factor importante en el resultado académico de los niños.

Si bien las pruebas Saber no son ni deben ser el único referente de calidad, y considerando que muchos procesos matemáticos de formación podrían realizarse al margen de las pruebas, no debe desconocerse que son un indicador importante. Al ignorarlas se corre el riesgo de desaprovechar sus posibilidades como herramientas didácticas y como campos de conocimiento

para ampliar el proceso de enseñanza-aprendizaje; y se desconocen los procesos matemáticos que se evalúan, las competencias que se movilizan, los tipos de preguntas que se utilizan...

Frente a las reacciones que por lo general suelen presentarse cuando se indaga por los resultados de las pruebas oficiales Saber, es importante hacer caer en cuenta a docentes y rectores que la intención del país de participar, por ejemplo, en evaluaciones internacionales como la prueba PISA, tiene una dimensión positiva para saber cómo estamos comparativamente. De igual manera, se debe hacer caer en cuenta que para los planteles también es importante poderse comparar en relación a otros planteles, sin ignorar que no se está evaluando todo lo que el plantel hace y logra.

Todo lo anterior sugiere la importancia de conectar aún más las propuestas que se hacen y las innovaciones que surgen con las pruebas Saber, evitando el camino facilista de los simulacros. El proceso de acompañamiento podría incluir la prueba como un elemento de referencia importante: hacer un barrido de los elementos de la prueba, sus características o las competencias que están presentes, para evitar mayores distancias entre lo que se hace en la escuela y lo que se presenta en la prueba Saber. Para tal efecto, en los dos proyectos se han retomado varias preguntas y situaciones de las pruebas Saber que conectan el mundo de la vida cotidiana y los pensamientos matemáticos.

#### La aplicación inicial de pruebas objetivas crea un puente con las pruebas Saber

En EQA, al inicio, se aplican las pruebas propias del proyecto para que los maestros tengan un referente del nivel de sus estudiantes de manera que los resultados sean retomados en el proceso de formación y en las acciones de mejoramiento institucional.



La prueba se aplica a una muestra del 20% de los estudiantes de 3° y 5° grado sin que el profesor esté presente, lo que genera en los maestros diversas reacciones de inconformismo y aprehensión hacia la evaluación. A ello contribuye la poca frecuencia con que en otros proyectos de mejoramiento centrados en el aula se evalúa a los estudiantes. También influye que el único referente de evaluaciones externas en las instituciones sea el de las pruebas Saber, frente a las cuales, como ya se señaló, muchos maestros tienen desacuerdos. De alguna manera, las pruebas Saber constituyen para ellos una prueba final (al menos mientras en ella se hagan comparaciones entre diferentes aplicaciones), a diferencia del proyecto donde la prueba que se aplica tiene el carácter de prueba de entrada.

En general, la prueba aplicada en el proyecto muestra de manera contundente que en la mayoría de las escuelas los estudiantes no están familiarizados con este tipo de pruebas objetivas, especialmente los niños de 3° grado. Por ello, ha sido necesario que los niños respondan directamente en la prueba, y no en la hoja de respuestas prevista. La prueba enfrenta al estudiante y al docente a la necesidad de un raciocinio matemático, y los reta a no enseñar y a no responder mecánicamente. En consecuencia, al examinar los resultados, en muchos docentes se encuentra una reacción de sorpresa al ver que el niño no está formado para responder situaciones de prueba en donde se ponen en juego las competencias matemáticas. Más adelante se analizarán las dinámicas que resultan del manejo de los resultados de la prueba.

Los informes de resultados de las pruebas de matemáticas aplicadas contienen elementos que permiten hacer una lectura de los desempeños, reflexionar y establecer acciones de mejora. El informe contiene una reseña de la estructura de la prueba, los aspectos que se miden y los resultados en los grados 3° y 5° donde se aplica, especificando los referidos a

conocimientos de los diferentes sistemas matemáticos y los referidos a los procesos o competencias matemáticas. También en el informe se incluyen ejemplos similares a los que contiene la prueba y se hacen recomendaciones, en la aplicación de entrada sobre el proceso de mejoramiento, y en la aplicación de salida sobre las proyecciones y sostenibilidad de las acciones. Además se elabora un informe general que se hace por grupo de proyecto. Los informes son referentes que se tienen en cuenta a medida que se avanza los seminarios talleres.

La filmación inicial es un recurso potente de toma de conciencia del quehacer docente

---

#### TESTIMONIO 18

---

Cuando mis compañeros supieron, dijeron: “¿Vas a permitir que te graben una clase? Van a comenzar a decir los defectos que tienes como profesora”. O sea, comenzaron a atemorizarme. Y la respuesta fue: “Yo sí quiero ser evaluada para saber que errores estoy cometiendo y cómo puedo mejorar”.

Cuando comenzaron las grabaciones, me decían: “Yo no te vi nerviosa”, y les contestaba: “Pero, ¿por qué?, si lo que hacen es una evaluación de lo que hago, me van a felicitar por aquello acertado y me van a decir que cosas puedo cambiar”.

Cuando se revisó la primera clase vi que los asesores solo observaban, pero no fueron a acusarme por lo que yo estaba haciendo, solamente ellos dejaron que todo pasara normalmente.

---



En el proyecto MEM se hace la filmación inicial de una clase con la aprobación del maestro. Para los asesores, la filmación constituye una nueva manera de ver el aula desde la perspectiva del maestro y de acompañarlo.

Para garantizar el adecuado desarrollo de la actividad, se establecieron algunas condiciones:

- ❁ La aprobación previa de los maestros para filmar su clase como una condición ética y pedagógicamente necesaria.
- ❁ El carácter privado de la filmación, que circula sólo entre el equipo asesor y el maestro, y que sólo bajo autorización tendrá una difusión más amplia.
- ❁ La filmación de lo que se acuerde previamente con el profesor como una condición didáctica para el análisis de la clase.

---

#### TESTIMONIO 19

---

El profesor lanzaba una pregunta y un niño empezaba a responder. La profesora seguía y dejaba al niño con un planteamiento interesante, sin integrarlo en su clase. Estos aspectos se editaban para incentivar el diálogo sobre su clase.

En la filmación descubrí cómo estaba trabajando en mi clase, si lo que había planificado lo llevaba a la práctica y si el estudiante era receptivo, se aplicaba a fondo y había aprendido. Me di cuenta que no debería dar más atención al grupo que me respondía que al grupo que no lo hacía, seguramente no supe llegar a todo el grupo. Entonces supe aprender qué cosas debía complementar.

---

La filmación se entrega al maestro para que haga un autoanálisis, junto con un instrumento base a partir del cual hace la revisión de la clase filmada.

Luego, en reunión con los asesores, se intercambian los análisis del maestro y del equipo. Para facilitar el autoexamen del maestro y la interlocución, el equipo asesor elige segmentos de la grabación de interés para trabajar con los maestros. Se procura un proceso metacognitivo que se inicia con los aspectos que más llaman la atención, e incluye aspectos asociados con las relaciones sociales en el aula, el manejo de aspectos disciplinarios, aprovechando el error como fuente de aprendizaje y sin que constituya una amenaza para el maestro. El partir de los comentarios del maestro sobre lo que ve en su clase constituye uno de los aspectos más interesantes, pues es él mismo quien cae en cuenta en donde tiene aciertos y donde debe mejorar.

Con la toma de conciencia del maestro sobre su quehacer se inicia la búsqueda conjunta y progresiva de cómo superar algunos obstáculos encontrados, asumiendo que los cambios son graduales y sin la pretensión de rupturas radicales.

Cabe anotar que al igual de lo que sucede con la aplicación de pruebas en el proyecto EQA, la filmación en el proyecto MEM suscita también diversas reacciones relacionadas con la aprehensión a la evaluación, comprensibles ya que al comienzo de los proyectos se está creando un vínculo inicial de confianza y de interlocución didáctica.

Se sabe que en las escuelas suele haber reacciones controvertidas por parte de algunos profesores frente a las fotos o filmaciones externas, pues consideran que pueden usarse en su contra. Es comprensible que se presenten reacciones relacionadas con el temor de ser expuestos ante los compañeros, o con la aprehensión que es común encontrar en personas que nunca



han estado frente a una cámara y un micrófono. Por ello son previsibles estas reacciones de maestros que en un comienzo se niegan a ser filmados, así como los cambios de opinión que se dan cuando reconocen lo que ganaron con el análisis de su clase filmada.

Con estas consideraciones, en el proyecto se ha procurado que la filmación sea lo más sencilla y práctica posible, de manera que ni distraiga ni atemorice; y que quien filme tenga la sensibilidad para captar los aspectos esenciales que se quieren registrar. De esta forma, la filmación permite el aprovechamiento de la tecnología como un instrumento valioso para la formación del maestro y para la sistematización y la generación de conocimiento pedagógico como valor agregado. El contacto del profesor con su propia experiencia produce una sistematización de cómo era él antes de la clase filmada y como es después. Pero al mismo tiempo, las filmaciones son un elemento valioso para determinar el grado de apropiación de los maestros en relación a su comprensión y a su enseñanza de las fracciones. Además, las filmaciones pueden llegar a ser un material útil para nuevos trabajos que se emprendan.

### **3.3. LA TOMA DE CONCIENCIA Y LA GENERACIÓN DE CONFIANZA**

Las reflexiones de los asesores y de los maestros líderes que participaron en la comunidad de práctica destacan las dinámicas iniciales que se dan entre el momento de la línea de base y el momento de la actualización o formación de los docentes. Caracterizan este inicio como una oportunidad para la creación de vínculos de confianza y de toma de conciencia individual, grupal e institucional de la comunidad educativa sobre

los alcances de los procesos de cambio en la enseñanza-aprendizaje de la matemática escolar. Esto se pone de manifiesto en la retroalimentación que se hace de las líneas de base, ya sea la prueba aplicada a los estudiantes de 3° y 5° grado en el proyecto EQA, o la retroalimentación de la filmación de las clases en el proyecto MEM. En los asesores acompañantes la toma de conciencia se relaciona con la inmersión inicial en las clases de los maestros y con el reconocimiento de sus prácticas y de la cultura escolar.

### Generar confianza supone generar credibilidad institucional e individual

Frente al escepticismo de muchos maestros por los procesos de capacitación es importante consolidar o realizar de manera más consciente un proceso de difusión de la validez de la propuesta del proyecto y de su importancia al inicio del proyecto.

En las instituciones no es común que se hayan dado acciones sistemáticas de acompañamiento en las aulas en proyectos anteriores. Por tanto, el acompañamiento in situ que se da en proyectos como los de EQA y MEM constituye una novedad para los planteles. El plantel se coloca en una situación nueva: más allá de la formación, se cuenta con asesores que se adentran en la realidad de las instituciones con la intención de apoyar procesos de organización y transformación colectiva basados en una comprensión de los procesos y dinámicas internas de los planteles. En consecuencia, se inicia el tránsito de una tradición donde la responsabilidad por la formación recibida se circunscribe al mejoramiento continuo en el trabajo del aula, hacia una nueva práctica donde la formación recibida compete a toda la comunidad educativa.



---

### TESTIMONIO 20

---

Le hablé a los profesores de mi institución de la importancia de la experiencia y de las diferentes etapas que íbamos a seguir. Ellos hablaron de que en la educación pública lo que se comenzaba nunca se terminaba, que se capacitaba a los profesores sólo por un momento o que se busca la capacitación por un crédito.

---

Ello supone enfrentar el escepticismo de un sector importante de los maestros frente a los procesos de formación ya que consideran que muchas de las capacitaciones han sido impuestas, esporádicas, imprevistas, por fuera de los proyectos educativos institucionales y de los planes de mejoramiento, y asumen que la formación que se recibirá comparte algunas de las características anteriores. Por ello, en las fases iniciales de socialización, en el trabajo de los equipos del proyecto y en la labor de los asesores ha sido necesario incorporar el posicionamiento del proyecto con los demás maestros, e incluso en algunos docentes que participan en los procesos formativos, mostrando los aspectos que lo diferencian de otras acciones llevadas a cabo: participación voluntaria de los planteles, acompañamiento en las aulas, trabajo a mediano o largo plazo, posibilidad de trabajar con toda la comunidad educativa.

El proyecto EQA introduce una novedad que suscita reacciones favorables, al plantear que se debe tener en cuenta que sean profesores de diferentes sedes, jornadas, grados, y que se trata de fomentar tanto el liderazgo de los maestros con sus pares como de producir cambios institucionales que trasciendan al maestro que participa de la formación, para lo cual el proyecto ofrece acompañamiento institucional, además del acompañamiento grupal e individual a los equipos y maestros. También

hay una novedad cuando se señala que es una formación a largo plazo y supone el compromiso del maestro para permanecer en ella todo el tiempo.

Ha sido importante destacar la experiencia de los asesores, pues se detecta en un sector importante de los maestros suspicacias hacia la formación y actualización, porque presumen que no siempre los asesores comprenden la realidad de las aulas, que no tendrán continuidad, o que las demandas que surgen de la formación y de la práctica que se llevaran a cabo no consideraran el apoyo requerido por parte de la asesoría misma y de la institución.

En consecuencia, la búsqueda de compromiso del maestro pasa en un comienzo por construir una credibilidad institucional hacia el proceso de formación que se construye en las interacciones cotidianas, por ejemplo, cuando se insiste para que las actividades se inicien a tiempo, se entregue un cronograma anual que se cumpla, se examinen las ventajas y el rigor de las pruebas de entrada y de salida, se describan las características del acompañamiento in situ, la entrega y circulación de materiales de apoyo dentro de la institución, las lecturas de profundización, el seguimiento con los coordinadores.

También, cuando se dan las negociaciones iniciales con otros docentes y con los coordinadores. Es el caso de situaciones donde el asesor hace el acompañamiento y la actitud del maestro puede manifestarse en actitudes como las de “yo les presto el curso”. Por tanto, se genera una negociación inicial donde se concientiza que los responsables del proceso son los maestros y la institución en general. En ese momento uno de los retos centrales es lograr que los docentes, especialmente los que no han asistido a la formación, se involucren. Y que en el acompañamiento en la medida de lo posible reciban asesoría desde las nuevas posibilidades con que se cuenta. En el caso de los



profesores que asisten a la formación, el asesor está atento a que las situaciones de aula que el maestro demuestra se mantengan cuando el asesor no esté presente.

El acompañamiento inicial en las aulas implica la negociación y la creación de confianza

El inicio de los proyectos EQA y MEM supone un proceso de creación de confianza, de aceptación y apropiación del proyecto por parte de los maestros.

Al comienzo, los reportes hechos en la comunidad de práctica insisten en el temor a la evaluación que implica el acompañamiento: temor a descubrirse frente a otros, temor de ser criticado, de ser censurado; el acompañado no se siente cómodo de que alguien entre a observar su trabajo y considere que lo que está haciendo no corresponde a lo esperado, o que no ha hecho lo suficiente para mejorar. Ello conlleva a que en un inicio los objetivos del acompañamiento deban ser permanentemente recordados.

---

#### TESTIMONIO 21

---

Muchos profesores tenían temores cuando la asesora entró a las aulas, pero se fueron desvaneciendo por la manera respetuosa, suave y acertada con que se hicieron las respectivas orientaciones.

Uno de los aspectos tienen que ver con la transferencia y con que en la institución el acompañante ha mostrado ganas de trabajar. Es que antes que ir a criticar y realzar las prácticas negativas se ve que se quiere colaborar. Cuando los docentes ven esa disposición, se abren al trabajo.

---

En este punto la comunidad de práctica destacó la importancia de la empatía y los procesos de comunicación entre acompañantes y acompañados, que considera deben manifestarse de manera consciente y permanente, “desde el saludo inicial de entrada a las instituciones”. Lo que supone tener muy presente estos aspectos al momento en que se selecciona el grupo de acompañantes que van a ir a las instituciones, pues se estima fundamental el poder ganar la confianza de los profesores y de las instituciones desde el inicio mismo del trabajo.

Aunque muchos maestros suelen reclamar el que las capacitaciones que reciben tengan acompañamiento, y aunque es común escuchar que frente a las propuestas externas los maestros afirmen que “una cosa es proponer los cambios y otra cosa es aplicarlos en las condiciones con que cuentan las instituciones”, al momento en que se da el acompañamiento se generan reacciones que demuestran la atención que produce el acompañamiento. Una reacción común es aquella donde el maestro suele repetir una clase que ya ha dado previamente, quizás buscando garantizar que la clase se desarrolle “normalmente”. Esta es una situación que capta rápidamente el acompañante, e incluso en algunos casos se constata que está prácticamente “ensayado” el segmento de clase, ya sea por la respuesta de los niños o porque en los cuadernos han consignado la actividad que se expone.

Otra reacción común es homologar el acompañamiento con seguimiento y control de actividades. A menudo los docentes de la institución se resisten al acompañamiento en el aula porque desconocen los elementos y directrices del mismo, y confunden acompañamiento con evaluación de desempeños docentes. Es posible que a ello contribuya cierta inseguridad sobre el conocimiento disciplinar que respalda la conducción que hace el docente de los razonamientos y conclusiones que van alcanzando los estudiantes. En esas circunstancias, cuando se logra superar la falta de un conocimiento que justifica un hecho



matemático, la expresión de satisfacción del docente es notoria y el clima de confianza que se teje en estos espacios va mermando la inseguridad.

En tales situaciones, el respeto, la prudencia y la experiencia del asesor son fundamentales. Por ejemplo, en escenarios donde el acompañante interviene sin el consentimiento del maestro se detecta que es necesario hacerlo aunque se esté filtrando algún error. En ese caso se retoma lo que el maestro ha hecho y se encauza sin que la situación se haga evidente, sin desautorizar al maestro con sus niños. Por lo general el docente capta inmediatamente de qué se trata y en dónde requiere hacer los ajustes.

La carencia en las aulas de materiales didácticos semejantes a los que se trabajan en los seminarios también genera reacciones que bloquean la iniciativa de los docentes a pesar de las indicaciones que se dan para el diseño de otros materiales que cumplen las mismas funciones o que se pueden construir con recursos del medio y con la colaboración de los mismos estudiantes. Esta es una situación sobre la cual se ha visto necesario insistir a lo largo de los proyectos.

### **La retroalimentación inicial**

La revisión respetuosa de las filmaciones estimula la autorreflexión y el cambio

En el proyecto MEM con las filmaciones se contribuye también a un momento inicial de toma de conciencia, crucial para el desarrollo posterior de las acciones.

Un imperativo ético y al mismo tiempo un recurso pedagógico es la manera respetuosa como se hace la retroalimentación con base en la tecnología de la filmación, para estimular

---

### TESTIMONIO 22

---

Comencé a encontrar que me faltaban muchas cosas, porque yo había preparado otras. No sé si fue la cámara, porque era la primera vez que me miraban una clase. Pero también, hay cosas que yo preparo, y en la clase, en la relación con los estudiantes salen otras que yo continúo, es decir, son dinámicas alejadas de una preparación de clase. Sin embargo, cuando vi el video sentí que me faltaban muchas cosas para llevar una clase hasta la aplicación. Sentí que había vacíos que necesitaba llenar con los estudiantes.

---

un mejor desempeño y garantizar que la clase pueda ser tomada como objeto de estudio y reflexión. Por ejemplo, el asesor puede hacer tomar conciencia al maestro cuando presenta una tendencia a corregir de inmediato al estudiante, que podría acentuarse por la presión que genera la observación del asesor y la filmación. Sobre esta comprensión, se invita al docente a tomar la situación como un pretexto para que el estudiante analice su pregunta y se cree entonces una situación favorable para que construya el conocimiento.

---

### TESTIMONIO 23

---

El asesor hace una revisión de mi trabajo y me conduce a tomar una nueva actitud frente a situaciones que se presentan en las aulas. Por ejemplo, el estudiante lanzaba una pregunta inadecuada y de inmediato yo le decía: “No, así no es”. Entonces el asesor me decía: “Al estudiante no se le puede decir no, al estudiante se le tiene que orientar”.

---



Con la retroalimentación y el autoexamen se va dando una mayor flexibilidad frente a las prácticas en el aula. Al avanzar el proyecto, se pasa un nuevo cuestionario con preguntas para la autorreflexión, y se entrega el video para que los docentes lo revisen. Se da entonces un proceso de autorreflexión más des- centrado de la evaluación externa.

En este punto, la retroalimentación personal del asesor es fundamental.

La identificación de aquello que incomoda al maestro valida las necesidades de la formación

Los asesores suelen tener identificadas una serie de ne- cesidades de formación de los maestros que pueden ser com- partidas y son comunes con sus necesidades más sentidas. Las necesidades de formación disciplinar pueden tener una mayor valoración en el caso de las matemáticas escolares en donde bu- na parte de los docentes de matemáticas en primaria, como se ha expresado, no tienen una preparación disciplinar sistemática. Al mismo tiempo, el profesor de primaria tiene una serie de ri- tuales, estrategias, formas de enfrentar y abordar el trabajo de formación matemática en particular y el trabajo en el aula en

---

#### TESTIMONIO 24

---

Cuando hay problemas de disciplina es difícil que el maes- tro reconozca que se deben a problemas de metodología. A veces la dificultad del maestro se le traslada al estudian- te, al grupo o a la materia, como cuando se dice que el pro- fesor se queja y dice que a los estudiantes no les interesa y les cuesta trabajo resolver problemas.

---

general, que constituyen un campo de conocimiento muy importante para los asesores, en particular el referido a lo que los maestros consideran insatisfactorio en su desempeño y lo que quieren mejorar.

Es crucial que la retroalimentación inicial procure ubicar aspectos donde el maestro considera que debe mejorar, y que también busque tener conciencia de las prácticas o situaciones de aula que le causan insatisfacción o agotamiento, pues a partir de su detección se tiene una excelente oportunidad para explorar y proponer de manera dialogada y eficaz nuevas alternativas metodológicas o comprensiones disciplinares necesarias.

El análisis de las pruebas externas permite avizorar los nuevos aprendizajes y sus niveles posibles

En el proyecto EQA, con la entrega del informe institucional de resultados de las pruebas de competencias en matemáticas, los maestros y directivos suelen mostrar preocupación ante los bajos desempeños que se obtienen en la línea de base inicial, que por lo general muestran fuertes similitudes a los obtenidos en las pruebas Saber. En las primeras aplicaciones de EQA, aunque los resultados generaron alarma en los maestros, no hubo el suficiente seguimiento que permitiera aprovechar mejor las inquietudes creadas por los resultados. En aplicaciones posteriores se ha procurado relacionar más hábilmente los resultados de la prueba y el apoyo a los procesos de mejoramiento que se dan con base en los resultados iniciales obtenidos.

En efecto, se detecta que la información sobre los bajos resultados en las pruebas no es suficiente para que los maestros cambien sus prácticas. De hecho, las pruebas Saber vienen reportando desde hace veinte años bajos niveles de aprendizaje



---

### TESTIMONIO 25

---

Los resultados negativos en las pruebas iniciales se convirtieron en un motor de motivación hacia los proyectos o procesos de mejoramiento y frente a la necesidad de establecer acciones de mejora. Se interrogó sobre el porqué los niños fallan en las evaluaciones y se concluyó que internamente se enseña tradicionalmente y que externamente se evalúa por competencias. Entonces se dio el dilema de cómo evaluar algo que nunca se le ha enseñado al niño.

---

en los estudiantes de los planteles públicos colombianos. A ello contribuye que los esfuerzos sectoriales de divulgación y de formación del nivel nacional, departamental y local no han mostrado ser lo suficientemente sistemáticos y profundos para que la institución y el maestro puedan hacer pleno aprovechamiento de los hallazgos de las pruebas, y también a que un sector de los maestros puede estar encasillado en la forma cómo viene trabajando hace muchos años. En consecuencia, se requiere ir más allá de la formulación de estándares y de su evaluación a través de pruebas periódicas, y es justamente allí donde radica la clave para el mejoramiento escolar de proyectos como los que abordó la comunidad de práctica.

La creación de espacios para revisar los resultados de las pruebas, el estudio de su estructura y el análisis conjunto de sus resultados, el retomar ejemplos que además propician la formulación y resolución de problemas, son ejemplos de las acciones que se han dado al inicio de los proyectos EQA y MEM. Con la creación de esos espacios el maestro toma conciencia de la pertinencia de las situaciones de prueba planteadas y de la validez de los niveles de dificultad establecidos en las pruebas Saber,

## TESTIMONIO 26

A los maestros se les hace caer en cuenta de la importancia de las situaciones problema de las pruebas Saber. Para lograrlo comprueban en niños que responden que sí saben sumar si responde la pregunta de para qué le sirve sumar y observan que no saben dar una respuesta. O cuando ven que a niños que hacen sumas y restas, cuando se les coloca un problema inmediatamente preguntan si multiplican o dividen.

así como del rango de competencias, sistemas y pensamientos matemáticos evaluados. Por su parte, los asesores pueden establecer una mayor relación entre los procesos de mejoramiento que se inician y los resultados posibles que pueden darse en los aprendizajes matemáticos. En esa labor, los participantes constatan que desde dentro de la escuela se puede estar enseñando algo distinto de lo que se evalúa fuera de la escuela, y que el fortalecimiento de las competencias matemáticas permite restablecer los nexos entre enseñanza escolar y demandas actuales en torno al aprendizaje de las matemáticas.

Más adelante, a medida que el proceso de actualización avanza y se desarrollan las capacidades de los maestros para indagar matemáticamente el entorno del estudiante, elaborar sus propios problemas y adaptarlos al contexto, las situaciones de las pruebas Saber se emplean como modelos para formular problemas, o como situaciones a las que se les introducen cambios para crear nuevos problemas. Los docentes comprenden la importancia de la aplicación de pruebas objetivas y con la formación se adentran en el examen de los procesos de pensamiento medidos en las pruebas Saber. De igual manera, en algunos casos se examina la necesidad de conformar equipos de evaluación al



interior de las instituciones educativas, elaborar bancos de pruebas, aplicar ejercitaciones de pruebas en las cuatro áreas básicas en aras de fortalecer los resultados de las pruebas tanto internas como externas, teniendo presente que, más que un simulacro, debe ser un trabajo permanente de resolución de problemas donde la prueba sólo constituye un punto de medida.

Cuando se hace la evaluación de salida y se constata los avances de los estudiantes y en qué aspectos sigue siendo necesario mejorar, los maestros comprueban que es posible avanzar, pero que esto requiere tiempo y constancia.

### **3.4. LA FORMACIÓN Y LA ACTUALIZACIÓN**

#### **La perspectiva de la formación**

En la comunidad de práctica los participantes de la Universidad del Norte aportaron una conceptualización sobre las relaciones entre formación y cambio escolar. Por metodología, en el proyecto MEM se asumen los momentos de línea de base, actualización e innovación, pero además el proyecto se fundamenta en tres grandes dimensiones del proceso de acompañamiento: la investigación, la innovación y la actualización que actúan como ejes orientadores que articulan y están presentes en todo el proyecto.

La idea de actualización reconoce el saber y la práctica del maestro

Usualmente se asume la actualización como capacitación, donde se pretende enseñarle cosas nuevas al maestro para que las adopte y las lleve al aula, en un ciclo que supone un antes (problemático) del proyecto y un después (corregido y

mejorado). Es necesario preguntarse entonces a quién se capacita y por qué se capacita, pues implícitamente se estaría asumiendo que el maestro no tiene un saber y que en la institución no cuenta con ninguna experiencia acumulada.

Es sabido que ni el docente ni la formación parten de “cero” ni se reducen a la educación formal. La formación del docente resulta de muy diversas prácticas y saberes tanto del ámbito profesional como de la experiencia personal, e incluye experiencias familiares, laborales, personales, que provienen de los medios de comunicación, de su trabajo en el aula... La misma complejidad del proceso enseñanza-aprendizaje hace que la visión de capacitación relacionada con la idea de entrenamiento sea claramente insuficiente. Sin desconocer la vertiginosa evolución del conocimiento, muchos de los tópicos que se abordan en las llamadas capacitaciones no necesariamente son “nuevos”, el maestro puede tener alguna familiaridad con los aspectos que se abordan o incluso resistirse a ellos. Además hay que considerar que no siempre lo que se aprende o se trabaja en la actualización se pone en práctica en las aulas.

Por ello, si se reconoce la complejidad de las interacciones entre maestro y estudiantes y su carácter variable y a menudo impredecible, si se asumen la experiencia y los saberes del maestro y al mismo tiempo la necesidad de que ellos se profundicen, es más exacto hablar de *acompañamiento, mejoramiento, cualificación o actualización docente*.

La actualización está presente desde el inicio mismo del trabajo, pues incluso la mayoría de aspectos que se presume son desconocidos para los maestros suelen ser ampliaciones de otros que conoce, o como se señaló, pueden constituir aspectos a los que el maestro se resiste a partir de experiencias ya vividas. Durante la construcción de la línea de base al inicio del proceso el solo hecho de preguntar al maestro sobre aspectos de sus



prácticas moviliza su pensamiento y expectativas, lo pone en contacto con los temas de la formación y con sus perspectivas de cambio.

En consecuencia, la perspectiva de la actualización asume que no todo hay que cambiarlo y conlleva a preguntarse sobre qué cambiar. Supone también una actitud de respeto y de reconocimiento a los procesos que se adelantan por parte de los maestros al inicio del desarrollo del proyecto. De igual manera, implica preguntarse en qué momento hay que cambiar, puesto que cuando se están dando cambios, si estos no se maduran, si no tienen condiciones para consolidarse y para evaluar los resultados positivos y corregir las deficiencias, los avances alcanzados pueden experimentar retrocesos.

La innovación se asume como el aprendizaje individual y colectivo alrededor de la solución de problemas didácticos

Asumir los saberes y experiencias de los maestros supone por parte del acompañante el diálogo permanente con los docentes y también un proceso de aprendizaje continuo que resulta de este intercambio. De otra parte, debemos reconocer el papel activo y transformador de la formación que ejerce el maestro conforme a sus esquemas de referencia y a sus concepciones del ser maestro, del aprendizaje y la enseñanza. En esa perspectiva, la puesta en práctica del proceso de actualización pasa a ser innovación.

La innovación es el resultado de lo que el maestro actualiza en su quehacer, lo que aprende, reaprehende y recrea de múltiples maneras cuando el proceso de formación es llevado a las aulas y entran en escena su saber y las interacciones didácticas con sus estudiantes.

Considerar la práctica creativa de la formación como innovación atenúa la resistencia al cambio que suele darse cuando el maestro siente que los cambios provienen de fuera y son impuestos. La innovación supone que el maestro adopta el cambio como propio, que es partícipe de su elaboración y que aporta soluciones a los problemas educativos de su institución. De allí la importancia de considerar la innovación como un aprendizaje individual y colectivo alrededor de la resolución de problemas.

En consecuencia, los saberes y prácticas actualizados en el proceso de formación de los docentes sirven de base para que el maestro construya sus innovaciones. Los maestros participantes en la comunidad precisaron que al comienzo algunas de tales innovaciones pueden estar más o menos relacionadas con las formulaciones de los seminarios talleres, pero a medida que el maestro avanza, incursiona en campo nuevos, profundiza en nuevas fuentes, experimenta nuevas alternativas y desarrolla una mayor capacidad de trabajo colaborativo con lo cual la innovación docente se consolida y pasa a ser un indicador central de los desarrollos alcanzados y de la sostenibilidad de los procesos de cambio.

En el trabajo de innovación, el cambio debe tener el tiempo y la continuidad que se requieren, comprendiendo que los procesos educativos son lentos y graduales. En esa perspectiva, el equipo docente líder que hace las veces de acompañante de sus colegas dentro de la institución debe ser sutil y paciente, evitando presiones que generen reacciones negativas al cambio. Al mismo tiempo, cuenta con la fortaleza de ser consciente de la importancia de las innovaciones que impulsa, comprendiendo que si se dan comentarios y reacciones negativas estas hacen parte de un proceso general de resistencia al cambio más allá de hechos situacionales o personales.

Reconociendo entonces que los procesos de cambio en educación son lentos, es importante orientar al equipo del



proyecto para que no se desanime frente a las resistencias que se dan, pues suele suceder que algunos de los que inicialmente se resisten son personas con deseos de participar que terminan sumándose a los gestores del cambio. En ese orden de ideas no es prudente condicionar una innovación a la participación de todos los maestros, puesto que esta condición puede frenar el cambio. Además hay que tener presente la libertad de cátedra y el hecho de que el maestro puede escoger la que considere la mejor metodología para su trabajo. Ello no implica un dejar hacer, pero sí conlleva a invitar a estos maestros a que muestren los resultados que están obteniendo y la manera cómo responden al PEI de la institución y a los lineamientos generales de los programas del plantel, y si es del caso, a los lineamientos del proyecto, dado que este se asume como propósito institucional que cubre al conjunto de los docentes.

La investigación-acción es un ejercicio  
comprensivo sobre la complejidad del proyecto  
y genera aprendizajes

En procesos de mejoramiento sectoriales que buscan la difusión y apropiación de reformas de “arriba hacia abajo” con frecuencia la actualización correspondiente puede correr el riesgo de hacerse por fuera de las realidades y necesidades escolares locales. De allí la necesidad de crear una mediación que tenga el tiempo, las garantías y los recursos necesarios para investigar los antecedentes y la historia de los planteles, sus condiciones y las de los niños y maestros, los factores que determinan los resultados de las pruebas, la dinámica escolar.

En los casos examinados se da un trabajo de investigación-acción que permite un diálogo comprensivo a partir del conocimiento que en la acción se va ganando de los planteles y sus actores y que toma distancia de los diagnósticos educativos que

detectan dificultades sin comprometerse en su transformación. De este trabajo hace parte la línea de base, pero la trasciende puesto que la investigación-acción lleva a contextualizar la actualización y la innovación. La investigación incluye el prediagnóstico, la selección o ajuste de las temáticas de formación, la selección de las instituciones, la línea de base como tal, y además, las maneras como los maestros asumen la propuesta: sus resistencias, su abordaje de los temas, las dificultades, las fortalezas de los modelos de enseñanza que aplica y el potencial de la apropiación del cambio. De esta manera, la investigación se articula al proceso de la actualización y acompaña la implementación de la innovación, hasta preguntarse finalmente por su impacto.

### **La importancia de la formación disciplinar y didáctica**

Se requiere el paso a una nueva concepción en la enseñanza de las matemáticas

En la comunidad de práctica se reflexionó sobre los sistemas de enseñanza de las matemáticas tradicionales y sus consecuencias en la motivación de los estudiantes, deteniéndose en el rol docente para lograr un ambiente de aprendizaje más gratificante.

Hoy, se asume que la idea matemática equivocada tiene un significado para el estudiante, que la idea del maestro representa la de una comunidad científica, y que al relacionarlas, de ese choque de ideas y en ese conflicto dialéctico, como mayéutica socrática, deben brotar nuevas ideas, nuevas interpretaciones pero de manera dialogada, y si se quiere lúdica, en un ambiente distinto al de épocas pasadas. De allí la importancia de incluir proyectos matemáticos relacionados con el mundo de la vida.



Debe tenerse en cuenta que el estudiante de la educación básica maneja un pensamiento concreto, y que luego de las formulaciones de Piaget y otros investigadores, se ha comprobado que el desarrollo cognitivo no se da en forma tan lineal e inevitable como se pensaba, y que a menudo muchas personas egresan de la educación media sin haber desarrollado un pensamiento abstracto. De allí que hoy en día sea tan importante en la escolaridad el diagnóstico inicial del desarrollo del pensamiento matemático, al igual que el monitoreo permanente de cómo se va dando ese desarrollo mediante las distintas evaluaciones del grado.

#### Se parte de reconocer la interdependencia disciplinar y didáctica

En los dos proyectos examinados, los presupuestos, objetivos y estrategias asumen la interdependencia disciplinar y didáctica que debe darse en el proceso de mejoramiento.

Existe una tendencia de formación docente centrada en una didáctica general en donde, por ejemplo, se examinan teorías del aprendizaje y se asume que a partir de ellas se puede abordar el proceso enseñanza-aprendizaje en las diferentes áreas. También, se suele considerar que lo más importante son los procesos de enseñanza-aprendizaje que se deben tener en cuenta para el logro de los desempeños. En ambos casos, se corre el riesgo de dejar de lado la relación entre los saberes disciplinares y las didácticas específicas que les corresponden.

En la comunidad se resaltó la importancia de tener en cuenta una didáctica de las matemáticas a partir de la disciplina, considerando que las estructuras conceptuales propias de las matemáticas necesitan de conocimientos específicos para derivar de ellas una didáctica específica que plantee situaciones

---

**TESTIMONIO 27**

---

Recibí los estudiantes de 6° y muchos tenían problemas con la parte tridimensional y bidimensional. Si les muestro una caja me dicen que es un cuadrado.

A ello contribuimos los maestros cuando les mostramos el dibujo de un cubo en un papel y les decimos que es un cubo. Aquí debemos tener en cuenta el problema mismo de la transposición didáctica para trabajar el rectángulo y encontrar los ejes de simetría.

---

claras para su aprendizaje y evaluación. Es el caso del ejemplo del testimonio 27, que muestra la importancia de tener una concepción clara de lo que es un cuerpo y una figura para evitar confusiones en lo que el estudiante debe aprender.

Posteriormente, en los procesos de formación referidos al ámbito de aula se pueden tomar formulaciones de la didáctica general, y por ejemplo, de autores como Ausubel. Sin embargo, asumir desde un inicio una perspectiva genérica sin abordar las didácticas específicas no garantiza el abordaje de las necesidades que requiere el proceso enseñanza-aprendizaje en las matemáticas, o en las demás áreas.

Más adelante se examinarán las aproximaciones afines hechas por los asesores en torno a la interdependencia disciplinar y didáctica. En el caso del proyecto MEM se retoma el referente del conocimiento didáctico del contenido de Shulman (Arteta y Escudero, 2012), centrado en el análisis del conocimiento profesional del profesor sobre lo que conoce de lo que enseña, lo que debe enseñar a partir de su propia práctica y la comprensión de cómo el alumno aprende, centrando la caracterización en el



análisis didáctico de las clases. En el caso del proyecto EQA, la teoría de la transposición didáctica (Chevallard, 1997) centrada en el análisis de cómo el saber matemático construido fuera de la escuela se transforma en saber y aprendizaje matemático escolar.

### La interdependencia disciplinar y didáctica articula los talleres de pensamiento matemático

En los talleres de EQA sobre el pensamiento matemático (Casasbuenas y Cifuentes, 2010), al inicio se aborda la fundamentación disciplinar del área (el porqué y el para qué de las matemáticas y los referentes curriculares), y una reflexión sobre las matemáticas en el marco de la articulación que es necesario construir entre el preescolar y el primer grado. En este taller inicial se ha visto necesario retomar aspectos que han sido detectados como automatizados y no comprendidos por docentes y estudiantes, para crear en los participantes la necesidad de alcanzar un nivel más alto de reflexión y de razonamiento donde se explore el verdadero sentido de lo que es pensar matemáticamente.

Se aprovecha para reflexionar con los maestros sobre los conocimientos matemáticos con los que llegan los niños a la escuela, y de manera más amplia, deliberar sobre la relación entre los conocimientos matemáticos informales de los estudiantes y las matemáticas escolares. Sucesivamente se abordan los factores didácticos que hacen posible la conservación del número y sus implicaciones para el conteo y la construcción inicial del sistema numérico decimal, abordando los sistemas de representación numérica, los significados y tipos de operaciones de los esquemas aditivo y multiplicativo, como también los múltiples significados y abordajes didácticos de las fracciones.

La apropiación de los maestros se facilita en los casos en que a partir de sus saberes se crean situaciones en donde aquellos no son suficientes para resolver una pregunta, para resolver un problema o para dar una justificación desde las matemáticas. Por lo general, en relación al pensamiento numérico, se observa que las mayores dificultades de los maestros están en la construcción de la magnitud numerosidad, de las unidades de orden superior.

Se observan algunas resistencias cuando los algoritmos, como reglas para memorizar, y sus repeticiones en ejercicios fuera del contexto de resolución de problemas no son suficientes para la resolución de problemas; frente a estos los estudiantes preguntan: “¿Sumo?, ¿divido?” De aquí surge la necesidad de que las operaciones adquieran sentido, como cuando se hacen para resolver problemas.

Ya en los siguientes talleres se observa cierta apertura para compartir las experiencias desde la perspectiva de mejorarlas y encontrar nuevas estrategias que orienten a los estudiantes en el camino de reconstruir conocimientos y llegar a

---

#### TESTIMONIO 28

---

Ha sido muy difícil que en la construcción de las unidades de orden superior los estudiantes se apropien del paso del siguiente de nueve a la primera unidad de orden superior. Por consiguiente, esta dificultad se da también en las otras unidades. Ello porque los algoritmos de las operaciones, sobre todo el de la resta descambiando y el de la división se han memorizado sin comprenderlos. El uso del ábaco abierto llega entonces como una herramienta facilitadora de tales comprensiones.

---



las conceptualizaciones, después de haberlos comprometido en actividades y juegos donde subyace la estructura del objeto matemático que está en juego.

En cuanto al pensamiento espacial y los sistemas geométricos se abordan también aspectos disciplinares referidos a las geometrías y a la forma como genéticamente se construye el espacio en los niños en edades preescolares y escolar, para derivar de allí consecuencias didácticas para el manejo de los cuerpos geométricos y las figuras bidimensionales o planas y las líneas. También se abordan las relaciones entre objetos y se retoman los hallazgos de los esposos Van Hiele sobre el aprendizaje de la geometría. Los talleres incluyen la búsqueda de regularidades en los objetos del espacio, la caracterización de sólidos geométricos, de sus caras y bordes, los giros y ángulos, las propiedades de las figuras planas y la caracterización de paralelogramos.

En el pensamiento de medida, los talleres abordan procedimientos propios del pensamiento métrico relacionados con la comprensión de las características mensurables de objetos tangibles e intangibles como el tiempo, y de las unidades, patrones e instrumentos que permiten hacer las mediciones. Se caracterizan el pensamiento y los conceptos y procesos para su desarrollo, se abordan los procesos que intervienen en la construcción de una magnitud como longitud, área, volumen y se enfatiza esto particularmente en la construcción del concepto de área, áreas de algunas figuras planas y las relaciones área – perímetro. Finalmente, la caracterización del círculo, la longitud de la circunferencia y se proponen situaciones problema que favorecen la aplicación de estrategias para abordar la resolución de problemas relacionados con el tratamiento de la medida.

En el pensamiento aleatorio se analiza el desarrollo en el niño escolar de las primeras ideas sobre el universo probabilístico, los principios didácticos para el abordaje de la aleatoriedad

y contenidos posibles para el plan de estudios en la primaria. Los maestros experimentan diversos talleres relacionados con la recolección, organización y representación de datos y las posibilidades de diversos raciocinios sobre los mismos, a partir de los cuales se introducen conceptos referidos a las medidas de tendencia central. Luego, experimentan con arreglos examinando aspectos de orden y repetición, para llegar a los conceptos de permutación y combinación. Por último, abordan el azar y la probabilidad.

Finalmente, en relación al pensamiento variacional los maestros analizan diversas situaciones de variación en la vida cotidiana y luego en el mundo de las matemáticas para construir situaciones de variación de correlación positiva y negativa, de correlación positiva y de proporcionalidad directa, y de correlación negativa y proporcionalidad inversa.

A lo largo del trabajo formativo, el abordaje de los seminarios talleres desarrolla en los maestros el raciocinio lógico matemático y las situaciones didácticas que se espera luego recreen, recontextualicen y amplíen con sus estudiantes. A medida que se avanza se observa que los talleres de formación generan en los docentes motivación frente a la apropiación de nuevas herramientas didácticas para el fortalecimiento de sus prácticas pedagógicas. Los docentes elaboran los materiales didácticos para la aplicación de los aprendizajes en el aula de clases.

Sobre las precisiones que se hacen en cada taller es importante anotar que las situaciones de aprendizaje en las que participan los docentes retoman lo que ellos traen para recrearlo desde una puesta en acción que privilegia el uso de materiales concretos cuidadosamente seleccionados, como modeladores de los objetos matemáticos que finalmente van a emerger de la acción y de la reflexión sobre ellos. Se comentan las limitaciones de dichos materiales y se vivencia el papel del razonamiento



inductivo cuando se asciende de lo particular a lo general, momento en el que se alcanza una buena aproximación a los conocimientos matemáticos disciplinares.

Los talleres se realizan con una metodología participativa y de trabajo en equipo para favorecer el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de redes entre los participantes. Se aprecia en los maestros un acercamiento de confianza y de afecto positivo hacia las matemáticas por cuanto la estrategia didáctica permite experimentar la satisfacción de ser capaz de reconstruir conocimientos, saber de dónde vienen las definiciones, escudriñar sus raíces y creer desde esa práctica que las matemáticas son obra de la inteligencia humana motivada por encontrar solución a problemas.

#### La situación didáctica como estrategia de articulación

En el proyecto EQA la articulación entre el conocimiento disciplinar y didáctico se da alrededor de las situaciones didácticas (Brousseau, 2007), las formulaciones de Philip Jackson (2002) sobre el proceso de planeación del proceso enseñanza-aprendizaje y las fases del proceso de aprendizaje de inicio, desarrollo y consolidación (Díaz Barriga, 2002).

La situación didáctica, formulada por Brousseau en la enseñanza de las matemáticas, considera la manera como se da el trabajo docente para prevenir, proponer y desarrollar con los estudiantes situaciones matemáticas problémicas alrededor de las cuales el alumno construye el conocimiento y se interesa por la resolución del problema, y así el saber matemático cobra pleno sentido. De esta manera, la situación didáctica contiene una situación problema y unas variables didácticas que modifica el maestro y que afectan las estrategias de solución que pone

en funcionamiento el alumno. Con los talleres de formación los maestros experimentan situaciones didácticas que luego deben recontextualizar al nivel de sus estudiantes en los ciclos correspondientes.

La recontextualización supone la incorporación del saber del maestro mediante el desarrollo de tres fases en la planeación de la situación didáctica: la fase preactiva de apropiación y planeación que se hace al finalizar el seminario taller o entre un seminario taller y otro, y en donde el conocimiento disciplinar es examinado de manera consciente para decidir cómo transponerlo como saber por enseñar; la fase interactiva de aplicación en la cual el acompañante hace la interlocución de un segmento del desarrollo de la situación didáctica en la clase y en donde se examina la pertinencia de la transposición didáctica que se hace del conocimiento disciplinar al aula; y la fase postactiva de evaluación y autorreflexión docente en donde se consolidan aprendizajes disciplinares y didácticos conscientes y el maestro autorregula su trabajo docente. En la fase interactiva se tienen en cuenta dos grandes elementos: la interacción con los estudiantes alrededor del conocimiento y el gobierno de la clase.

También se tienen en cuenta tres momentos clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los cuales se incorporan en la fase interactiva: un momento inicial de exploración de precurrentes matemáticas, la activación de conocimientos previos y planteamiento de problemas que facilitan la comprensión y el desarrollo del interés en torno al objeto matemático a aprender, un momento de desarrollo de la actividad, que incluye el desarrollo sistemático de los pasos requeridos para la solución del problema, el desarrollo de las diversas competencias propias del pensamiento matemático, y por último, un momento de consolidación de los aprendizajes que afianza, extiende y profundizar los desarrollos alcanzados.



Los maestros reconstruyen una imagen futura de su quehacer docente, basados tanto en sus experiencias previas como en los elementos aportados en la formación y en el intercambio con sus colegas, dado que las situaciones didácticas se construyen colectivamente mediante un trabajo interplanteles, de manera que se alcance un amplio rango de situaciones que logran impactar el mayor número posible de situaciones de aprendizaje y ciclos de formación dentro del plantel. Por tanto, la situación didáctica puede envolver procesos de conocimiento que incluyen aprendizajes diversos a lo largo de los grados. Una situación didáctica particular podría constituir un microproyecto de aula, o un conjunto de ellas, un proyecto de grado. Al mismo tiempo, concretan en el aula la praxis recreada del taller, focalizando la atención de los maestros en aspectos clave de la enseñanza y relacionando la planeación curricular con la gestión en el aula, al tiempo que se favorece el intercambio y el trabajo colaborativo.

#### El reto de desarrollar colectivamente la fase postactiva

En el trabajo de situaciones didácticas que se realiza también se hace una planificación colectiva del trabajo, ya sea por grados o entre docentes interplanteles o de un mismo plantel. Sin embargo, luego de que se hacen las clases y algunas se acompañan, hay dificultades de tiempo para que los maestros en el siguiente taller examinen qué pasó.

En procesos matemáticos poco familiares para los maestros, como es el caso del pensamiento aleatorio o variacional, varios se reúnen para planear las situaciones que van a trabajar de manera paulatinamente más complejas a medida que avanzan los grados, teniendo presente que, si en el aula no se ha

abordado previamente la situación que se elabora, podrían utilizarse las diseñadas en grados inferiores, como es el caso donde deben hacer una recolección de datos, armar una tabla de frecuencias, hacer la representación en un diagrama de barras, extraer del diagrama de barras la información pertinente... En esos casos, en una misma institución se pueden reunir profesores de diferentes grados para la situación didáctica. Sin embargo, es difícil lograr que luego se reúnan para la retroalimentación.

### El análisis didáctico como estrategia de articulación

En el caso del MEM la articulación entre el saber disciplinar y el saber didáctico retoma los hallazgos pioneros de Lee Shulman sobre la forma en que los conocimientos del contenido, los conocimientos curriculares y los conocimientos didácticos del contenido son adquiridos y recreados por los profesores, así como las circunstancias que afectan su adquisición y uso. En el trabajo del MEM se retoma la teoría del conocimiento didáctico del contenido (Pinto y González, 2008, en Arteta y Escudero, 2012), enfatizando la importancia que tiene, no sólo el conocimiento pedagógico, sino también el conocimiento del contenido matemático y la necesidad de su integración, alrededor del conocimiento de la materia a enseñar, el conocimiento de los estudiantes, de los medios y del proceso de enseñanza.

El análisis didáctico tiene implicaciones para el diseño de proyectos de aula innovadores, para la planeación de las clases o para el análisis de clase ya realizadas. En el proyecto MEM, para el desarrollo de la innovación, al maestro se le da por lo general un mes para que seleccione un tema de una clase y mediante el análisis didáctico haga explícitas las situaciones que pensó, realizó, y aquellas imprevistas, teniendo en cuenta que las numerosas actividades de clase no dan para que todo quede registrado.

Por su importancia, conviene precisar en qué consiste el análisis didáctico. Resumiendo en lo sucesivo a Gómez (2002: 251-292), el análisis didáctico se refiere a la conceptualización de las actividades que el profesor de matemáticas realiza para diseñar, llevar a la práctica y evaluar unidades didácticas (planificación local) después de elaborar un plan de estudios (planificación global).

El análisis didáctico se caracteriza porque al momento de planificar una hora de clase o una unidad didáctica, el profesor de matemáticas debe resolver dos problemas relacionados con los conceptos en las matemáticas escolares:

- ☀ ser capaz de identificar y organizar los múltiples significados del concepto que enseña;
- ☀ seleccionar los significados que enseñará.

El análisis didáctico es el conjunto de procedimientos que permiten al profesor abordar estos dos problemas.

Además, el análisis didáctico permite resolver la paradoja de los planes de estudio. Si el profesor asume una posición constructivista, entonces él se enfrenta a un dilema entre su intención de lograr los objetivos de aprendizaje y cubrir contenidos del plan de estudios, y su deseo de atender y aprovechar las actuaciones de los escolares al abordar la tarea; lo que implica diseñar tareas que los induzcan a crear sus propias construcciones y que fomenten un ambiente de negociación en el aula, en el cual existe una cierta ambigüedad sobre lo que hay que hacer, cómo se debe hacer y cómo se determina si lo que se hace es válido.

En el análisis didáctico, el profesor formula conjeturas sobre la actuación de los escolares al abordar las tareas de la enseñanza. Estas conjeturas le permiten revisar y seleccionar

dichas tareas en el contexto de los objetivos de aprendizaje del plan de estudios y del contenido que seleccionó. En este sentido, el análisis didáctico aborda la paradoja de la planificación y enriquece el plan de estudios global. Le permite dialogar con sus colegas más allá de la discusión tradicional sobre los contenidos, analizar, evaluar y seleccionar otras propuestas de planificación, y abordar los contenidos de los libros de texto de una manera sistemática.

La planificación de trabajo de aula se expresa en la imagen de una lección que por lo general el profesor no está obligado a compartir. La imagen incluye todo lo que el profesor se imagina que puede suceder en la lección –la secuencia del día, las formas de interacción con los estudiantes, qué es flexible y qué no lo es (por ejemplo, “comenzaré recogiendo las tareas del día anterior, y, en ese momento, atenderé, durante diez minutos, a todas las preguntas que quieran hacer”), y su sensación de cómo se puede desarrollar la discusión–. En situaciones normales, la mayor parte de la imagen de la lección del profesor no está articulada.

El profesor se centra en un tema específico (concepto o estructura matemática), sobre el cual construye significados. Gómez (2002) aborda el significado de un concepto matemático atendiendo a tres dimensiones:

- ❁ Los sistemas de representación: diferentes maneras en las que se puede representar el concepto y sus relaciones con otros conceptos.
- ❁ La estructura conceptual: las relaciones del concepto con otros conceptos,
- ❁ Los fenómenos (contextos, situaciones o problemas) que pueden dar sentido al concepto.

Al desarrollo de estos significados lo denomina “análisis de contenido”.

Para planificar una clase, el docente debe reunir información sobre los significados, organizarlos y seleccionarlos según:

- ☀ Las capacidades de los educandos (análisis de actuación).
- ☀ Cómo aprenderán (análisis cognitivo).
- ☀ Cómo se enseñará (análisis de instrucción).

El análisis didáctico relaciona estos tres tipos de análisis con el análisis de contenido.

Volviendo al proyecto MEM, en el caso del diseño de los proyectos de aula, una vez se delimitó el tema-problema en el campo de las fracciones, se procedió a su profundización disciplinar y al mismo tiempo, a la identificación de los procesos matemáticos involucrados, al diseño de actividades que los movilizaran y a la definición de prácticas evaluativas coherentes con el desarrollo de las competencias matemáticas.

Se elaboró una guía para apoyar la construcción escrita de la propuesta de innovación por parte de cada uno de los maestros participantes. Se diseñaron también talleres en donde los maestros iniciaron la escritura de la propuesta con el acompañamiento de los asesores, una tarea compleja que requirió el apoyo constante y la elaboración de guías adicionales. Ya elaborados los diseños de las innovaciones, se dio la socialización entre los participantes, lo que favoreció una retroalimentación mutua al tiempo que validó las iniciativas individuales.

En general, la escritura de los proyectos logró un buen nivel de detalle y de argumentación matemática, aunque suele

---

**TESTIMONIO 29**

---

Había un profesor ingeniero que no era matemático, pero contaba con una buena fundamentación en matemáticas, sin embargo, no tenía la misma competencia para escribir y llevar al papel todo el rigor matemático que tenía, por lo que fue muy importante el apoyo de la asesoría para la escritura. Ello contrasta con el caso de otra profesora motivada para la escritura, para expresar la experiencia, y también para profundizar en los conocimientos matemáticos que requería para la enseñanza, por lo que el apoyo de la asesoría se centró más en el terreno disciplinar.

---

ser constante de una escritura esquemática alrededor de cuadros, figuras y datos. Las experiencias previas de los docentes mostraron un papel decisivo en la facilidad con que se produjo el desarrollo didáctico de las innovaciones, como lo ejemplifica el testimonio del recuadro.

### **3.5. EL ACOMPañAMIENTO A LAS INNOVACIONES**

El acompañamiento a la formación, actualización y planeación de las innovaciones por los docentes convoca participantes de diferentes planteles. Se prolonga con el acompañamiento in situ en los planteles y aulas, sobre el cual hemos señalado que incluye el acompañamiento a la aplicación de las situaciones didácticas y los proyectos, minitalleres con otros docentes, entrevistas con los directivos docentes y con la coordinación académica sobre la marcha del proyecto. En el proyecto EQA, además incluye la animación del acompañante local para



el mantenimiento de las acciones requeridas, y para la creación de las condiciones institucionales para el desarrollo de las innovaciones y su extensión en el plantel.

Se presentan enseguida los hallazgos de la comunidad de práctica en relación al acompañamiento in situ en el campo de la educación matemática escolar, tanto las lecciones referidas al acompañamiento a las aulas como al acompañamiento a la institución, incluyendo en ambos casos las resistencias que se dan y los cambios que se logran. Por último, las potencialidades del acompañamiento in situ a la formación matemática escolar.

### **Dinámicas de resistencia**

Es fundamental tener expectativas positivas de cambio de los maestros

Si bien es cierto que en el sector oficial ha existido una tendencia a la capacitación y la acreditación para tener un ascenso dentro del escalafón y mejorar el ingreso, y que aún hay docentes que llegan a los encuentros pedagógicos con esa visión, es importante reconocer que en el sector se da de tiempo atrás una ola de cambio. Los maestros que tienen un escalafón alto suelen buscar la capacitación más allá de los créditos, y de hecho, en

---

#### TESTIMONIO 30

---

Llegué por primera vez a una escuela oficial en el año 95, y el 80% de mis compañeros eran docentes mayores y algunos mostraban resistencias para el cambio, pero esa actitud ha venido cambiando para bien.

---

los proyectos tomados como casos no se han dado créditos a los maestros. La planta del magisterio cuenta pues con nuevos docentes y otras ideas, expectativas e innovaciones. Por último, no debe olvidarse que un sector importante del magisterio asume de manera creciente retos como los de las maestrías, que implican grandes esfuerzos económicos y personales, sin que dicha formación represente mayores diferencias en el salario.

De otra parte, la resistencia al cambio en un sector de los docentes debe verse como una condición del trabajo a realizar y como un reto para el acompañante, antes que como una incapacidad en el maestro. Los conceptos de mediación, promoción, animación, acompañamiento, asumen que no es fácil cambiar hábitos, costumbres, rutinas, por demás presentes en cualquier actividad humana.

Los docentes que participan en la formación y enfrentan diversos obstáculos con sus compañeros para la extensión del trabajo en la institución suelen poner de presente las dificultades que enfrentan. Sin embargo, una premisa fundamental es creer en el trabajo a realizar, en los avances factibles de lograr y en las posibilidades de los maestros. Aun en casos donde el docente decidiera participar motivado principalmente por la expectativa de créditos, y se cuente con la posibilidad de identificarlos, es constructivo asumir que se tiene una oportunidad para compensar los esfuerzos de los docentes y con esa perspectiva, buscar que se sumen a los cambios. No hay que paralizarse frente a los obstáculos que se presenten.

Es importante tener en cuenta que cuando se logra que los procesos de acompañamiento pasen por la mente y el corazón del maestro, es decir que movilice sus pensamientos, razonamientos y emociones, sus clases dejan de ser las mismas, más allá de que a juicio del experto no sean perfectas, y más allá de que a su juicio no se desarrollen grandes proyectos. Lo importante



es considerar que en ese maestro se dio algún nivel de transformación, y en esta perspectiva es importante comprender y caracterizar los diversos niveles de cambio que se dan. Así como se propugna para que con los niños se tengan expectativas positivas, de igual manera es fundamental tenerlas con los maestros a lo largo del acompañamiento. De nuevo, antes que considerar el cambio como una obligación del maestro, es retador asumirlo como un aspecto sustancial de la labor de acompañamiento.

La resistencia al cambio es sobre todo una  
negativa a desaprender

Los obstáculos que se puedan presentar para impulsar las innovaciones desde un inicio se deben a que en muchas circunstancias hay que desaprender. Muchos profesores no traen una formación específica en matemáticas, y la manera como enseñan es producto de la manera como fueron enseñados, no sólo en la educación básica, sino también en su formación universitaria.

La manera como enseñan es producto de sus prácticas de enseñanza de años atrás. Por largo tiempo en la matemática escolar se ha asumido sólo una representación única de los objetos matemáticos, o una única manera de resolver un determinado problema mediante un algoritmo predeterminado y esas representaciones son compartidas entre docentes y padres de familia.

Por tanto, la experiencia, las rutinas que esa experiencia genera, los paradigmas institucionales que se dan alrededor de la enseñanza implican que cuando se plantean cambios o rupturas se saca al maestro de su contexto habitual, y por ello, cuando los cambios propuestos, negociados o impuestos no tienen la suficiente consolidación y acompañamiento, hay una

tendencia a regresar a prácticas conocidas y familiares, antes que adentrarse en lo desconocido o incierto frente a lo cual podría no contarse con el suficiente apoyo. Ello muestra la importancia del acompañamiento continuo encaminado a contrarrestar prácticas tradicionales muy arraigadas que hacen parte de culturas institucionales y de procesos organizacionales en donde la labor del docente es legitimada.

En ese contexto, la incertidumbre que genera la exploración de múltiples representaciones o el adentrarse en el saber matemático o en la mente de los niños para comprender resoluciones múltiples de un problema, pueden generar escepticismo en los maestros al momento de intentar un cambio y ver que este se muestra lento, o que no se da de una manera inevitable y segura como sí suele suceder con la mecanización de un algoritmo por parte del estudiante.

De nuevo, si las innovaciones se han formulado en el contexto de una formación sin un suficiente acompañamiento, el maestro tiende a volver a sus prácticas tradicionales. En

---

#### TESTIMONIO 31

---

Nos dicen: “Eso ya lo hicimos y no dio resultado”, o “para qué nos ponemos a inventar si después no se va a continuar la capacitación”.

He tenido frustración en el acompañar. No tanto en mi sede, pues aunque los compañeros están para salir (jubilarse), me piden que les ayude a preparar la clase y lo hago bien. El problema está con otros compañeros de mi misma edad y de otras sedes que a veces tratan de prescindir del cambio porque su trabajo lo hacen siempre de cierta manera.

---



consecuencia, al momento de insistir sobre una innovación, es común escuchar afirmaciones como las que se ejemplifican en el testimonio 29, las cuales ponen de manifiesto la falta de continuidad o de una formación más comprometida con la complejidad misma de los cambios que se buscan. Al mismo tiempo, esas expresiones pueden también estar expresando la expectativa de fórmulas o panaceas de cambio más allá del compromiso personal de algunos docentes.

### Existen reacciones comunes en las resistencias de los docentes al cambio

Para comprender mejor el fenómeno de la resistencia en los docentes es importante caracterizar otras reacciones. Así como se subraya la importancia de adentrarse en la mente del niño, partir de sus saberes, asimismo también en el acompañamiento debe tenerse en cuenta la biografía del maestro: los que tienen un historial de cambio y quieren o buscan el cambio, los que son “empujados” y los que se resisten de diversas maneras al cambio.

Teniendo presente que los hallazgos de la comunidad se basan en dos casos de proyectos y que no se debe generalizar a todos los maestros, las resistencias al cambio se manifiestan más claramente cuando el equipo de docentes que participa en la actualización se propone impulsar sus innovaciones al interior del plantel. En unos, se da un proceso de divulgación donde se convence a un compañero; algunos docentes se reúnen y adoptan la innovación de manera progresiva. En otros casos, algunos rechazan fuertemente desde un inicio la posibilidad de cambio y se tienen que moderar las pretensiones de cambio cuando no se logra un eco total. Aquí se requiere una fuerte dosis de constancia para persistir.

## TESTIMONIO 32

Conocemos del caso de una profesora en edad de retiro quien se siente agotada pero tiene aún compromisos con la educación superior de su hijo; es una realidad que debemos comprender y sobre la que hay que actuar.

Se compartieron los siguientes casos, que si bien no son de la mayoría de docentes sí tienen incidencia en el clima institucional y en el ritmo de cambio en los planteles:

- ❁ Individualismo. Manifiesto en expresiones y actitudes del tipo: “A mí eso no me interesa”.
- ❁ Desconocimiento del saber de los colegas. Aquí, la expresión típica en relación con el trabajo interno del equipo de docentes, “ellos creen que son los que saben más...”. Pueden reflejar dificultades en el trabajo colaborativo dentro del plantel o sede, y en menor medida dificultades para ejercer el liderazgo pedagógico en algunos maestros.
- ❁ Utilitarismo. Manifiesta en afirmaciones del tipo: “A mí no me están pagando lo que debería ser, entonces yo no me voy a esmerar porque ¡a mí me están explotando!”.
- ❁ Pasividad frente a la inminencia del retiro. Se da en algunos maestros a punto de jubilarse: “Yo para qué cambio si me falta poco tiempo para retirarme”.
- ❁ Negativa al retiro aun en caso de expresar cansancio y agotamiento por edad: “Yo ya no estoy para eso, pero no me retiro porque necesito mi sueldo para...”.



Alrededor de estas tendencias suele darse una especie de “imitación” hacia el acompañamiento del asesor y en ocasiones del equipo de matemáticas del plantel. Así, el maestro puede preparar una clase en donde busca seguir los parámetros acordados con asesoría o el equipo de matemáticas, sin que necesariamente la situación didáctica que prepara represente su práctica cotidiana. En estos casos, puede también sacarse un provecho constructivo de esa situación si se tiene en cuenta que el hecho de haber preparado la clase en un terreno donde se siente seguro el maestro, hace que al recibir la retroalimentación o el modelamiento del asesor pueda reflexionar sobre sus prácticas y, si tiene la apertura para hacerlo, avanzar en su proceso de mejoramiento. Este mismo profesor, en una situación donde no ha preparado la clase y recibe asesoría, podría justificarse a sí mismo que el hecho de no haber preparado es lo que determina que el asesor le haga determinadas recomendaciones.

En algunas ocasiones los maestros suelen manifestar su distanciamiento con el proceso de cambio y señalar explícitamente que no comparten el trabajo que se sigue ni participarán en él.

---

### TESTIMONIO 33

---

Hay maestros que siguen renuentes al cambio, y cuando saben que la asesora viene a hacer acompañamiento, sacan cosas y preparan, hacen una buena actividad, pero luego, vuelven a lo mismo y seguimos dando los temas iguales.

Cuando somos observados nos ponemos las pilas y cuando la observación pasa, dejamos atrás lo que se aprendió, y volvemos a retomar lo que hacíamos antes.

---

En estos casos, el equipo y los acompañantes enfrentan el reto de concientizar sobre la importancia del papel del maestro y de la educación en un proyecto colectivo de sociedad, antes que asumir la labor docente solamente como un medio para satisfacer necesidades individuales o familiares.

En las resistencias podría incidir un limitado apoyo y liderazgo de las secretarías de educación

No todas las veces las resistencias de los maestros frente a los procesos de formación tienen un sesgo individualista. En ocasiones, sin saberlo, las secretarías pueden estar alimentando la idea de la asistencia a capacitaciones a cambio de créditos, o desalentando el proceso de formación cuando las capacitaciones no logran responder a las expectativas y a las necesidades

---

#### TESTIMONIO 34

---

En ningún momento la asesora dijo: “¡Esto se hace así!”. Entró, se fue metiendo con los chiquitos, como diciendo: “Mírame cómo lo hago, puedes aprender algo de lo que estoy haciendo”.

En la asesoría del plan de estudios, nos dieron un norte y también con nuestra experiencia sabíamos para dónde íbamos. Nos dicen: “Esto es así, les proponemos esto, vayan a su institución, trabajen la propuesta con sus compañeros”; y qué bien que nos diga eso. Cuando nos reunimos nos dicen: “¿Qué les parece si puede quedar así?”. Es un proceso de tú a tú, sin el temor, y perfeccionando lo que uno está haciendo, sabiendo para donde se va.

---



de los docentes y las instituciones. Este parece ser el caso de las semanas de desarrollo institucional, donde en algunas regiones, a juicio de los maestros, se requiere ofrecer las capacitaciones articuladas a los procesos institucionales y con garantía de continuidad, procurando que queden inscritas en una perspectiva de cambio institucional planificado y de manera que no compitan y no interfieran con procesos de formación internos que demandan la presencia de todos los maestros.

Dentro de las instituciones los cambios los lideran los docentes y directivos, pero no suele ser frecuente que los cambios los lideren las secretarías departamentales y distritales. En ocasiones, por el contrario, pueden ser un factor que impida el cambio, en la medida en que las iniciativas que proponen o los recursos limitados que manejan no se articulen y potencien las iniciativas institucionales.

Adicionalmente, se considera que frente a los numerosos reportes que se solicitan por parte de las secretarías, a los planteles no les llegan las suficientes observaciones, interpretaciones y retroalimentación ni tampoco el reconocimiento que esperan las comunidades educativas. En el caso del manejo de personal, cuando en la secretaría se inician algunos procesos, a veces se pierde el acompañamiento inicial y al final no dan a conocer los resultados, lo cual lamentablemente le resta credibilidad a estas importantes dependencias.

## El contrato pedagógico en el acompañamiento

El acompañamiento desarrolla  
un “contrato implícito”

El acompañamiento a los maestros en las aulas pasa por la construcción y explicitación de una especie de acuerdos tácitos a los cuales se refirieron constantemente los participantes de la comunidad de práctica y que podrían ser caracterizados como un contrato didáctico, donde: “en una situación de enseñanza, preparada y realizada por el maestro, el alumno generalmente tiene como tarea la de resolver un problema (matemático) por él presentado, pero el acceso a esta tarea se hace a través de la interpretación de la pregunta puesta, de las informaciones dadas, de las exigencias impuestas que son constantes y de la forma de enseñar del maestro. Estos hábitos específicos del docente que son esperados por el alumno y los comportamientos del alumno esperados por el docente constituyen el contrato didáctico” (Brousseau, 1986: en D’amore, 2005: 10) .

Dicho contrato, extrapolado a la situación de formación del maestro podría contribuir a explicar por qué algunos procesos de formación son aceptados por ellos, mientras otros no, y se relaciona con atributos o cualidades personales de los acompañantes que van más allá de las cualidades académicas del experto. Se relacionan también con atributos esperados en una mediación recíproca y con las capacidades de observar, pero también con las de escuchar y dialogar.

Dentro de los elementos de dicho contrato ya mencionados en otras secciones se encuentran:

- ❁ Expectativas positivas sobre la escuela y el maestro: creer en la escuela y los maestros, buscando siempre



comprender sus marcos de referencia, saberes y experiencias previas y tener un “optimismo contagiante” hacia los resultados y posibilidades del acompañamiento. Se detecta que los maestros suelen ser muy sensibles hacia el acompañante que cree en la educación y que valora el papel del maestro y lo que hace y puede llegar a hacer en su comunidad educativa. En estos casos, cuando se desarrolla una mayor sensibilidad hacia las iniciativas de los maestros, se evitan actitudes que minusvaloran el trabajo educativo, lo que contribuye a crear una imagen positiva de la escuela como institución, del maestro como profesional de la educación y del proyecto como espacio de desarrollo institucional y personal.

Las expectativas positivas del asesor hacia la actividad a desarrollar con los maestros no suele ser un factor tan destacado en la literatura del mejoramiento como lo son las expectativas positivas del maestro hacia sus alumnos, pero en la comunidad de práctica se consideró un elemento importante de las reglas a crear en la relación educativa, teniendo en cuenta que es difícil pretender que el maestro cambie cuando el acompañante no está convencido de esa posibilidad, por ejemplo, cuando considera con cierto menosprecio que este va a la capacitación sólo por los créditos. Este tipo de actitudes suele incluso transmitirse

---

#### TESTIMONIO 35

---

Uno hace la práctica, aprende de ella, pero cuando lo asesoran y ve al asesor, uno puede decir: “Oye, yo ya lo estoy haciendo”, y uno se siente mejor, y entonces se dirige a sus compañeros con más seguridad y por ende se capta más la atención de los compañeros.

---

de manera no verbal, con lo cual se impacta negativamente la posibilidad de persuasión.

- Actitud genuina en el acompañante de aprender del maestro: tener altas expectativas sobre las posibilidades de cambio del maestro, implica también que el acompañante tenga expectativas altas sobre la posibilidad de aprender de la experiencia, asumiendo además que las resistencias y dificultades que se encuentran son en sí mismas oportunidades de mejorar su quehacer. Es esta actitud la que permite el diálogo, la exploración y la curiosidad sobre el trabajo del maestro y la que abre las puertas para explorar las innovaciones que suelen hacer los maestros líderes que por lo general buscan participar en los proyectos. Ellos suelen destacar esta actitud de compromiso con el otro por parte de los acompañantes, subrayando la dedicación y el amor por lo que se hace como una condición para la persuasión y el convencimiento sobre la necesidad de redoblar esfuerzos y de asumir las exigencias que suelen implicar el cambio y la innovación.
- Tolerancia y respeto frente a los ritmos y los cambios progresivos de los maestros. Tan importante como tener una perspectiva clara y construir un aporte para compartir con los maestros es el acompañar su apropiación y experimentación sin imposiciones. Los maestros suelen ser muy receptivos a quien reconoce su saber profesional y las complejas condiciones de su contexto escolar que juegan un papel importante en la manera como se configuran sus desempeños docentes. En todo ello es fundamental que se asuma que los cambios son lentos y graduales y que en contraposición a la manera

---

### TESTIMONIO 36

---

El profesor debe sentirse bien en la relación del acompañamiento, para que eso contrarreste el malestar que puede empezar a generarse con algunos de sus colegas. Es decir, me gano algunas tensiones con mis compañeros, pero gano también la satisfacción de ver a mis niños contentos, de ver que hago mejor las cosas, y esas horas de clase, se empiezan a ver como un bienestar, frente a esas otras pequeñas incomodidades.

---

como se suelen elaborar y evaluar algunos proyectos, no se dan en un antes (donde no había lo que el proyecto ofrece) y un después (donde todo lo resuelve el proyecto).

- Fortalecimiento institucional del liderazgo pedagógico de los docentes. Al tiempo que el asesor acompaña al equipo y a la institución, también el equipo de docentes desarrolla un acompañamiento interno, mediante la socialización de la formación, la experimentación y la difusión de los cambios, el soporte a las exploraciones de otros maestros, entre otros. A lo largo de ese acompañamiento interno es fundamental el soporte y apoyo activo de los asesores frente a aquellas actitudes institucionales que frenan el cambio, al igual que el apoyo a las iniciativas que desarrolle el equipo, mostrando cómo las ganancias en la enseñanza y los aprendizajes compensan los costos de la incertidumbre del cambio. Aquí se constata el desarrollo de una lógica de reciprocidad, en donde por lo general los equipos aportan, pero también esperan recibir, tanto de los acompañantes como de los directivos docentes.





## **4. CAMBIOS EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA ESCOLAR**





A LO LARGO DE LOS ENCUENTROS DE LA comunidad de práctica se expresaron los diversos cambios que resultan del acompañamiento en las escuelas, destacándose los aportes de las profesoras Bella Rosales, Catalina Beleño Beltrán, Hayzar Hernández y Yomaira Orozco. Este capítulo reúne sus aportes y los de otros participantes y los organiza en cuatro secciones referidos a: cambios en el maestro, cambios institucionales destacando en ellos los cambios producidos por los equipos de pensamiento matemático, y cambios en el acompañante.

La última sección es resultado de un trabajo específico abordado en uno de los encuentros de la comunidad en torno a los cambios y dificultades en tres aspectos centrales del acompañamiento a la enseñanza de la matemática escolar. El primero se refiere a la transformación del saber matemático según el desarrollo cognitivo y los intereses de los estudiantes con miras de lograr el aprendizaje matemático. El segundo, a la manera cómo se relacionan el saber matemático, las matemáticas escolares y las matemáticas de la vida cotidiana. El tercer y último aspecto aborda la resolución y formulación de problemas, como aspecto central del aprendizaje actual de las matemáticas. Ese trabajo contó con la orientación de la profesora Cecilia Casasbuenas y del profesor Rafael Escudero.

Como se ha hecho a lo largo del documento, los testimonios y las reflexiones se organizan en lecciones, comprensiones o conocimientos que apuntan a sintetizar la reflexión sobre

la experiencia para su abordaje por los lectores, y también para su empleo consciente en sucesivas aplicaciones de los mismos proyectos.

#### 4.1. LOS CAMBIOS EN EL MAESTRO: EL APRENDIZAJE INDIVIDUAL

##### Cambios personales

El compromiso con la profesión  
como factor de cambio

Al buscar las evidencias sobre los factores personales del cambio, estas se encuentran en lo detallado atrás. Se relacionan con el compromiso con la profesión y con el reconocimiento y el valor que el maestro le asigna a la tarea de educar. En ese contexto, el acompañamiento constituye una réplica a cierta imagen negativa de la profesión del educador, carrera que hoy día no tiene la suficiente valoración en nuestro país. Aunque

---

#### TESTIMONIO 37

---

Soy trabajadora social, especialista en telemática e informática. Cuando se hizo la convocatoria mis compañeras me decían: “Pero qué vamos a hacer ahí si no somos de matemáticas”, pero uno descubre en el proceso que el compromiso no es solo ser el profesor de matemáticas sino ser profesor, y que el área desarrolla el pensamiento en general. Luego, cuando comenzamos el proyecto y hacíamos cosas impresionantes que se salían del marco del trabajo, esto nos despertó un nuevo gusto por la enseñanza.

---



todo el mundo parece aceptar la importancia del maestro, este no siempre cuenta con las condiciones ni con el reconocimiento que merece su labor social.

Por ello es tan importante dentro del proyecto, y en el acompañamiento, el resaltar aspectos que fundamentan el ejercicio de una buena docencia y de una buena educación, por ejemplo, el sentido ético, el sentido de pertenencia con la institución, el valor del trabajo de y con los niños. Tanto en el área de matemáticas como en las demás áreas hay un trasfondo amplio que incluye el sentido de la docencia, de su función, del compromiso con la familia y los niños y de cómo se ubica allí el maestro. Todo esto hay que considerarlo en el momento en que se hace el acompañamiento, máxime en un área como las matemáticas, donde el papel del maestro reviste una gran importancia y en contraposición, arrastra con una imagen que no es la más afortunada. No hay que olvidar que esas imágenes de “área difícil”, “profesor cuchilla”, tienden a ser transmitidas aun cuando el maestro con sus iniciativas desvirtúa esos estereotipos.

---

#### TESTIMONIO 38

---

Seguí la educación física y deportes y me especialicé, pero siempre me ha gustado enseñar la matemática. Estoy en categoría 14 pero fui a la capacitación porque me interesaba... Tengo 5º, el año pasado tenía 4º y los estudiantes me preguntan: “Seño, ¿cuándo nos enseña problemas y operaciones con juegos?”. Se referían a un trabajo del año pasado, porque los estudiantes se dan cuenta y muestran un interés por aprender de esa manera. Les muestro ejemplos y les digo: “Aprendan la matemáticas para la vida, no para el momento ni la ocasión”. Intento hacerles ver su responsabilidad con lo que aprenden.

---

## El interés por la enseñanza de la matemática es importante

Otro de los factores que fundamentan el cambio personal en el maestro tiene que ver con el gusto por la matemática. Se señaló cómo en diversas ciudades a menudo los cursos de actualización se llenan con maestros de categorías superiores del antiguo escalafón, lo que muestra una búsqueda de mejoramiento más allá de los créditos.

En varios de los testimonios se observan casos de maestros que al momento de asumir la docencia han debido tener un proceso de preparación personal con otros colegas para subsanar sus dudas y vacíos, los que han logrado superar en la medida en

---

### TESTIMONIO 39

---

Uno trae las tendencias de lo que hace en su vida y yo siempre he sido inquieta, pero fui una estudiante frustrada en matemáticas y eso me marcó, era el área que yo no quería saber que existía, y ese profesor era mi peor enemigo. Como docente me pregunté: “¿Por qué pensaba eso de mis maestros si no tenían la culpa?”.

Me dije: “No puedo dejar eso así”. Sentía el compromiso personal de que a mis estudiantes no les podía vender una idea que me vendieron a mí, que tenían que querer al maestro así les diera el área más difícil para ellos. Me dije: “Tengo que cambiar mi método”, y comencé a cambiar por dentro y mostrar hacia fuera los cambios. Ya no digo: “Vamos a la clase de las matemáticas”, si no: “Vamos a jugar con los números”.

---



que han asumido el reto de su cualificación personal, pero además, gracias a su interés por el área. También, otros testimonios muestran la confrontación personal de algunos maestros con el área, dadas las experiencias formativas negativas que tuvieron en su niñez.

### **Cambios en los conocimientos disciplinares**

Ya se ha visto cómo el enriquecimiento disciplinar del maestro es uno de los focos centrales del proceso de formación. Cabe anotar sin embargo que la actualización se interesa por la matemática escolar, y se focaliza en aspectos que la experiencia y la investigación de la didáctica de las matemáticas muestran como aspectos problemáticos y se articula a experiencias didácticas donde los maestros experimentan situaciones equivalentes a las que se espera desarrollen luego en las aulas. En esa perspectiva, el manejo disciplinar va más allá de unas clases simplificadas de matemáticas para maestros de primaria, lo que significa que la mayor comprensión disciplinar se relacione con la construcción de ambientes de aprendizaje más ricos, con la selección de materiales didácticos más apropiados y con unas interacciones didácticas más diversas y orientadas al desarrollo de los desempeños propios de las competencias matemáticas.

En general, los cambios en los conocimientos disciplinares se manifiestan en varios aspectos, según los testimonios recogidos en la comunidad de práctica.

Con los avances en el aula se desarrolla el interés por la conceptualización matemática y una formación más amplia

Con el desarrollo de los acompañamientos empiezan a aparecer preguntas que trascienden el estándar, el libro de texto, la guía del maestro y que tocan con sus propias concepciones sobre la temática que se trabaja. Más allá de la microdidáctica de la clase, aparece la relación del maestro con el conocimiento.

Surge entonces el interés genuino del profesor por la conceptualización cuando admite que “desarrollé el tema como está en el libro, pero no lo manejo bien, ¿dónde puedo leer más?”. A ello contribuye que los talleres tengan un carácter práctico que al mismo tiempo conducen a la conceptualización, al desarrollo de representaciones mentales y no a definiciones de memoria que es posible expresar sin la necesaria comprensión. En estas situaciones cuando aparecen preguntas que sobrepasan lo

---

#### TESTIMONIO 40

---

Cuando se hizo el acompañamiento me fue bien, está en sintonía con lo que se proponía, uno viene tratando de hacer las cosas bien y se da cuenta de ello. Pero también a veces uno cae en cuenta de conceptos o de relaciones que no había pensado de esa manera y también se dan situaciones donde no se conoce y hay que empezar como el estudiante, a aprender. El maestro tiene que ver con estas situaciones.

Antes estaba cometiendo el error de enfatizar más los procesos (algoritmos) que el razonamiento, ahora manejo la parte lógica.

---



que se conoce, el acompañamiento pasa a ser un diálogo sobre el saber que se enseña y favorece que el maestro pueda hacer nuevas relaciones con el conocimiento. Se da entonces un cambio de la demanda de la fórmula didáctica hacia la interacción con la didáctica y de allí a la interacción con el saber matemático.

La mayor y más amplia comprensión de los  
pensamientos y competencias matemáticas  
cualifica la enseñanza

Uno de los aspectos más reiterados por los participantes de la comunidad se refiere al mayor rango de conocimientos de los sistemas matemáticos. Es sabido que por lo general los maestros de la primaria suelen concentrarse especialmente en el pensamiento numérico y en la competencia algorítmica. La formación permite incursionar en los conceptos clave, los objetos matemáticos, algunas de las situaciones problemas representativas de cada pensamiento y sistema matemático escolar en el

---

#### TESTIMONIO 41

---

Antes les pedía que trajeran una fruta y la partieran en dos partes y cada mitad en dos partes... Luego caíamos en cuenta que los pedacitos serán diferentes, pero de esa forma nos enseñaron a nosotras. Ahora, lo hacemos con exactitud. Un papel lo cortamos en tiras del mismo tamaño, les pedimos que verifiquen las partes iguales, que las midan con regla. Y trabajamos con el origami el doblez del papel. Ahora tenemos conciencia de la importancia del tamaño de las partes y el estudiante tiene claro que la unidad se divide en partes iguales.

---

proyecto EQA y en los múltiples significados, usos y contextos, y relaciones sistémicas de las fracciones en el proyecto MEM, así como en sus ámbitos de aplicación. De esta manera, la necesaria abstracción matemática se ve precedida y luego seguida de situaciones concretas en donde el pensamiento matemático cobra pleno significado para el estudiante. En el testimonio del recuadro se observa cómo el tener en cuenta las partes del mismo tamaño supone un avance conceptual que repercute sobre las actividades, la selección de los materiales y la estrategia más adecuada para la correcta apropiación de las nociones matemáticas en juego.

La mayor integración de los pensamientos y sistemas matemáticos y con otras áreas hace más ágil y significativo el plan de estudios

Frente a una tendencia predominante en la práctica docente de enseñar por separado los pensamientos y sistemas matemáticos, con la profundización disciplinar se facilita la integración en el área, así como el desarrollo de recontextualizaciones, elaboración de situaciones significativas y detección del

---

#### TESTIMONIO 42

---

No dominaba los pensamientos matemáticos, pero ahora sé a los que debo trabajarle y busco integrarlos.

Trabajo con los niños de 2° simetría de manera activa: la figura, el cuadrado, los vértices, los lados. Exploran y luego verifican con la regla, trabajan mitad y mitad, y seguimos hasta que el niño descubre el cuarto.

---



uso de las matemáticas, especialmente en las ciencias. La integración puede cubrir dos o más sistemas matemáticos, dos o más áreas.

Uno de los impactos más importantes de la integración se da en la agilización de las programaciones curriculares, pues la integración implica un manejo más eficaz de los tiempos escolares y de las extensas programaciones. El testimonio 42 muestra cómo al trabajar la simetría, los niños parten de un cuadrado, al doblar la figura por la mitad verifican los ejes, empiezan a hablar de partes y a nombrarlas como medios y cuartos resignificando nociones empleadas a diario, de manera inversa a cuando el maestro imparte una lección que luego el alumno contextualiza. Al mismo tiempo, hacen uso de medidas arbitrarias y convencionales.

La apropiación disciplinar favorece una perspectiva de procesos de aprendizaje y la comprensión del sentido de los ciclos de los estándares curriculares

La perspectiva del ciclo escolar cubriendo varios grados ha tenido escaso eco en los planteles, lo que se corresponde a la poca difusión o alternativas sectoriales que se han promovido para un trabajo por ciclos. El proceso formativo disciplinar favorece la comprensión de una enseñanza acorde a los niveles de comprensión de los estudiantes, al grado de complejidad del objeto matemático y las demandas de los estándares de competencias por ciclo. La comprensión disciplinar (y con ella la comprensión de cómo se construye el concepto en una perspectiva histórica) favorece la reestructuración de la idea generalizada de que una clase corresponde a un concepto que se debe aprender, para asumir a cambio que el aprendizaje y el desarrollo del pensamiento suponen permanencia y continuidad, y se dan de

acuerdo a secuencias progresivas y niveles de comprensión y abstracción crecientemente más complejos, en donde los nuevos aprendizajes pueden suponer el retomar manipulaciones concretas o representaciones figuradas, independientemente del grado escolar en que se trabaje.

### Enriquecimiento de la didáctica

En los talleres de los proyectos EQA y MEM la formación disciplinar se acompaña de una experimentación didáctica que se recontextualiza en las aulas mediante las situaciones didácticas (EQA) y los proyectos de aula (MEM). Los registros de acompañamiento dan cuenta tanto del uso contextualizado de los conceptos matemáticos en el aula como de las interacciones didácticas entre docentes y estudiantes mediadas por la apropiación conceptual. Con estos referentes en mente se derivan los siguientes hallazgos de la comunidad de práctica.

La apropiación disciplinar permite el empoderamiento pedagógico del maestro y el desarrollo de las innovaciones

Se constata en los casos y testimonios examinados que con la consolidación de la formación disciplinar los maestros incursionan en innovaciones que pueden llegar a trascender los

---

#### TESTIMONIO 43

---

En Internet uno consigue infinidad de trabajos y hace uso de ellos, los lee, los aplica en el aula, cualquier persona los hace. Pero ahora sé que yo también puedo hacerlos, y ese material nos queda, lo podemos retomar en cualquier momento. Es un cambio bastante grande.

---



---

#### TESTIMONIO 44

---

Una profesora mandó a un estudiante a resolver problemas que suelen abordarse en las olimpiadas matemáticas porque no lo soportaba en clase y lo consideraba mal estudiante. Este tipo de problemas, distintos de los problemas del texto escolar le interesaron al estudiante. Enfrentado a situaciones del tipo: ¿cuántos cuadrados puedes armar en un tablero de ajedrez? o: en esta matriz de 3 filas y 3 columnas arma los números del 1 al 9 de tal forma que la suma de las diagonales en las columnas y en las filas dé lo mismo. El estudiante desarrolló su interés por la matemática, llegando a ganar varias olimpiadas.

---

límites de la misma formación, con un fuerte impacto en la institución y en el trabajo de otros planteles que participan en el proyecto. De esta manera, se van cualificando las situaciones didácticas y proyectos elaborados por los maestros, muchos de los cuales logran ser institucionalizado dentro del plantel.

El empoderamiento progresivo del docente favorece el desarrollo de situaciones donde en el acompañamiento se precisa un punto específico que requiere que el acompañante colabore y le deja para ello una parte de la clase. En este caso, se hacen observaciones al mismo tiempo que se hace modelamiento.

El inicio exitoso de las innovaciones permite reconocer el gusto de los estudiantes por el raciocinio matemático

Con la actualización, la planificación de las innovaciones y el acompañamiento a las aulas los maestros espontáneamente expresan que “a los estudiantes sí les gusta la matemática”. Cuando el maestro ha diseñado actividades alternativas a

---

**TESTIMONIO 45**

---

Un desarrollo de matrices en álgebra lineal bien formulado y riguroso es fundamental para controlar el tráfico aéreo y evitar consecuencias funestas. Pero para llegar a ese nivel hay que iniciar con unas matemáticas escolares que tengan en cuenta el desarrollo del interés de los estudiantes hacia el área y creen el deseo de aprenderla.

---

partir de las situaciones didácticas, las aplica, las evalúa y constata sus resultados. Comprueba que el desafío intelectual del pensamiento matemático es asumido por sus estudiantes al darse cuenta el desarrollo del interés de los estudiantes hacia el área y notar el deseo de aprender.

El agrado y alegría de los niños en y por la clase de matemáticas debe ser el inicio del largo recorrido escolar que permitirá luego enfrentar la progresiva abstracción del saber matemático, el acometimiento apasionado de las matemáticas en diferentes disciplinas como las ciencias experimentales y en sus derivaciones tecnológicas, así como un abordaje disciplinar exitoso de las matemáticas puras. Al mismo tiempo, el maestro experimenta las posibilidades de una mayor comprensión disciplinar del área de matemáticas en las situaciones de razonamiento, argumentación y solución de problemas que plantea a sus estudiantes.



---

### TESTIMONIO 46

---

Un logro de la formación fue ver a los maestros bajarse al nivel del estudiante. Lo digo porque en las instituciones poco se ve a un docente haciendo cosas en las cuales tenga que ubicarse con el estudiante, no literalmente en el piso, pero sí mano a mano para que los estudiantes construyan su conocimiento. Esto se veía como una pérdida de tiempo, pero ahora tú ves a la profesora de primaria, una magister, sentada con los chicos, manipulando unas regletas, haciendo cuentas, encuestas, tabulados con los niños. Ese proceso nos da una visión diferente de los estudiantes.

Uno para planear la actividad tiene que pensar como niño, y esa fue una de las experiencias que aprendimos.

---

Un indicador de cambio lo constituye la exploración activa de la eficacia de estrategias didácticas diversas

A lo largo del acompañamiento, se constata en los registros una mayor variedad de estrategias didácticas y una preocupación por su eficacia. Los avances logrados motivan al maestro para poner en marcha su creatividad en el diseño de nuevas actividades, en las que el acompañante también se enriquece. A ello contribuye la actitud de goce de los estudiantes frente al ambiente enriquecido, lo que motiva la participación y mejora el control de la clase.

De esta manera, la enseñanza magistral y expositiva deja de ser el principal recurso y se constata una selección de

diferentes opciones de los libros de texto, la Internet y otros medios utilizados por el maestro. En este punto, las situaciones didácticas y los proyectos juegan un papel importante, en tanto constituyen un soporte o andamiaje para la exploración de nuevas estrategias didácticas encaminadas a consolidar los desempeños de los estudiantes.

La exploración didáctica se acompaña de un mayor uso de materiales mediadores

El desarrollo de estrategias didácticas diversas se acompaña del enriquecimiento del contexto del aula con materiales mediadores que propician aprendizajes significativos en los estudiantes y favorecen el desarrollo de las competencias matemáticas.

---

#### TESTIMONIO 47

---

Tuve una experiencia con un estudiante que al comienzo era puro desorden, y luego vi que respondía rapidísimo. Cuando le dije que esperaba que siguiéramos repitiendo esa experiencia y se sonrió conmigo: “Se está poniendo interesante la clase”, dijo. Por eso cuando piensan por competencias y comprenden cómo vamos a trabajar, ellos están atentos desde el comienzo de la clase.

---

A ello contribuyen los salones decorados con materiales didácticos elaborados por los propios niños, el uso de diferentes materiales concretos y la recuperación de aquellos especialmente valiosos que a menudo no se aprovechan lo suficiente, como el ábaco, el tangram, los modelos de los sólidos geométricos, las herramientas de medida, entre otros.



El enriquecimiento de los ambientes de aprendizaje, cuando se hace un uso adecuado de los mediadores, implica un mayor esfuerzo por parte del docente, que se ve recompensado en una mayor atención y disciplina en la clase.

La apropiación de la formación disciplinar y didáctica favorece una nueva actitud hacia las pruebas Saber

En el marco de los procesos de formación los resultados de las pruebas son contextualizados por el maestro, ya sea porque la formación permite una mayor comprensión de la estructura de la prueba y su validez y pertinencia, ya sea porque gana confianza en su propio trabajo y en sus posibilidades como profesional de la enseñanza. Este empoderamiento del maestro frente a su profesión docente disminuye los temores por las evaluaciones, entre otras razones, porque en el proceso de acompañamiento está presente una evaluación que otros hacen del maestro, la que aprende a manejar constructivamente, reconsiderando el papel de la evaluación en el mejoramiento.

---

#### TESTIMONIO 48

---

Ahora pensamos: “Si llega la prueba externa, bienvenida, miremos qué resultados se dieron”.

---

Con el acompañamiento disminuyen las prevenciones, pues el maestro se centra más en lo que hace y logra con sus estudiantes a partir de las posibilidades de los niños, los métodos, los recursos didácticos, las conceptualizaciones que se apropia. En el acompañamiento hay un proceso que cualifica la postura

actitudinal y profesional del maestro respecto a la valoración en general, la evaluación de la institución, de los niños y del trabajo docente.

#### 4.2. LOS CAMBIOS INSTITUCIONALES: EL APRENDIZAJE EXTENSO

Se examinaron antes las lecciones sobre los cambios que resultan del acompañamiento personal a los docentes que participan en el proyecto. Ahora se hará referencia a las lecciones derivadas del acompañamiento, ya no al proceso de cambio de cada docente, sino al equipo de docentes de cada institución y al proceso de cambio institucional, teniendo presente las relaciones que existen y deben fortalecerse entre el desarrollo profesional del maestro y el desarrollo organizativo escolar, superando la perspectiva tradicional de la capacitación donde el maestro “aprende fuera de la escuela”, para considerar, a cambio, la escuela como una comunidad de aprendizaje.

Se asume la interdependencia existente entre el nivel personal, grupal e institucional, teniendo en cuenta que si los docentes que hacen parte del equipo no tienen una experiencia de aula exitosa y demostrativa ello afectará su desempeño como equipo. O viceversa, si el equipo no logra consolidarse como tal, las experiencias individuales no tendrán el impacto deseado. De igual manera, sin el respaldo institucional, los equipos corren el riesgo de fragmentarse y de que el cambio no trascienda el nivel individual. Todo ello muestra la importancia del acompañamiento institucional para garantizar la sostenibilidad de los impactos del proyecto.

Inicialmente se abordan las labores y los cambios que resultan del acompañamiento especializado a la innovación institucional. Luego, los cambios producidos por la labor del



equipo de pensamiento matemático. Como observará el lector, los procesos y las dinámicas que se tienen en cuenta van más allá del modelo en “cascada”, que por largas décadas ha predominado en la formación de docentes en servicio en el país, para incluir, mediante el acompañamiento, numerosas acciones y estrategias que asumen que la escuela es un escenario fundamental donde se aprende a ser maestro. Las acciones dan cuenta de la complejidad del trabajo de los maestros y la necesidad de mayores apoyos para garantizar el impacto de la formación en la institución.

### **Del acompañamiento in situ a la innovación institucional**

Una de las características del proyecto EQA es el acompañamiento institucional que se hace de manera simultánea al acompañamiento en las aulas y mediante el cual tanto el acompañante local como el acompañante especializado buscan crear las condiciones para el trabajo de socialización de los talleres, la animación del proyecto en la institución, la asesoría interna a otros colegas y la promoción del trabajo interno.

Teniendo en cuenta la importancia de los directivos docentes para apoyar y animar el cambio educativo, el acompañamiento institucional como estrategia de difusión y apoyo a la labor del equipo de pensamiento matemático, incluye entrevistas a los rectores y coordinadores para el seguimiento a la implementación del proyecto, minitalleres y reuniones con otros maestros de la sede donde se hace el seguimiento.

Con base en los resultados de las anteriores actividades, el acompañante especializado hace recomendaciones al acompañante local, quien luego continuará el acompañamiento institucional hasta el siguiente taller.

## El acompañamiento institucional abre el camino al trabajo interno del equipo de pensamiento matemático

La puesta en marcha del proyecto en las aulas concreta institucionalmente el proceso formativo y hace que tanto las iniciativas individuales de los miembros del equipo como sus acciones colectivas pasen a ser un referente obligado que puede mostrar las posibilidades de mejoramiento en la institución. Sin embargo, las iniciativas de aula no son suficientes. Si lo fueran, muchas de las formaciones recibidas por los maestros a lo largo de décadas de capacitación hubieran tenido un mayor impacto en las instituciones. Por el contrario, los reportes de los docentes participantes en la comunidad insisten en una serie de condiciones para que la formación docente trascienda el plano individual.

---

### TESTIMONIO 49

---

Dentro de la institución hay docentes muy bien preparados, pero se prefiere contratar una persona de fuera que aprovechar ese recurso de la institución. Por eso el valor del trabajo del equipo es un reconocimiento que se va ganando poco a poco. Uno para planear la actividad tiene que pensar como niño, y esa fue una de las experiencias que aprendimos.

---

Una de tales condiciones tiene que ver justamente con el acompañamiento institucional al trabajo del equipo de pensamiento matemático. El acompañamiento institucional que se da a la par del acompañamiento en el aula, tiene una función de sensibilización, validación y reconocimiento del trabajo del



equipo de pensamiento matemático en su labor de socializar e impulsar el desarrollo institucional del proyecto; contribuye a la generación de redes de trabajo en la institución y media en la creación de espacios y normas de trabajo colectivos a lo largo de las actividades que desarrolla el asesor para extender algunos de los elementos formativos abordados en los talleres a los maestros que no participan directamente en ellos.

La importancia del acompañamiento institucional se relaciona también con la validación del trabajo del equipo, teniendo en cuenta que es frecuente que algunos maestros se resisten a escuchar al compañero docente que está participando en el equipo. También el acompañamiento institucional es decisivo cuando algunos de los miembros del equipo pueden no sentirse lo suficientemente seguros ya que están aún en un proceso de apropiación o de desarrollo de su liderazgo pedagógico. Por

---

#### TESTIMONIO 50

---

El acompañamiento institucional le abre el camino a los compañeros docentes para que puedan trabajar dentro de la institución, muestra a directivos y otros profesores el proyecto que están aprendiendo y aportando los compañeros y se dejan preguntas que les remite a consultar con los docentes del equipo para que encuentren juntas las respuestas. Cuando esto ocurre, caen en la cuenta de que el proyecto es serio y busca resultados, y que lo que están diciendo los miembros del equipo que participa en la formación es cierto y sus solicitudes son necesarias. El seguimiento que se hace al interior de la institución les muestra que hay ojos puestos sobre ellos y que, así como se aporta, así se pide.

---

tanto, es importante cuidar que cubra el conjunto de las instituciones al iniciar el proyecto.

Estos factores han sido reconocidos por los asesores quienes buscan abrir camino a los docentes para su trabajo dentro de la institución, dando, por ejemplo, a los coordinadores y rectores la perspectiva del acompañante sobre el proceso que se desarrolla, validando el trabajo del equipo, informando sobre lo que se hace en el proyecto, los desarrollos y apropiaciones que se están dando, dando claves para la generación o intensificación del trabajo colectivo, entre otros. En casos donde por alguna razón imprevista el equipo no ha podido participar de un determinado taller se prioriza la réplica abreviada del taller en la institución y se aprovecha para que, de ser posible, estén los docentes de la sede. Se hace otro tanto en los casos donde se ha dificultado la socialización de los talleres por diversas razones.

El acompañamiento virtual retroalimenta  
el desarrollo del proyecto y mantiene la  
comunicación

En los intercambios iniciales que se realizan con los docentes se ve necesario mantener la comunicación mediante el correo electrónico. Se procura que los trabajos realizados puedan ser retroalimentados. Sin embargo, no ha sido una tarea fácil puesto que el intercambio está mediado por la escritura. En ocasiones, cuando por correo electrónico se retroalimentan y enriquecen las situaciones didácticas, no se sabe qué sucede porque no hay una cultura en el magisterio de interacción y respuesta por medios virtuales, por lo que no se sabe entonces si se está de acuerdo o no con las sugerencias y retroalimentación hecha por el asesor.



En las nuevas versiones del proyecto EQA, reconociendo la debilidad de los docentes y también de los acompañantes frente a la utilización de las herramientas virtuales, se creó la página web, Escuelas que aprenden ([www.escuelasqueaprenden.org](http://www.escuelasqueaprenden.org)), para difundir tanto las iniciativas docentes como para fomentar la familiarización de los maestros y acompañantes con las nuevas tecnologías de comunicación, y concretamente, con las herramientas que más adelante se pueden utilizar con los alumnos y, que de hecho, abren nuevas posibilidades de formación a distancia.

### **El acompañamiento interno del equipo de pensamiento matemático**

En relación a las asesorías y acompañamientos internos que realiza el equipo de pensamiento matemático es importante destacar la visión del acompañamiento en doble sentido, donde los maestros acompañados a su vez se vuelven acompañantes dentro de las instituciones. Se trata de un acompañamiento entre pares.

Se constata también que en algunos casos no se logró conformar un equipo en matemáticas, ya sea por tratarse de planteles muy pequeños donde no se dio la participación requerida desde un inicio, o porque, como en otros, el equipo no logró mantenerse. Por ello, las nuevas versiones del proyecto procuran garantizar un número básico de maestros por institución, verifica que los maestros seleccionados tengan el perfil de liderazgo necesario para que se logre impactar la institución. Además, se hace seguimiento y se fomenta la creación de mecanismos y normas para que el trabajo del equipo se mantenga y se proyecte.

En el caso del proyecto MEM en varias instituciones se logró integrar a profesores de grados diferentes de primaria y aún de bachillerato, además de profesores de otras áreas y en algunos casos de directivos docente para apoyar el desarrollo del proyecto de aula del grado 5°.

Las innovaciones en las aulas y la promoción del trabajo colaborativo impulsan el aprendizaje institucional

Una demanda inicial al equipo de pensamiento matemático es su consolidación como colectivo de trabajo, de manera que sus integrantes se apoyen mutuamente, desarrollen actividades colectivas que impacten la institución, socialicen el trabajo de los seminarios talleres y promuevan el cambio en la institución. Se trata de una condición necesaria para favorecer el aprendizaje institucional.

En un inicio, la elaboración de los talleres de formación de situaciones didácticas en el caso de EQA o de los proyectos en el caso del MEM, favorece el intercambio colectivo y la planeación conjunta entre maestros de diferentes planteles. Ya en la institución cada maestro puede poner en práctica lo planeado, con o sin el acompañamiento in situ del asesor especializado. Se asume que este es un elemento básico para luego poder extender las acciones del proyecto en el plantel.

La formación y el intercambio con otros colegas, la planificación de las situaciones didácticas en grupo y la retroalimentación que se da, el establecimiento de relaciones entre la práctica propia y los aportes de los talleres, el acompañamiento in situ, entre otros, favorece una aplicación exitosa de las innovaciones dentro de los planteles, al tiempo que fortalece en los



---

### TESTIMONIO 51

---

Una profesora tenía niños especiales en su grupo y esa clase final fue hermosa. El entusiasmo de los niños por pasar al tablero era tal que rogaban para que no se acabara el tiempo de la clase, y seguimos hasta que llegó el recreo. Pero los niños querían seguir porque su recreo era la clase. Esas son cosas que no pasan desapercibidas en la institución.

---

maestros su liderazgo pedagógico y los proyecta hacia sus compañeros, así como los impulsa a seguir investigando e innovando su práctica.

Para promover el interés de otros colegas de la institución en el trabajo del equipo de pensamiento matemático el proyecto EQA recurre a estrategias como los acompañamientos in situ a las aulas con la presencia de otros maestros, por ejemplo, cuando son sedes rurales distantes o acompañamientos a las aulas de maestros que muestran su interés en recibir retroalimentación y ponen en práctica la situación didáctica aunque no hayan participado en los seminarios talleres. Las situaciones didácticas que se estima pueden ser modeladas a otros colegas de la sede se socializan, de manera que se favorezca la difusión de las acciones del equipo.

De esta manera, la realización de las situaciones didácticas en las aulas por parte de los miembros del equipo de pensamiento matemático sirve a varios propósitos. De una parte, muestra las posibilidades de la formación en el desarrollo del pensamiento matemático de los estudiantes, de otra parte, valida los contenidos de la formación y las construcciones hechas por los maestros mostrando al mismo tiempo las posibilidades y

ajustes que podrían darse en el preescolar de la primaria. Por último, se constituye en un modelo posible de trabajo cooperativo al interior del plantel.

Las consideraciones anteriores son el resultado de una experiencia que muestra cómo el cambio por difusión puede tener un importante papel. Por ejemplo, en los casos de profesores que desarrollan iniciativas en donde el interés de los estudiantes hacia la matemática aumenta, que logran cambios en el manejo disciplinario de sus estudiantes, que logran trascender las expectativas de aprendizaje y desarrollan raciocinio complejos en sus estudiantes, entre otros. No hay que olvidar que entre los maestros el testimonio de otros colegas validando determinadas experiencias y cambios es un referente importante al momento de decidir que se incorpora o no a la práctica docente.

---

#### TESTIMONIO 52

---

Desarrollo un trabajo desde el año pasado y trabajo el algoritmo de la suma y de las restas a través de regletas, checas, palos, cubos. De allí los niños van mirando cuando suman o restan que es lo que agrupan o desagrupan. Algunas compañeras de primero observaron el trabajo y lo retomaron, y me pidieron que trabajara con ellas. Después que se quitan prejuicios de ambas partes, se llega a un feliz término.

---

Algunas veces la difusión opera desde los mismos niños que cuentan a otros sus experiencias en estas clases innovadas y despiertan en ellos el deseo de llegar al grado y área donde estas experiencias y situaciones didácticas ocurren.



---

TESTIMONIO 53

---

Una de las consecuencias del acompañamiento es obtener de los profesores la reflexión acerca de los procesos con los cuales trabaja. El sentarse a pensar: “¿Cómo hago esta clase?”. Pensar: “¿Qué necesito dominar y qué elijo, cómo lo elijo, cómo lo voy a presentar a mis estudiantes?”.

---

En consecuencia, la difusión opera de manera lenta y cabe insistir en que su éxito se asocia a otros factores. El hecho de que se haya consolidado un equipo institucional favorece que, por ejemplo, una maestra de 5º trabaje con una de 2º, o una maestra de secundaria con una de primaria. El tener espacios para compartir las situaciones didácticas y los proyectos favorece también que en la sedes donde hay una mayor organización y trayectoria de trabajo en equipo se comiencen a planear situaciones didácticas conjuntamente dentro del plantel, o que el proyecto se asuma como un propósito institucional del área. En otros casos, se favorece el trabajo conjunto entre la jornada de la mañana y la de la tarde.

Se trata de desarrollos que tienen muy diversos niveles de realización de una institución a otra y que enfrentan numerosas resistencias que muestran en su conjunto la importancia de la innovación en el aula como uno de los puntos de partida necesario, pero no suficiente.

La socialización amplia y la garantía de espacios planificados de trabajo posibilitan el aprendizaje institucional

El impulso al aprendizaje institucional tiene una base demostrativa y motivacional en los desarrollos de las aulas y en las acciones colaborativa y de trabajo conjunto que desde allí se generan. Pero se requiere generar espacios de socialización y de trabajos sistemáticos donde se repliquen elementos claves de los talleres de formación a los demás docentes, se logren acuerdos, se planeen y se evalúen trabajos conjuntos, ya sea dentro de cada sede o en reuniones generales de la institución.

La comunidad de práctica detectó que para la socialización existen diversas variantes en función de la cultura institucional y de las experiencias previas de trabajo dentro del plantel. En principio, es necesario institucionalizar los tiempos para la socialización de la formación y de los desarrollos del equipo de pensamiento matemático. Aunque se cuenta con los espacios de planeación de inicio del año, las semanas de desarrollo institucional y las semanas finales de evaluación institucional, en ocasiones estos espacios están ya copados, y en otras no son lo suficientemente aprovechados. Además, por lo general, no coinciden con los tiempos de la formación y se requiere entonces de espacios adicionales.

En las semanas de desarrollo institucional ha sido clave procurar mantener los espacios necesarios para la animación institucional, cuidando que otras actividades coyunturales y no permanentes compitan con los espacios de socialización del proyecto, lo que no siempre se logra, pues esas semanas suelen estar saturadas de diferentes actividades, la mayoría de las cuales no han sido demandados por los planteles. No obstante, las semanas de desarrollo institucional han permitido el encuentro de las dos



jornadas y de las diferentes sedes, donde se puedan replicar los talleres y realizar un proceso de autoformación docente evitando que se dé solamente información sobre el trabajo realizado.

De igual manera, los espacios de planeación de inicio de año se han aprovechado procurando también que las distancias entre la primaria y la secundaria se reduzcan. La reducción de las brechas comunicativas entre estos niveles se ha abordado, por ejemplo, planeando situaciones en conjunto, como puede ser el caso de las olimpiadas matemáticas, donde al momento de mirar sus exigencias se crea la oportunidad para que el docente de secundaria y primaria trabajen juntos alrededor de la resolución de problemas como un proceso de aula que se pone de manifiesto en dicha olimpiada. Además, se consideran necesarias las reuniones mensuales a partir de un espacio en la jornada donde se realicen, donde puedan confluír las jornadas de mañana y tarde.

A lo largo de estos espacios, los equipos de pensamiento matemático han realizado las siguientes acciones:

- ❁ Socializar los talleres de formación, creando la necesidad de la formación disciplinar y didáctica en otros maestros.
- ❁ Socializar las situaciones didácticas y los proyectos a los demás docentes de preescolar y básica primaria.
- ❁ Dar a conocer los resultados de diseñar situaciones didácticas y propiciar el intercambio de estas entre los docentes.
- ❁ Son mediaciones construidas en un trabajo grupal que permiten sumar otros maestros y desarrollar un trabajo alrededor de propósitos compartidos.

-  Realizar asesorías específicas y acompañamientos internos del equipo a otros maestros de primaria y secundaria. Se crea aquí un espacio para fortalecer lazos de trabajo, de cooperación y de reciprocidad entre colegas.
-  Favorecer la animación y monitoreo del trabajo de aula por parte de los coordinadores académicos. Debe tenerse en cuenta que las innovaciones generan trabajo adicional y la necesidad de apoyos institucionales, frentes que les corresponde atender a los directivos docentes.
-  Apoyar a los docentes de primaria que requieran ampliación en el aspecto disciplinar del área para mejorar o redireccionar las situaciones didácticas.
-  Hacer seguimiento al uso de los estándares en el diseño de situaciones didácticas y en la valoración de los desempeños de los estudiantes.

Estos dos últimos aspectos muestran la importancia del soporte continuo que requieren las innovaciones.

En general, se subraya que si bien estas posibilidades están presentes y se han llevado a cabo de diferentes maneras, siempre hay una tensión y dificultad para contar con los espacios institucionales requeridos para llevarlos a cabo, lo que hace más lentos los esfuerzos encaminados al aprendizaje colectivo y fomento del trabajo colaborativo.

Los tiempos para la socialización y la autoformación dependen de las directivas docentes, pero existen lineamientos del Ministerio de Educación para que los tiempos de autoformación se hagan en jornadas contrarias. En uno de los casos examinados se reporta cómo fue necesario que en repetidas ocasiones las acompañantes locales hablaran con los directivos docentes para que se dieran los espacios requeridos para la



socialización y el trabajo colectivo de los maestros. Los maestros aportan tiempo personal y esperan que la institución también aporte los tiempos requeridos para el trabajo colectivo.

Las directivas son fundamentales para legitimar,  
facilitar e institucionalizar

Los hallazgos del movimiento de mejoramiento escolar y de las escuelas eficaces han mostrado de manera consistente el papel fundamental de los directivos docentes en el cambio escolar (Ávila, 2010). En los casos analizados se considera a los directivos docentes como mediadores y acompañantes internos en la gestión del cambio. En efecto, hay consenso en la comunidad de práctica sobre el rol movilizador de la dirección escolar o de la coordinación eficaz que cuando comprende el proceso que se está realizando, potencia el acompañamiento, toma medidas que favorecen el aprendizaje institucional y asume correctivos cuando hay situaciones que interfieren. No obstante, también hay consenso en que por lo general hay un insuficiente acompañamiento institucional interno por parte de las directivas porque no cuentan con el tiempo suficiente frente a las numerosas tareas administrativas que se les ha asignado por parte del nivel central, y también porque el saber especializado del área hace que tomen una cierta distancia frente al acompañamiento.

Se considera, sin embargo, que los directivos docentes son irremplazables en su función de soporte y apoyo al trabajo de los equipos. Los docentes miembros del equipo de pensamiento matemático con una orientación al cambio pueden tener la persistencia para mantener innovaciones en contextos adversos. Sin embargo, maestros con resistencias iniciales a un proceso de cambio se desmotivan fácilmente cuando la rectoría niega los apoyos requeridos o cuando sin tener la disponibilidad económica, asume que su apoyo es meramente económico y sólo señala que no hay recursos, ignorando otros campos de

actuación institucional de la dirección, obviando las posibilidades del soporte emocional y del fomento de actitudes positivas en el equipo, como el animarlos a persistir frente a los obstáculos que se presentan.

---

#### TESTIMONIO 54

---

Me correspondió acompañar a los docentes en el aula, aunque más que acompañante, como coordinador apoyé la elaboración de los proyectos sobre la geometría, que se pusieron en práctica el año pasado y se continúan en este año. Se formalizó ese proceso con la rectoría y se facilitaron las herramientas para poder llevarlo a cabo.

---

#### Los coordinadores académicos: acompañantes clave

Como quiera que el desarrollo del pensamiento matemático se focaliza en el ámbito de aula, en los casos estudiados el acompañamiento institucional se ha centrado en los coordinadores académicos.

Por lo general la actitud de los coordinadores académicos es la de posibilitar la transmisión de la formación recibida por los docentes participantes al grupo de docentes que no fue seleccionado para participar en el proyecto. Igualmente expresan su interés por apoyar el enriquecimiento de los planes de estudio con las estrategias didácticas y con los contenidos de la formación que faciliten el camino para alcanzar los estándares de competencias. No ha sido fácil que los coordinadores hagan seguimiento a la prolongación del proyecto en la institución, aunque se ha logrado en algunas instituciones.



En los casos donde se logra que el coordinador académico participe en los talleres las posibilidades se multiplican porque el entusiasmo y el interés que nacen de la experiencia vivida con los docentes son irremplazables y generadores de mayores compromisos. En los seminarios talleres se ventilan problemas relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y se plantean formas de abordarlos, asuntos que sin duda le competen a un coordinador académico. Sin embargo, la participación permanente de los coordinadores a los talleres obedece a factores como la formación previa de estos, por lo que se facilita en casos donde el coordinador tiene una formación matemática o en su trayectoria se ha desempeñado como profesor de matemáticas.

El acompañar a los maestros supone una actividad evaluativa por parte del directivo docente. Esta actividad evaluativa puede potenciar el seguimiento y acompañamiento a los cambios y las innovaciones. Es constante observar que los maestros hacen actividades novedosas y provechosas para el aprendizaje, pero vuelven nuevamente a sus clases rutinarias, en parte porque no hay un seguimiento y una motivación institucional para que la persona crezca y siga innovando sus procesos. En consecuencia, el proceso de cambio requiere apoyo permanente tanto externo como interno para que pueda convertirse en un proceso cíclico progresivamente más amplio.

En los reportes examinados se detecta que esta evaluación requiere de ciertas condiciones. Por ejemplo, se detectó la importancia de que el coordinador como un acompañante del docente asuma las características ya señaladas de respeto por el maestro y la escuela y de mantener expectativas positivas hacia su actividad. Cuando ello no se da, pueden generarse enfrentamientos entre directivos y docentes, especialmente en los casos donde los maestros ya han sido nombrados.

## El acompañamiento de profesores de secundaria fortalece la formación disciplinar y el mejoramiento didáctico

Dentro de los equipos de pensamiento matemático se procura la participación de un profesor de matemáticas del 6° o 7° grado para facilitar la articulación entre primaria y secundaria, posibilitar la referencia permanente del conocimiento disciplinar, favorecer el intercambio entre los maestros de los niveles y el trabajo colaborativo. En ocasiones se ha contado con la participación del jefe del área de matemáticas, cargo mayoritariamente ocupado por un profesor de la secundaria.

La comunidad de práctica contó con algunos de estos maestros, quienes rescataron su experiencia de liderazgo pedagógico al interior de sus planteles y evidenciaron la importancia de la colaboración entre los docentes de la primaria y la secundaria, en donde los de la secundaria apoyan la formación disciplinar de la primaria, y en donde se logran unificar criterios de trabajo de manera que haya una adecuada transición entre ambas.

---

### TESTIMONIO 56

---

Cuando se dan las reuniones, es común que las dificultades no se señalen por parte de los profesores, o que se insista en que los estudiantes son competentes en los pensamientos matemáticos. Por ello, la sensibilidad, la paciencia y el acercamiento progresivo a los maestros que se mantienen en métodos tradicionales es muy importante para que ceden resistencias y accedan al trabajo grupal retomando las dificultades reales que se tienen en las aulas.

---



En ello es clave contar con el apoyo de los directivos docentes para que este trabajo se pueda realizar y para que se mantenga en la primaria.

Se destaca la importancia de los acompañamientos internos de los licenciados en matemáticas a los profesores de primaria y preescolar. Antes que pretender enseñar matemáticas a los profesores de primaria, se busca un diálogo donde se actualiza a los profesores en aspectos disciplinares o concretos que no conocen. En profesores que fueron formados tiempo atrás, se ha procurado su actualización en tipos de pensamiento específicos y en las nuevas formas de abordar el pensamiento matemático en las aulas.

Un caso a destacar es el de un jefe del área de matemáticas de la secundaria, quien se reúne, por una parte, con los profesores de 3º, 4º y 5º de las sedes de primaria a cargo de esta área y, por otra, con las profesoras de transición a 2º, trabajando en ambos casos la planeación, elaboración de situaciones didácticas y evaluación por competencias del área de matemáticas para apoyar la continuidad de los procesos matemáticos a lo largo de los diferentes ciclos.

---

#### TESTIMONIO 57

---

No soy normalista. Lo que aprendí fue en la universidad y para mí era difícil trabajar con los niños de la primaria. Prefería el bachillerato, y si tenía el 10º o 11º mejor, pues se supone que vienen con una cantidad de conocimientos y que ya no me iba a tener que “bajar”. En los talleres y en mis diálogos con la asesora he aprendido cómo trabajar con la primaria y con los profesores de la primaria.

---

Se considera que el diálogo ha sido fructífero puesto que el maestro de secundaria, si bien tiene la formación disciplinar, al enfrentar el campo de la primaria descubre la necesidad de profundizar en aspectos didácticos que suelen ser considerados en la primaria y no se retoman en la secundaria, como es el caso del juego o el aprendizaje del trabajo en grupo. Al mismo tiempo, el profesor de la primaria se hace más consciente de la formación requerida por el estudiante para afrontar los retos que plantean los estándares en la secundaria.

Se examinó la situación de una de las instituciones que cuenta con un importante número de maestros en la secundaria que no son licenciados en educación. Allí, los maestros de la primaria que integran el equipo de matemáticas, han venido ganando un espacio de interlocución en la secundaria por su conocimiento de la didáctica, logrando una complementariedad de saberes con estos profesores.

En todos los casos ha sido decisivo el liderazgo pedagógico de las maestras del equipo para que estas iniciativas se den. También, el reconocimiento de los saberes de los diferentes maestros, rompiendo la tradición de que el maestro de secundaria es el que sabe y el maestro de primaria es el “todero”, para asumir a cambio que se trata de espacios pedagógicos que tienen diferencias y formas específicas de funcionamiento y que en el trabajo por pares significa reconocer al otro como un interlocutor válido.



### 4.3. CAMBIOS Y ATRIBUTOS EN EL ACOMPAÑANTE

En la perspectiva de la mediación recíproca, la comunidad de práctica abordó los cambios que se dan en el acompañante como resultado de su interacción con los equipos y las instituciones. Las respuestas se centran de manera consistente en tres cambios claves que se desarrollan a continuación. También, se examinaron los atributos del acompañante que inciden en los cambios de los docentes y de las instituciones. Los hallazgos son de interés para enriquecer el perfil de los profesionales que hacen el acompañamiento.

#### Los cambios en el acompañante

##### Apertura a los otros y trabajo en redes

En el caso de los acompañantes especializados las respuestas dadas destacan los siguientes aspectos:

- ☀ Una mayor sensibilidad frente a las necesidades de los maestros y una mayor valoración del trabajo de los docentes como resultado de compartir el contexto institucional y social, sus condiciones de trabajo y sus esfuerzos.
- ☀ El desarrollo de una mentalidad abierta al cambio como resultado de la necesidad de tener en cuenta las circunstancias del entorno.
- ☀ Una mayor tolerancia, apertura mental y sociabilidad, que resulta de los diálogos, del compartir y del trabajo conjunto desde la perspectiva de los maestros.

- ☀ Un mayor aprovechamiento de los beneficios del diálogo y del aprender de la experiencia de los otros, lo que conduce a valorar otros puntos de vista, el conocimiento individual y colectivo.

Los profesores, como miembros del equipo de pensamiento matemático de acompañantes internos en su institución, destacan los siguientes cambios:

- ☀ El pasar de una actitud de trabajo independiente a una actitud de trabajo conjunto, teniendo en cuenta que en la educación la unidad de criterios potencia la acción educativa, facilita los proyectos y hace viable la gestión.
- ☀ Una mayor apertura a la opinión de los compañeros, a escuchar otros puntos de vista y a estar dispuestos a aceptar sugerencias.
- ☀ El fortalecer el aprendizaje del trabajo en equipo, aceptando criterios que propician el fortalecimiento del grupo y reducen sus debilidades, cumpliendo con las tareas en los tiempos estipulados.

### Cualificación profesional

En los asesores como acompañantes especializados:

- ☀ Un mayor surgimiento de preguntas y problemas a investigar, disposición a asumir el trabajo, no como tarea rutinaria, sino como un proceso reflexivo, susceptible de ser continuamente mejorado.
- ☀ Retroalimentación más dinámica y reorientación del trabajo en la asesoría y de la formación inicial de docentes en servicio.



- ☀ Un cambio en la imagen que se tenía de la matemática como el transformar conceptos y corregir errores que se traían sobre algunos conceptos matemáticos a partir de la labor formativa y de los retos que plantea la matemática escolar.
- ☀ La articulación de la vida académica y profesional con la vida social, aspectos que reducen sus distancias con el acompañamiento.

En los docentes como acompañantes internos:

- ☀ Una visión más panorámica de la matemática escolar y sus retos.
- ☀ La reflexión sobre el quehacer pedagógico propio y el de otros, y los cambios que ha conllevado.
- ☀ Un mayor crecimiento profesional y laboral, que permite experimentar más seguridad y habilidad en la labor docente.
- ☀ La exploración e innovación en el quehacer diario.
- ☀ Mayor capacidad y seguridad para la orientación a otros compañeros dentro de la institución.
- ☀ Fortalecimiento de los hábitos de estudio.

Mayor conocimiento de las instituciones

En los asesores como acompañantes especializados:

- ☀ Una mayor comprensión de los planteles educativos: contextos, condiciones, realidades.
- ☀ Una mejor comprensión de las posibilidades de la labor docente en escuelas con pocos recursos.

En los docentes como acompañantes internos:

- Un mejor reconocimiento de los procesos internos de la institución y una visión más comprensiva de la dinámica interna.

### **Los atributos del acompañante**

En relación a los atributos del acompañante que facilitan que el maestro esté dispuesto a cambiar, las respuestas dadas por asesoras, asesores y docentes no presentan mayores diferencias, por lo que se integran.

Entre los atributos se puede observar un cierto carisma en el acompañante, que conjuga actitudes y saberes, donde lo experimentado y aprendido es al mismo tiempo vivido en su ejercicio profesional, y donde lo relacional se funde con lo cognitivo, lo que hace posible una autoridad legitimada por los maestros, más allá del poder formal de ser el asesor externo del proyecto o de ser el asesor interno como líder pedagógico ante sus compañeros.

#### **Actitud positiva y dialógica**

Hacen parte de este atributo del acompañante características como:

- Generar confianza en el acompañado.
- Empatía con el grupo que permite ganar confianza y respeto.
- Cordialidad, relación armónica, amable y comprensiva.
- Buena comunicación y capacidad de escucha.
- Intención manifiesta de querer ayudar y colaborar.



- ☀️ Respeto y tolerancia con las dinámicas escolares y el ritmo de trabajo de cada maestro.

#### Expectativas positivas del otro

Aquí, se reiteran características como:

- 🌸 Buscar siempre aprendizaje y mejora en el acompañado.
- 🌸 Exploración constante de las posibilidades y aptitudes de cada una de las personas que se acompaña.
- 🌸 Actitud positiva y manifestación de las posibilidades del trabajo en equipo.
- 🌸 Desarrollo de relaciones sobre el proceso de acompañamiento, su importancia y el papel de cada uno de los miembros del equipo.
- 🌸 Motivación permanente frente a las dificultades.
- 🌸 Actitud auténtica para resaltar siempre los aspectos positivos y los avances antes que las situaciones o hechos negativos.

#### Individualización en la retroalimentación del acompañamiento

El acompañamiento supone responder a la diversidad de las instituciones, grupos y personas, para lo cual se señalan estas características en el acompañante:

- ☀️ Actitud para conocer y respetar los intereses de las personas y grupos participantes.

- ☀ Reconocer la diversidad de las instituciones, los estilos de enseñanza, las características de los grupos de estudiantes.
- ☀ Capacidad para entender al otro con sus debilidades y fortalezas.
- ☀ Asumir que el acompañado tiene libertad de pensamiento y puede recurrir al acompañante cuando lo necesite.
- ☀ Retroalimentación permanente de la información recopilada, compartir los resultados y conclusiones del acompañamiento.
- ☀ Comunicación permanente para que al finalizar el acompañamiento queden claros los aspectos positivos y las recomendaciones de los aspectos a mejorar.
- ☀ Esfuerzo permanente para la aclaración de dudas; el mostrar ejemplos de cómo mejorar la práctica pedagógica.
- ☀ Apertura para la generación de espacios de discusión para evaluar los resultados del acompañamiento.

---

#### TESTIMONIO 58

---

En el acompañamiento uno debe tener una mente abierta para captar los detalles de lo que la asesora hace. Yo había trabajado con el ábaco años anteriores pero uno deja pasar por alto el trabajo con cada uno de los estudiantes y no se llega a aquel que está enredado por la premura del tiempo u otras razones. Pero la asesora interactúa con el chico y empieza a indagar su proceso de aprendizaje.

---



### **Calidad del trabajo y la asesoría: ser lo que se quiere hacer**

Por último, la comunidad destacó la importancia de la formación del acompañante, mediante las siguientes características:

- ❁ Desarrollo de propuestas bien fundamentadas.
- ❁ Intervención oportuna para mejorar las situaciones que lo requieran.
- ❁ Claridad y definición de los objetivos que se pretenden lograr.
- ❁ Asesoría que cubre diferentes aspectos y maneja interacciones didácticas complejas y que no siempre son previsibles.
- ❁ Sensibilidad y experiencia profesional para lograr que los maestros participen y se entusiasmen.
- ❁ Capacidad para ponerse en el lugar del maestro y de modelar mediante la acción.
- ❁ Comprensión permanente del entorno institucional para el acompañamiento a colegas y directivos en procura de un mayor apoyo.

#### 4.4. ¿CÓMO SE DAN LOS CAMBIOS Y QUÉ DIFICULTADES SE ENCUENTRAN?

Teniendo en cuenta que uno de los propósitos del acompañamiento en la enseñanza es prevenir los errores que se generan en el proceso de transposición didáctica del saber disciplinar matemático al saber por enseñar, la comunidad de práctica abordó tres aspectos particulares:

-  La pertinencia de la transposición didáctica (transformación del discurso matemático de acuerdo con el desarrollo cognitivo de los estudiantes, con sus intereses y contexto), la eficacia de las formas del lenguaje y de los tipos de representaciones y la apropiación por parte del docente del conocimiento matemático que se pone en juego.
-  Las relaciones entre matemáticas escolares, conocimiento disciplinar y matemáticas de la vida cotidiana para comunicar y argumentar las acciones y posibilitar la reflexión matemática.
-  La resolución y formulación de problemas para darle sentido al conocimiento matemático que se construye.

Para cada uno de ellos, cada integrante de la comunidad examinó en un primer momento cómo se van dando los cambios y las dificultades que se encuentran. Luego se compartió en plenaria el trabajo individual y se encontraron consensos grupales. En un segundo momento, la profesora Cecilia Casasbuenas, asesora de Fucai en los proyectos de EQA de la Fundación Promigas, desarrolló en la comunidad un taller sobre los números pitagóricos, alrededor del cual se siguieron enriqueciendo los aspectos antes mencionados.



## El uso de material o de modelos concretos en las representaciones de objetos matemáticos

El material concreto se relaciona con la pregunta de lo que tiene que hacer el profesor para buscar un aprendizaje significativo en el estudiante. Uno de los rasgos tanto del proyecto EQA como del proyecto MEM ha sido la promoción del uso de materiales didácticos en las representaciones de objetos matemáticos.

---

### TESTIMONIO 59

---

Cuando inicié la carrera docente me fue muy complicado empezar a trabajar con material concreto porque muy poco se me preparó para esto; todo era muy teórico, por tanto, cuando empecé a dar clases no utilizaba ningún tipo de material, sino tablero y tiza. Luego de abordar a los estudiantes con preguntas se da uno cuenta que los conceptos no están claros y comencé a mirar otras formas de explicar, entre ellas, usar materiales didácticos de diversa índole. También traté de aprender de todos aquellos que me mostraban experiencias interesantes.

---

### ¿Cómo se van dando los cambios?

Como resultado de la formación académica, algunos maestros suelen abordar de manera teórica las clases. Podrán abordar directamente el concepto matemático y su definición, para seguir con ejercicios y problemas. Y luego de hacer la demostración en el tablero, asumir que el estudiante ya adquirió las ideas, sin explorarlas antes o después y sin llegar a acuerdos

o constataciones sobre lo realmente apropiado por el estudiante. Se da entonces un cierto choque al constatar el desinterés de los estudiantes, la resistencia de estos para abordar ciertos temas, su falta de atención.

Muchas capacitaciones también suelen tener un abordaje teórico, lo que puede ser necesario, pero ni es suficiente ni debe ser la única faceta en la actualización de los docentes.

El uso de material concreto en las representaciones de objetos matemáticos tiene un beneficio directo tanto en la formación de docentes como en la formación escolar en la medida en que:

- Es una herramienta útil para aclarar los conceptos.
- Los educandos se ubican en contextos específicos donde el aprendizaje cobra un mayor sentido.
- Las clases se hacen más amenas y se mejora el clima del aula.
- Se propicia una mayor interacción entre los estudiantes.
- El estudiante se interesa, más aún si su pensamiento es concreto.
- Las ayudas permiten pasar del material manipulable y concreto al mundo abstracto de las ideas.

Sin embargo, en las aulas el uso de material didáctico se debe dar gradualmente, puesto que primero se debe tener claro:

- qué son los objetos matemáticos y cómo se representan,



- qué papel tienen los modelos de representación de los objetos matemáticos, y luego,
- determinar los materiales pertinentes para representar los objetos matemáticos a estudiar.

---

#### TESTIMONIO 6o

---

Para llegar a la expresión de la función lineal, trabajamos la covariación entre dos variables. Por ejemplo, si se supone que con una botella de jugo se llenan 5 vasos, ¿con 2 y 3 botellas cuántos se llenan? El estudiante constata que al aumentar el número de botellas aumenta el número de vasos, en la misma proporción, permaneciendo en lo concreto de los objetos particulares.

Para llegar a la expresión general que recoja esa covariación se vuelve a indagar, ¿si hay 3, 4, 8... botellas cuántos vasos se llenan? En este punto, los casos particulares van quedando atrás y por inducción, se generaliza. Hasta aquí, los estudiantes están atentos y responden correctamente.

Cuando se generaliza y se llega a la expresión general de que el número de vasos es igual a cinco veces el número de botellas, se empieza a constatar en algunos un bloqueo. Si se dice que en vez de vasos se escribe  $Y$ , en vez de botellas  $5X$ , resulta  $Y = 5X$ , como expresión general de una función lineal. Se constata allí un paso que no es fácil para los estudiantes, pero que puede darse con un docente que comprende la función lineal desde la matemática disciplinar y además de la representación oral de la covariación recurre a una representación tabular, a una recta de manera que se puedan buscar parejas de puntos que no estaban en la tabla, de forma que los estudiantes se desprendan de lo concreto.

---

De no seguir este proceso, se puede correr el riesgo de utilizar material que no es pertinente ni apropiado, o no sacarle suficiente provecho a los materiales y quedarse sólo en la mera manipulación.

De igual manera se debe tener presente que el material didáctico es un enlace que sirve para generar las primeras representaciones del concepto matemático, pero después de su uso inicial se debe ir abandonando, para que los estudiantes logren avanzar en ideas matemáticas abstractas.

En los últimos años de la secundaria, y en la media en que los estudiantes están próximos a ingresar a la universidad, se esperaría que tengan una mayor capacidad de abstracción y sobre esta base se han elaborado los estándares y programas curriculares. Sin embargo, la experiencia de los miembros de la comunidad muestra que tales niveles de abstracción muchas veces no se alcanzan y ello ha sido corroborado en diversas investigaciones. Por ello, a veces es necesario hacer uso de modelos concretos para los objetos matemáticos.

Hay un límite entre la manipulación de objetos del mundo real y la comprensión que resulta del mundo formal de la matemática, y allí es donde el estudiante da el paso de lo concreto a lo abstracto. Si se quiere enseñar factorización matemática, el estudiante puede manipular materiales concretos, para luego llegar a ella. Por ejemplo, se puede usar un modelo geométrico manipulable como apoyo. De esta manera el estudiante observa objetos concretos, reconoce las regularidades, los invariantes que le permiten aprehender el objeto que pertenece al mundo de las matemáticas. Se busca propiciar el avance conceptual hasta llegar al momento en que se desprenda del material manipulable y opere con ideas y conceptos matemáticos a medida que su forma de razonar también avanza.



En ese límite entre lo concreto y lo abstracto es importante reconocer cuándo se deben utilizar materiales manipulables y cuándo se deben abandonar llevando al estudiante a pensar de manera abstracta, de forma que el estudiante comprenda que mediante el raciocinio formal puede resolver con mayor seguridad y economía de tiempo una situación problema.

Es importante reconocer cuándo el estudiante no comprende una modelación, y hacer la mediación respectiva de manera que se familiarice con las relaciones entre el mundo real y el mundo formal de la matemática. Cuando logran abstraer los estudiantes suelen mostrarlo en su comportamiento con expresiones de satisfacción, las cuales alientan y retroalimentan el trabajo del maestro.

Con las representaciones concretas se puede tener un primer acercamiento también concreto hacia concepciones relacionadas con el objeto matemático. Sin embargo, se debe procurar que no se dé una sola modelación, sino presentar varias, de manera que el estudiante logre captar qué es lo que permanece, lo que es común en todas las representaciones. Captar en la diversidad los rasgos comunes es el primer destello que permite comprender que se está entendiendo la estructura o el concepto. Y en este punto es importante indagar cómo el estudiante verbaliza esa concepción puesto que las primeras verbalizaciones van a estar ligadas al material concreto. A partir de aquí, el maestro va guiándolo para que llegue al discurso propio de la matemática, con base en lo que empezó a verbalizar.

En este punto es útil abrir un espacio a los estudiantes que han comprendido, para que transformen el mensaje, lo recodifiquen y lo puedan explicar a otros compañeros, para que luego, de ser necesario, el maestro lo complemente y amplíe. Aquí se da una especie de metacognición, donde el estudiante

que explica también aprende a medida que hace conciencia de lo que sabe para poder comunicarlo a otros.

En algunos aspectos el estudiante puede estar en lo concreto y en otros puede estar en lo abstracto sin que necesariamente deba asumirse que sólo maneja uno de esos niveles. Conviene tener presente los diferentes niveles alrededor de lo concreto, puesto que no siempre se refiere al material manipulable. Pueden ser conocimientos o ideas que se dominan. Por ejemplo, lo concreto podría ser el conocimiento que trae el estudiante sobre las funciones seno y coseno.

Por último, la comunidad destacó la relación entre el uso del material concreto, la utilidad inmediata de la matemática para el educando y sus metas de formación. Pero no solo el estudiante encuentra sentido a partir de material manipulable. Cuando se le incentiva a estudiar y abordar situaciones cognitivas complejas un buen recurso es mostrar las relaciones entre ese saber matemático que se enseña y su uso en el ejercicio de las profesiones. Sin embargo, un alto porcentaje de la población no puede acceder a la universidad. Allí el retar a los estudiantes es importante, ya sea en relación a su desarrollo personal, a su crecimiento cognitivo, a sus expectativas de futuro profesional.

---

#### TESTIMONIO 61

---

Yo les digo a mis estudiantes: “No es sólo que te sirva para más adelante, debes pensar qué parte del cerebro desarrollas cuando piensas la matemática. Imagínate que tienes un pocotón de ropa y tienes que usarla porque si no se envejece. Tienes un pocotón de neuronas y no importa si vas a ser camionero”. Además, siempre les digo que yo trabajaba en una tienda, pero mi meta era llegar a ser profesional.

---



## Las dificultades que se encuentran

### *La falta de preparación para el uso del material*

Pese a sus ventajas, hay ciertas dificultades en el uso del material concreto cuando no se logra una buena preparación, corriendo el riesgo de usarlo de manera equivocada.

Cuando se utiliza material se requiere un mayor tiempo para desarrollar las temáticas. Ello obliga a una cuidadosa selección de los temas que se prestan para trabajar con material concreto, por ejemplo, teniendo en cuenta la dificultad del concepto. Pero se debe reflexionar en que no siempre es necesario utilizar material manipulable. Además el material, aunque propicie hacer la clase más dinámica, no siempre conduce a una mayor comprensión del concepto, y por el contrario, puede bloquear la comprensión del estudiante.

De igual manera, la planeación podría incluir el tránsito de la manipulación de lo concreto al razonamiento abstracto o matemático.

---

### TESTIMONIO 62

---

Por ejemplo cuando uno va a dar los sólidos y lleva la esfera, la pirámide, la caja, y en vez de aprovechar para que el estudiante manipule, solo lo muestra y termina haciendo dibujos en el tablero. No es solamente llevarlo, si no también hacer un buen plan de cómo utilizarlo y sacarle provecho.

---

### *La carencia de material*

No es posible elaborar el material concreto para el aprendizaje de los conceptos para todos los temas y procesos de aprendizaje, pero en el caso en que es indispensable, se constata que las instituciones no cuentan con este para la representación de objetos matemáticos. Y se observa también poca iniciativa de algunos maestros para elaborarlos.

Sin embargo, muchos materiales pueden fabricarse con los estudiantes, pero al hacerlos surgen a veces dificultades de los estudiantes en las mediciones y otros aspectos, lo que constituye al mismo tiempo una oportunidad para que puedan aprender, por ejemplo, a utilizar regla y escuadra para trazar líneas paralelas y perpendiculares, entre otros instrumentos. En esos casos aparecen adicionalmente nuevos retos, derivados de las limitaciones económicas de los estudiantes y de la institución, o de cuando unos estudiantes pueden llevar el material y otros no, o cuando se tienen varias jornadas y se dificulta la conservación del material en el aula.

### *Asumir posibilidades únicas de representación*

En ocasiones se considera que la única representación que tienen los objetos matemáticos es cierto modelo matemático. Por ejemplo, la creencia de que sólo hay un único modelo matemático de representación de la ecuación de segundo grado, a pesar de que dentro de esa misma abstracción, el modelo puede representarse verbalmente, tabular o gráficamente, lo que hoy día es posible con apoyo de la tecnología y algún *software*.

Si en el mundo formal de la matemática se toman, por ejemplo, los conjuntos numéricos infinitos, la realidad constituye sólo una parte de la representación matemática. Los ingenieros se apoyan en los modelos de los objetos matemáticos para



prever, por ejemplo, una mayor resistencia en un puente, y allí juega un papel importante la transposición didáctica, el uso de la tecnología, los simuladores. En estudiantes que no tienen un talento o habilidad matemática destacada el uso del lenguaje formal y abstracto dificulta su aprendizaje. El trabajo con diferentes formas de representación permite, en cambio, hacerles comprender la relación del mundo formal de la matemática con el mundo real.

### *Los niveles de desempeño de los estudiantes*

Como suele darse en diferentes áreas y niveles, el profesor de universidad suele tener expectativas de desempeños más altos de los estudiantes que ingresan a educación superior, y de igual manera, los profesores de la secundaria en relación a la primaria y estos últimos con relación al preescolar. No obstante, desde una perspectiva didáctica es necesario comprender que los estudiantes no vienen “empaquetados” o en series uniformes, y el reto del maestro es entonces desaprender y reestructurar su plan de trabajo conforme al diagnóstico particular que hace de sus estudiantes y sobre esta base reelaborar un plan que responda a sus necesidades y características.

En esta perspectiva, especialmente el maestro de secundaria debe estar preparado para que, de ser necesario, pueda recurrir al uso de materiales o modelos concretos que permitan enfrentar los niveles de razonamiento formal que puedan tener ciertos grupos de estudiantes. En esa perspectiva, las nuevas tecnologías son un apoyo fundamental, como por ejemplo la calculadora gráfica o el programa Cabrí para la enseñanza de una geometría activa, que son de descarga gratuita en la web. Los simuladores permiten posibilidades que no ofrece una gráfica, en tanto se pueden observar diversas variaciones, similar a lo que sucede en los laboratorios virtuales de física y química con

simulaciones inmediatas, lo que antes llevaba muchísimo tiempo hacer en los laboratorios escolares. Con estas posibilidades es una necesidad imperiosa acelerar la apropiación del manejo de las TIC por parte de los docentes.

### *La insuficiente formación disciplinar*

Sin embargo, el material concreto tiene limitaciones puesto que modela objetos abstractos. Cuando se cuenta con una insuficiente formación en conceptos básicos de las disciplinas matemáticas ello impide prever las limitaciones o deformaciones que el material concreto puede generar. Sin el respaldo del saber disciplinar se dificulta prever el tipo de razonamiento que se debe propiciar en el estudiante para que por inducción o por deducción elabore la teoría matemática que está en juego.

---

### TESTIMONIO 63

---

Cuando yo estudiaba, era experta en los ejercicios del *Álgebra* de Baldor. Cuando el profesor iba en el ejercicio 30 yo iba por el 100. Era mi pasión. Ahora que miro en retrospectiva me digo cómo podía hacerlo sin saber cuál era el objeto matemático que estaba representado. Manejaba los símbolos mecánicamente.

---

### *La “mecanización”*

Con el *Álgebra* de Baldor estudiaron muchísimas generaciones. En 1974, cuando se impulsó la matemática estructural colapsó ese modelo de enseñanza. Cuando llegó la teoría de conjuntos y la racionalización, se fracturó aún más ese



modelo mecánico de enseñanza. No obstante, a la Renovación Curricular se le hizo una fuerte crítica al considerar que había eliminado del currículo el álgebra. No se comprendió que se privilegiaba la búsqueda del sentido, por ejemplo, cuando se enfatizaban las funciones y la comprensión de dónde surgía la función cúbica o la función cuadrada.

En la educación preescolar y en la primaria se da también una tensión entre la mecanización y la comprensión, tendiendo a prevalecer la ejercitación algorítmica sin que se perciba que esta es solo una parte de las competencias matemáticas. Por el contrario, en el sector de los maestros se observa que sigue siendo priorizada la competencia, con lo cual se restan a los estudiantes oportunidades de aprendizajes más flexibles y complejas. No es frecuente que se aborde en un inicio de las planeaciones de clase la resolución de problemas, y que se asuma que más importante que el proceso algorítmico es la comprensión del tipo de operación pertinente para la solución del problema. Pero ello, nuevamente, se requiere un conocimiento disciplinar para poder abordar las matemáticas escolares en el contexto de lo cotidiano.

### **Pertinencia de la transposición didáctica y formas de llegar al lenguaje y al conocimiento matemático**

Aquí la comunidad de práctica exploró la transformación del discurso matemático de acuerdo con el desarrollo cognitivo de los estudiantes y con sus intereses.

El profesor Carlo Federici (reconocido matemático y pedagogo impulsador de la formación de matemáticos y de la enseñanza de la matemática escolar en Colombia desde mediados del siglo pasado), decía que el pensamiento matemático se

desprende de lo concreto, para construir mundos cada vez más abstractos, hasta llegar a olvidarse de lo concreto que le dio origen. Aquí cabe precisar que pese a todas las transformaciones que se hagan del saber matemático con la transposición didáctica, la finalidad es llegar al discurso matemático. La forma como se van dando los cambios se refiere en este caso a la manera como el docente va haciendo las transposiciones para que se produzca el aprendizaje. En este punto, el elemento necesario es el entendimiento de la disciplina, de manera que sobre esa comprensión puedan examinarse los alcances y límites que se dan al tomar un concepto matemático e integrarlo con otras disciplinas o con otros contextos del mundo real.

### ¿Cómo se van dando los cambios?

Se señala la importancia de tener presente la historia de las matemáticas para comprender cómo los conceptos que requirieron siglos para ser construidos por científicos difícilmente pueden ser apropiados en una o pocas clases, y que los problemas que aborda el conocimiento matemático han sido formulados y están en interacción con los conocimientos de las ciencias naturales y sociales. En esta perspectiva, el profesor contemporáneo no puede quedarse en el círculo de su disciplina porque podría reducirse mucho su mirada, en una época donde el estudiante con un clic se conecta al mundo globalizado.

A partir de los alcances de los casos examinados se reitera que los cambios no son inmediatos, suelen ser lentos puesto que la transformación didáctica va de la mano de la comprensión disciplinar y de la integración con otras disciplinas y con el mundo de la vida, al tiempo que se consolida un marco de referencia sobre la didáctica de las matemáticas y se van apropiando, por ejemplo, los supuestos de una transposición didáctica.



La recontextualización del discurso matemático tiene diferentes modalidades y tiempos en su adaptación al aula y puede resultar más o menos difícil en función de la calidad y pertinencia de las adaptaciones que se hayan dado. En el nivel de preescolar y en los ciclos de la básica primaria las conceptualizaciones matemáticas van ligadas a lo concreto. Ya en 4º y 5º grado los niveles de generalización aumentan y se avanza hacia un pensamiento cada vez más abstracto mediante razonamientos deductivos, entre otros.

En general, se constata en los docentes una mayor sensibilidad hacia la transposición didáctica y hacia la necesidad de tener en cuenta tanto los intereses como el mundo que el estudiante conoce, así como también la modalidad de los planteles, desarrollando a partir de ellos las aplicaciones matemáticas, sin desconocer, desde luego, la forma de expresar distintas situaciones en lenguaje matemático.

Adicionalmente, mientras que en las ciencias se suelen utilizar los errores o las concepciones del pasado para enseñar los conceptos, mostrando sus límites explicativos y creando desequilibrios conceptuales que lleven a nuevas explicaciones, el caso de la matemática es distinto porque los conceptos también nacen de alguna manera del mundo abstracto y no siempre con la intención de que tengan alguna aplicación, aunque posteriormente pueda hallársele alguna utilidad.

Sin embargo, en los errores que cometen los estudiantes hay una fuente de aprendizaje que, bien guiada, puede llegar a generar procesos metacognitivos de monitoreo para saber por qué se procedió de tal manera. Por ejemplo, cuando se generaliza un procedimiento y se pide al estudiante explorar sus posibilidades, de manera que caiga en cuenta que discurre de manera

equivocada. En esa perspectiva se asumen las preconcepciones matemáticas para con ellas impulsar procesos metacognitivos, lo que supone un proceso dialogado con los estudiantes y una interacción más personalizada.

Otro aspecto importante de considerar se relaciona con las diferencias individuales de los estudiantes, pues se constata que en ciertos casos difieren en la rapidez para acceder a la comprensión del lenguaje matemático.

Entre los cambios que requiere el docente relacionados con la pertinencia de la transposición didáctica, hay uno fundamental, relacionado con las relaciones que establece entre el universo matemático, las ciencias y el mundo de la vida. Aquí es clave el esfuerzo adicional del maestro de matemáticas para buscar los nexos entre el saber matemático y su aplicación, mediante su incursión en otras áreas del conocimiento, teniendo en cuenta que la matemática escolar por sí sola no se explica, porque ella vive “en cuerpo ajeno” y para que los estudiantes le encuentran su sentido es necesario integrarla en áreas como las que conciernen a las ciencias experimentales. Ello cobra mayor sentido cuando se tiene en cuenta que en la institución educativa no se enseña para educar la mente brillante de matemáticos puros, sino para formar ciudadanos.

---

#### TESTIMONIO 64

---

Sin ser médicos, a todos nos gustaría saber si tenemos la presión arterial normal. Mirar la relación entre la presión sistólica y diastólica en el funcionamiento del corazón, significa tener una buena pendiente, es decir, poder representarse una pendiente adimensional.

---



En consecuencia, se plantea al maestro de matemáticas el reto de indagar en las ciencias naturales, las ciencias sociales, las artes, entre otras. Se corre el riesgo de que subsista la fobia escolar hacia las matemáticas en un sector del estudiantado si no se hace un abordaje didáctico que permita una comprensión significativa de las matemáticas, que es diferente a la comprensión que requiere un experto en matemáticas.

Aquí, el maestro de primaria encuentra un campo abierto de posibilidades que se derivan de su trabajo en las diferentes áreas, y el profesor de secundaria también, cuando desarrolla diversas iniciativas con sus colegas de otras áreas. Es lo que el Ministerio de Educación ha subrayado cuando ha insistido en la transversalización, la integración entre áreas, las competencias básicas y más recientemente, cuando destaca la necesidad de la coherencia horizontal en cada una de las áreas del currículo.

#### Las dificultades que se encuentran

##### *La omisión del lenguaje matemático*

Con frecuencia el profesor se esmera en trasponer el saber matemático teniendo en cuenta la realidad del estudiante y su contexto. Sin embargo, en la explicación o la modelación, se corre el riesgo de dejar atrás el lenguaje matemático cuando se hace demasiado énfasis en lo concreto y se obvian las representaciones matemáticas en aras de querer facilitar el trabajo del estudiante. Vienen entonces las dificultades cuando el docente recibe un nuevo curso donde sí está presente el lenguaje matemático, o cuando en las pruebas Saber el estudiante no encuentra conexión entre lo que aprendió de manera concreta y la forma como se le representa en lenguaje matemático ese conocimiento, o cuando aparece un lenguaje matemático que no corresponde al que se trabaja en el aula, como en los casos donde se le pide al niño que haga “adiciones” cuando en el aula se le

ha hablado de “sumas”, o por último, cuando se pide que halle la diferencia, o cuánto falta o sobra. En esta perspectiva, debe cuidarse que la transposición didáctica no implique la supresión del lenguaje matemático.

---

#### TESTIMONIO 65

---

Cuando se omite el lenguaje matemático en la primaria, pueden darse casos donde, por ejemplo, se le pide al niño que escriba un número de dos cifras y el niño cree que en la cifra tiene que estar presente el número dos, pues no se le ha enseñado la noción de cifra, dígito, y en general, el lenguaje matemático.

---

La comunidad constata en el discurso y el trabajo escolar actuales de las matemáticas una tendencia al debilitamiento de los contenidos matemáticos. Ello parece estar incidiendo en los resultados de las pruebas Saber, que utiliza de manera sistemática el lenguaje matemático como parte importante de la prueba

Quizás el debilitamiento del lenguaje conceptual podría tener alguna asociación con el énfasis actual en los procesos y en la acción sobre los objetos concretos que puede dejar en un segundo plano la conceptualización matemática, y en la negación de la importancia de una “memorización comprensiva”. Ello porque algunos docentes podrían estar entendiendo que el énfasis actual en los procesos supone sustituirlos a cambio de los contenidos y conceptos matemáticos. Aquí es importante tener en cuenta que la finalidad es llegar al discurso matemático, pero enriqueciendo la formación integral de los estudiantes y sus capacidades de pensar, comprender y aplicar el discurso



matemático a la comprensión del mundo de la vida. Además, que el aprendizaje supone tener algún grado de información, y que la memorización comprensiva lo es en tanto el aprendizaje sea significativo en la medida en que el estudiante tenga la posibilidad de apropiarse los conceptos, razonar con ellos, aplicarlos, y al hacerlo, diferenciar el contexto donde se emplean comprendiendo las exigencias que una determinada tarea plantea para la aplicación de un contenido o un concepto. En esa perspectiva, la tarea juega un papel fundamental cuando se planifica más allá del ejercicio y permite el desarrollo flexible de los desempeños en contextos variados.

También el debilitamiento del lenguaje conceptual matemático podría relacionarse con las preocupaciones de los docentes por hacer sus clases más amenas pero sin asumir que no se debe renunciar al rigor matemático, a la necesaria abstracción.

Se retoma una afirmación de David Perkins según la cual los contenidos podrían corresponder a la “trama” y los procesos a la “urdimbre” de la competencia intelectual, de manera

---

#### TESTIMONIO 66

---

Cuando se tiene claro lo que es un rectángulo no se insiste al alumno en que el rectángulo tiene dos lados largos y dos cortos. Tenemos que ver cuáles son las características: tiene lados opuestos, son paralelos de igual longitud, que también las cumple el cuadrado. Podría ser un caso similar al de la diferencia entre el círculo y la circunferencia. Entonces el manejo de los conceptos matemáticos por el estudiante supone el manejo de los conceptos matemáticos por el maestro.

---

que desarrollar uno en detrimento del otro produciría un tejido de mala calidad, ya que no es posible hablar de procesos sin contenidos o conocimientos matemáticos. Pero al mismo tiempo, ello requiere una adecuada transposición didáctica que medie en la relación entre conceptos y procesos. El testimonio 66 da cuenta de esto. Además de tener el conocimiento disciplinar sobre los paralelogramos y ángulos, conviene tener también el saber didáctico para comprender que en el preescolar los niños construyen esas dos nociones (cuadrado y rectángulo) como clases disyuntas y que sólo más adelante podrán hacer la inclusión de una noción en otra cuando las han caracterizado en términos más abstractos, hasta a llegar a la afirmación de que todo cuadrado es un rectángulo y todos los rectángulos no son cuadrados.

#### *Centrarse en el pensamiento numérico*

Otra dificultad proviene de la reducción de la enseñanza de las matemáticas al campo del pensamiento numérico sin abordar otros tipos de pensamiento matemático y sin integrarlos entre sí alrededor de la resolución de problemas. En este campo la formación disciplinar juega un papel importante para que el maestro pueda acceder de manera más comprensiva a las diferentes posibilidades que están a su alcance. Es el caso de experiencias didácticas presentes en algunos textos, por ejemplo, sobre el pensamiento aleatorio o variacional, que suelen ser omitidas por algunos maestros.



---

### TESTIMONIO 67

---

Nos hemos propuesto hacer preguntas tipo Saber, sin embargo, algunos maestros persisten en mantenerse en la enseñanza de algoritmos. A veces uno encuentra problemas referidos a resolver operaciones de 7 u 8 dígitos e insistimos en que es mejor colocar un problema, y que antes que la cantidad debemos mirar la calidad, la reflexión que producen el estudiante y su aplicación, pero hay maestros que continúan aferrados a lo mismo. Algunos que tomaron la capacitación cambiaron y después volvieron a su rutina.

---

#### *Ignorar las pruebas externas*

Sin ser perfectas, debe reconocerse que las pruebas Saber tienen numerosos filtros y cuentan con el concurso de miembros de la comunidad matemática del país. No obstante, por resistencia de los docentes, porque se asocian a un control gubernamental o por otras razones, se las suele desconocer, sin tener en cuenta que es el único instrumento nacional de evaluación que se posee. Pero hay que señalar la cuestión de fondo sobre los criterios disciplinares a partir de los cuales se construyen las pruebas, que no siempre coinciden con los que maneja el maestro, con lo cual el estudiante se ve enfrentado a dos concepciones de lo que debe aprender y a dos lógicas de evaluación diferentes. Se requiere entonces una conciliación donde se puedan tener unos criterios unificados, sin que ello implique que el maestro pierda su autonomía o que se deban intensificar los llamados simulacros de pruebas Saber. Cabe anotar que si esta situación se da en el área de matemáticas, donde el grado de subjetividad es menor que en otras áreas, podría haber mayores resistencias en estas.

Las pruebas Saber presentan diversas situaciones que bien podrían servir para orientar la enseñanza, el desarrollo de competencias, las situaciones didácticas. No obstante, si las situaciones que plantea la prueba no se han abordado en la enseñanza, difícilmente el estudiante podrá responderlas, como es el caso de preguntas donde se coloca un sistema de representación gráfica y se pide inferir la respuesta.

### *El peso de la tradición y la rutina*

La transposición didáctica implica nuevos retos y esfuerzos, más aún cuando se es consciente de la necesidad de una adecuada transposición o cuando se percibe que los estudiantes no han comprendido y se busca activamente su aprendizaje. En la superación de estos retos juega un papel fundamental el deseo de aprender del maestro y la capacidad de desaprender y volver a aprender cuando se constata que en la transposición se cometen errores.

No obstante, hemos señalado que aún es frecuente en el magisterio la mecanización rutinaria de los algoritmos. También, los casos donde los maestros reciben formación, asumen algunos cambios pero vuelven luego a sus prácticas tradicionales. Tampoco es inusual encontrar docentes que de entrada se aferran a sus prácticas tradicionales y manifiestan que no van a cambiar. En ello incide que el análisis, la argumentación, el raciocinio matemático implican un mayor trabajo y que puede ser más cómodo seguir los ejercicios en los libros, trabajar con respuestas predecibles y realizar actividades que no supongan preparación de clases pese a que con ello el proceso de comunicación académica con los estudiantes queda roto y se les niegue el papel activo que pueden y desean llegar a tener.



---

### TESTIMONIO 68

---

Cuando se constata que hay un énfasis en los algoritmos, acostumbro, por ejemplo, preguntar en una división de cuatro cifras si la primera cifra del cociente serán decenas, centenas, unidades. Ahí hay un trabajo grande por hacer. Cuando se tiene miedo de que la calculadora entre al aula, hay un indicio de que algo anda mal, puesto que si la enseñanza se centra en el algoritmo la calculadora nos puede remplazar.

---

En el mantenimiento de esta tradición juegan un papel los padres, cuando exigen al maestro las consabidas planas y ejercicios, o presionan al docente para que se privilegie la extensión de contenidos por sobre la profundización en los mismos. Los padres suelen hacer muchas comparaciones y cuando el profesor innova presionan para que mantenga las prácticas tradicionales con las que ellos también fueron educados.

#### *El reto del trabajo en equipo*

En cualquier disciplina no debe faltar el trabajo en equipo, y para el cambio escolar ha sido plenamente reconocido, pero en el área de matemáticas parecieran ser más acentuada la falta de trabajo en equipo. Con frecuencia, los sistemas de evaluación se desarrollan de manera individual, lo que puede ser necesario en un momento determinado, pero no deben excluir el trabajo colaborativo y grupal. En la formación tradicional de los profesores esta situación se enfatiza cuando se tiende a que el trabajo del maestro en su planeación y desarrollo se dé de manera aislada.

A ello contribuye la falta de tradición de trabajo colectivo en algunas instituciones, la poca comunicación entre maestros, la costumbre del trabajo individual antes que por áreas o equipos.

La organización escolar tiene el reto de apropiarse del trabajo en equipo del docente. Un maestro que tiene fragmentadas sus horas semanales de clase, y que con frecuencia trabaja en doble jornada, se encuentra en condiciones que dificultan el trabajo en equipo. Pero además, cuando en la primaria el horario está copado, y en la secundaria las pocas horas de reunión de área son empleadas en cuestiones administrativas que también debe manejar la escuela, se requiere pensar de manera renovada las posibilidades reales para un trabajo en equipo y tener en cuenta que en algunas secretarías de educación se impulsa la idea de que los espacios de formación y las actividades de trabajo en equipo sean realizadas en horarios extraescolares.

Frente a la restricción de los tiempos para el trabajo en equipo se observa que una condición de éxito para realizarlo es la organización escolar con un máximo aprovechamiento del tiempo, lo que da legitimidad frente a las autoridades educativas y padres de familia para liderar espacios donde los maestros se puedan reunir para trabajar colaborativa y activamente. Otra condición es que los directivos apoyen y contribuyan al trabajo grupal, procurando que el trabajo administrativo sea razonablemente equilibrado con las labores pedagógicas de los maestros, ya que se constatan casos donde los directivos docentes consideran una pérdida de tiempo la reflexión pedagógica, la planeación, el intercambio de experiencias.



---

### TESTIMONIO 69

---

Tenemos las semanas institucionales, pero siempre vienen los directivos y arman una agenda administrativa. Cuando se pide el espacio para trabajar con los compañeros de área se ve como una verdadera pérdida de tiempo. La política es llenar esa semana de trabajo y de capacitaciones externas. Entonces con mi compañera de trabajo, que es de la jornada de la mañana, nos reunimos un sábado, un domingo: “Quédate una hora más, yo vengo una hora más temprano”. Pero es rapidito, uno se siente como ahogado, aunque quisiera hacer miles de cosas no hay el espacio.

---

#### **Relaciones entre matemáticas escolares, conocimiento disciplinar y matemáticas de la vida cotidiana para comunicar, argumentar y reflexionar**

¿Cómo se van dando los cambios?

Una de las competencias matemáticas básicas tiene que ver con la argumentación, esto es, con el dar razones de por qué se procede de una u otra manera, no sólo para la resolución de problemas, sino también para los procedimientos algorítmicos.

Se ha señalado que para comprobar la comprensión el estudiante debería poder construir dos sistemas de representación distintos sobre un objeto matemático y argumentarlos. De hecho, el conocimiento académico se diferencia del conocimiento cotidiano por la posibilidad de poder dar razón o argumentar lo que se hace. Ello causa que las personas sean más críticas

y procesen mejor la información, en tanto puedan reflexionar sobre sus razones y sus ejercicios mentales, haciendo procesos metacognitivos donde se piensa sobre lo ya pensado.

---

#### TESTIMONIO 70

---

Como recurso didáctico, de manera permanente se debe promover la argumentación matemática: “¿Por qué haces tú esto así?, ¿por qué dices que  $4 \times 2$  es 6?”. Se debe promover la argumentación ya sea a través del conocimiento exacto, ya sea a través de los preconceptos del estudiante. Nunca hay que dejar de preguntarle a un estudiante por qué lo hace o no de una determinada manera.

---

En esa perspectiva es fundamental promover la competencia argumentativa, y en el campo de las matemáticas dicha competencia es una parte inherente de la disciplina, pues nada de lo que se hace en matemáticas deja de tener una razón.

Nuevamente aquí es básico tener en cuenta la historia de las matemáticas para comprender mejor la forma de abordar los problemas de este conocimiento, la interacción de la matemática con las ciencias naturales, sociales y humanas, y la construcción de actividades que la conectan con el mundo de la vida para lograr aprendizajes con sentido.

Como ya se ha señalado, las primeras descripciones de los objetos matemáticos se vinculan con los modelos concretos y con los conocimientos informales que tienen los estudiantes. Este es un punto de partida para llegar luego al conocimiento disciplinar, para lo cual los docentes deben motivar la participación de los estudiantes, la reflexión sobre sus acciones y la



problematización sobre sus concepciones iniciales. De esta manera el conocimiento de la vida cotidiana es uno de los puentes que permite el tránsito hacia el conocimiento disciplinar mediado por la argumentación y la reflexión matemática.

Algunas de las dificultades que se encuentran

*Niños que dejaron de preguntar*

Subsiste una tradición cultural en el país que permea al magisterio: cuando un niño pregunta, cuando manifiesta curiosidad, no se le presta la debida atención y con ello se desestimula su capacidad de asombrarse e interrogar. No es frecuente que frente a una pregunta apasionante del tipo: “¿Por qué existe el viento?”, el papá decida aventurar respuestas o mejor aún, buscar conjuntamente en Internet con el niño. Ante estas situaciones el niño deja de preguntar, dialogar, argumentar. En contraposición, la escuela tiene el desafío de fomentar la capacidad de interrogación en el niño, y alrededor de las matemáticas y el lenguaje se tiene la posibilidad de su desarrollo puesto que son áreas fundamentales para el desarrollo del pensamiento crítico, y porque su aprendizaje supone el desarrollo de la argumentación.

*La falta de tradición para establecer las relaciones*

Los participantes en la comunidad señalan como suelen darse casos donde luego de alcanzar acuerdos sobre la necesidad de contextualizar el conocimiento matemático, y de establecer relaciones entre las matemáticas escolares, el conocimiento disciplinar y las matemáticas de la vida cotidiana, se enfrentan dificultades puesto que no hay una tradición de trabajo en esa línea, y cuando se intenta hacerlo sin acompañamiento se termina colocando nuevamente un sinnúmero de ejercicios en los cuales los estudiantes no ven ninguna aplicación.

En otros casos, el cambio en las prácticas tradicionales mediante el establecimiento de las relaciones en mención se mantiene mientras exista un acompañamiento que guía el proceso, pero faltando este se tiende a regresar a las prácticas tradicionales.

**Resolución y formulación de problemas  
para dar sentido al conocimiento  
matemático que se construye**

¿Cómo se van dando los cambios?

La formulación y resolución de problemas se considera la estrategia más acertada para que el estudiante interprete y analice, y por esto, todas las clases donde se inicia un conocimiento matemático podrían comenzar con una situación problema para que a partir de ella el estudiante se vaya apropiando de nuevos conocimientos.

Se requiere que el maestro invite a los niños a participar en la exploración de la situación problema, de manera que

---

TESTIMONIO 71

---

Cuando planteo problemas de operaciones combinadas los estudiantes tienden a bloquearse, les gustan más los problemas simples. Pero además, combino problemas con gráficos y tablas, lo que antes poco se veía. Sé que es muy importante variar las situaciones y enriquecerlas como pasó cuando se dieron los Juegos Olímpicos, que no sean siempre igual.

---



comprendan que las matemáticas surgen de la necesidad de resolver problemas. Ello se puede hacer de muy diversas maneras, lúdicas o no. De esta forma se rescata la esencia del pensamiento matemático, de manera similar a como en las ciencias naturales se procede mediante la indagación experimental, puesto que cuando se experimenta se pregunta, se conoce de manera activa.

Cuando los estudiantes encuentran situaciones problemas interesantes se ven retados y se motivan a tratar de resolverlas. Para ello se requiere salir del contexto meramente matemático y contextualizar los problemas en situaciones de interés para los ellos.

Aquí se plantean nuevos retos al acompañamiento, mediante un trabajo más amplio en la resolución y formulación de problemas (que al mismo tiempo es un proceso didáctico y una competencia matemática). Al hacerlo, es fundamental trabajar con el error y potenciar su aprovechamiento didáctico. También incentivar aún más el trabajo colaborativo de los maestros, con todo lo arduo y difícil que pueda ser lograrlo.

De parte de la institución educativa se requiere contar con la base de un trabajo en equipo, con un activo funcionamiento del área o del departamento de matemáticas expresado en reuniones periódicas, en el planteamiento de situaciones problemas y en la comprensión sobre cómo trabajar con las limitaciones existentes. En lugares exitosos en desempeños matemáticos como Shanghái, existe una especie de disciplina social y modo de trabajo que garantiza la réplica fiel del modelo. En otros como Finlandia, el modelo se basa en la elección de los mejores profesionales. Estas diferencias conviene tenerlas en cuenta al momento de intentar replicar ciertos modelos de innovación matemática en nuestro contexto.

## Las dificultades en la resolución de problemas

### *No enseñar la resolución de problemas*

Tampoco se hacen explicaciones sistemáticas sobre en qué consiste un problema, una situación problema en matemáticas o cuándo se convierte en una situación problema.

Los niños pueden acostumbrarse a procedimientos mecanizados en donde al plantearse la situación pueden decir si deben realizar una suma o una resta. En esos casos, los problemas suelen tener el mismo esquema y el mismo significado, y cuando el profesor aún no termina de formularlos el niño ya sabe qué es lo que va a hacer, puesto que siempre se aplica la misma estructura del problema, como es el caso de la adición desde la reunión, que es el significado que con más frecuencia se trabaja en las aulas.

Se constata que en las pruebas Saber suelen aparecer problemas contextualizados de fracciones en situaciones que podrían ser relativamente fáciles de resolver si el estudiante estuviera acostumbrado a interactuar con ellas. Adicionalmente, se constata que no es frecuente encontrar el abordaje sistemático de problemas de razonamiento lógico, que ayudan al desarrollo del pensamiento desde otras perspectivas, mejorando la lectura matemática comprensiva.

### *El problema asumido como ejercicio de enseñanza*

Los cambios se están dando a paso lento. La resolución y formulación de problemas matemáticos constituye un gran reto para la escuela si se tiene presente la fuerza y presencia de la aplicación de ejercicios de mecanización y de algoritmos repetitivos para afianzar conceptos matemáticos. No obstante que la resolución de problemas y su formulación son la razón de ser de



las matemáticas, subsiste el planteamiento de problemas descon-  
textualizados de la realidad que desvirtúan e incluso tergiversan  
la utilidad y el potencial de las matemáticas para los estudiantes.

Como se suele dar prioridad al algoritmo la solución  
de problemas se deja para el final, corriendo el riesgo de ser uti-  
lizada como situación para la aplicación del algoritmo, e incluso  
sin que el algoritmo sea un medio para la resolución del proble-  
ma. Este enfoque, propio de la matemática estructural, comien-  
za con las definiciones, los teoremas, hasta llegar al problema.  
Teniendo en cuenta esa perspectiva, es clave que esos docentes  
puedan diferenciar entre el ejercicio matemático y el problema,  
contemplando distintos sistemas de representación y accediendo  
a las claves en las que se fundamentan los problemas tipo prue-  
bas Saber.

De manera similar, los libros que entrega hoy el  
Ministerio de Educación con el programa para la transforma-  
ción de la calidad educativa, Todos a Aprender, parten también  
de la definición para llegar al problema, aunque ello puede ser  
una situación corregible a partir del manejo que haga el docen-  
te. Sin embargo, hoy se propugna por una visión distinta, por

---

#### TESTIMONIO 72

---

Entramos al programa Todos a aprender, y la orientación  
era hacer la clase como decía el texto, pero la preparé se-  
gún mi criterio y cuando preguntaron si utilizaba los libros  
les dije que sí, pero que no me parecía que se le diera de  
entrada al niño el concepto, y que al momento de hacer  
la consignación en el cuaderno no dictaba sino que les  
preguntaba lo que habían aprendido y para qué les iba a  
servir. Entonces, estuvimos de acuerdo que el libro es una  
guía y que hay que aprovecharlo sin amarrarse a él.

---

una metodología basada en problemas dónde se parte de una situación que requiera desentrañar los conocimientos implícitos en ella, encontrar qué es lo que se necesita para resolverlos; cuando estos elementos se aprehenden, entonces se está en vías de solucionarlos.

También hay que considerar que en algunas temáticas se requiere una conceptualización inicial especialmente en situaciones abstractas como las que se dan a medida que avanza la secundaria.

Un enfoque basado en la resolución de problemas supone considerar el tiempo que requiere para abordar dicho enfoque, el cual choca con la organización tradicional de los currículos en la escuela, con la formación que trae el padre de familia, con la planeación que requiere ese abordaje.

#### *La resistencia a abandonar el libro guía*

Muchos docentes asumen que el texto escolar lo construye el docente según las necesidades que detecta en sus grupos, de manera que recurren a múltiples textos donde seleccionan lo que interesa y lo que se requiere para las necesidades de sus grupos, ciñéndose a los estándares, los requerimientos de la institución, los niveles de sus estudiantes y seleccionando de ellos problemas que tengan sentido para los estudiantes.

No obstante, otros docentes suelen guiarse por libros predeterminados, ya sea porque son los que utiliza la institución, ya sea porque son los que acostumbra utilizar de tiempo atrás. Contribuye a esta situación, de manera indirecta, la existencia y uso de textos desactualizados en los planteles, pero también se dan casos donde a pesar de contar con libros actualizados hay resistencias para su uso.



### *La poca tradición en el trabajo grupal de preparación de clases*

Se ha señalado antes que la metodología basada en la resolución de problemas supone, como toda innovación institucionalmente eficaz, de un propósito de cambio compartido en donde un colectivo significativo de maestros aborde de manera sistemática la enseñanza basada en problemas, con apoyo mutuo. A la falta de tradición de un trabajo colectivo de preparación de clases se suman también las dificultades actuales para que los maestros puedan reunirse alrededor de su trabajo pedagógico. Se tiende más a que sea una labor voluntaria de los docentes, y en el mejor de los casos por iniciativa de coordinadores y rectores, que un trabajo impulsado desde las secretarías y el Ministerio de Educación.

#### **4.5. EVALUACIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO: LAS PRUEBAS SABER**

El último aspecto abordado por los participantes de la comunidad de práctica fue la profundización sobre las problemáticas referidas a la evaluación en el campo de la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Para tal efecto, en un primer momento, los participantes examinaron el marco teórico de las pruebas Saber 2009 de matemáticas y repasaron sus principales resultados. Después, reflexionaron de manera individual y luego en plenaria sobre las siguientes preguntas:

- ¿Por qué los estudiantes tienen bajos logros en las pruebas Saber?

- ❁ ¿Por qué las capacitaciones no inciden en el mejoramiento de los desempeños?
- ❁ ¿Cuáles son las relaciones entre pruebas externas y desarrollo de competencias?
- ❁ ¿Cómo aprovechar los resultados de las pruebas externas en el acompañamiento?

A continuación se presenta la síntesis de los aportes de la comunidad. En los proyectos tomados como casos se ha logrado modificar las percepciones y el uso que se da a las pruebas Saber en buena parte de los planteles participantes. También se ha logrado mejorar los resultados de las pruebas en un porcentaje importante de las instituciones o se han creado las condiciones para que a mediano plazo estos resultados mejoren. Esto ha sido producto del proceso de mejoramiento desarrollado por los profesores, por lo que, muchas de las situaciones que se señalan a continuación se habían dado en los planteles participantes y se ha logrado superar en diversos grados, al tiempo que otras situaciones subsisten. Sin embargo, las reflexiones se refieren de manera general a las percepciones en torno al panorama regional y nacional.

### **¿Por qué se mantienen los bajos desempeños en las pruebas Saber?**

Los bajos desempeños en las pruebas Saber muestran la necesidad de una acción multiniveles

Los bajos resultados evidencian la necesidad de fortalecer las políticas, planes y programas de mejoramiento a nivel nacional, regional e institucional, comprometiendo a los niños y jóvenes, a las familias y a la sociedad en su conjunto.



En primer lugar, los bajos desempeños en las pruebas Saber 2009 evidencian que las nuevas políticas educativas poco han trascendido al aula, y también, que las políticas referidas a la calidad no han tenido el impacto esperado, entre otras razones, porque a juicio de la comunidad existe una política gubernamental, mas no una política de Estado, al menos, como la que existe en países a los que constantemente se hace referencia para tomarlos como modelo y parámetro a seguir. Este es el caso de países como Cuba, Japón, Finlandia, en donde se constata una clara política que cubre la inversión, la formación intensiva de los maestros, un sistema de incentivos para atraer talentos al servicio educativo, un apoyo y un control eficiente regional al sector educativo, entre otros temas.

---

#### TESTIMONIO 73

---

Mantener el trabajo en las pruebas es difícil. A veces por las funciones o los traslados. Cuando se han hecho preguntas, llevan mucho tiempo hacerlas y concentrarse es difícil, porque hay muchos proyectos.

Los docentes no hacen diagnósticos porque tienen debilidades para la elaboración de las preguntas.

---

En segundo lugar, pareciera percibirse un agotamiento frente a los resultados de las pruebas que se han aplicado a lo largo de las dos últimas décadas, que se manifiesta en una cierta dejadez o indiferencia frente a los bajos resultados, pues lo que se evidencia es solo una preocupación inmediata cuando a nivel nacional se reportan los resultados, a nivel regional se estudian y a nivel institucional se reciben, sin que esta preocupación se mantenga y se traduzca en propósitos de cambio sostenidos y sostenibles. En el ámbito nacional se ha debilitado notoriamente

la difusión de los resultados de las pruebas, la concientización sobre la necesidad de mejoramiento, la formación de maestros y otras importantes acciones que se dieron al inicio de las aplicaciones de las pruebas Saber en la década del 90.

No obstante, se reconoce que las pruebas se han venido refinando y presentan avances importantes, pero tal como se anotó en una sección anterior, no han sido percibidos por los maestros, quizás debido a la debilidad del componente comunicativo de las pruebas. Frente a este vacío, iniciativas privadas como las de los llamados preicfes han venido desarrollando ofertas más centradas en los estudiantes que en los maestros y las instituciones, y desde su posición, han asumido el reto de procurar una mejora inmediata en los resultados de las pruebas, antes que producir cambios estructurales en la enseñanza que repercutan en los resultados generales de las mismas. En cuanto a las entidades territoriales, estas no mantienen el protagonismo que se esperaría en este asunto.

Se mantiene el divorcio entre lo que evalúan  
las pruebas y lo que se espera que hagan los  
planteles

En tercer lugar, la insuficiente información, formación e interés de los docentes frente a las pruebas hace que subsista un divorcio entre los planes de estudio y las mallas de componentes y competencias de las pruebas Saber. De una parte, los desempeños de los estudiantes en las pruebas muestran la necesidad de fortalecer las estrategias didácticas y la formación disciplinar requerida para la orientación de conceptos y para su desarrollo bajo una perspectiva de competencias. De otra parte, el énfasis actual en el mejoramiento de los resultados de las pruebas hace que no sean suficientemente tenidos en cuenta muchos de los esfuerzos e iniciativas institucionales en otros campos de la



formación que también son obligatorias y fundamentales, y que buscan la formación integral de los estudiantes.

En cuarto lugar, los bajos desempeños muestran el divorcio existente entre las prácticas evaluativas de los planteles y el tipo de preguntas objetivas de las pruebas Saber. Luego de veinte años de aplicación de las pruebas nacionales, subsisten los vacíos en el magisterio frente a los tipos de evaluación empleados en las pruebas, y en consecuencia, es frecuente que el estudiante no esté preparado para ese tipo de evaluaciones.

Por último, se constata el desinterés de estudiantes, docentes, instituciones y entidades territoriales por las pruebas y sus resultados que vayan más allá de una reacción de preocupación o malestar inmediata frente a los desempeños obtenidos por la exigencia de un deber ser o solicitud de mejoramiento constante.

Un sector de los maestros insiste en críticas a las pruebas sobre temas que ya han sido superados en sus sucesivas aplicaciones. Otro sector persiste en una hipersensibilidad frente a las pruebas y siguen considerándolas como una amenaza al gremio antes que como una posibilidad para comprender mejor lo que acontece en el sector educativo. Otro sector muestra poco interés en profundizar el contenido y el sentido de las pruebas y relacionarlo con sus procesos de enseñanza. Por su parte, las instituciones y las entidades del sector de nivel nacional, departamental y municipal no desarrollan estrategias sostenibles ni establecen acciones de mejoramiento que se correspondan con los preocupantes bajos resultados.

Los participantes constatan cómo los resultados de las pruebas no producen los impactos esperados: no se hace un análisis intensivo de las pruebas y sus resultados, de sus pormenores y estructura, y de sus relaciones con la enseñanza y los planes de estudio, hay muy pocos procesos de capacitación sistemáticos y

de autoformación, y cuando se dan no involucran a un porcentaje significativo de los profesores de las áreas sino a unos pocos.

Los estudiantes se contagian también con el desinterés. En algunos reportes de los miembros de la comunidad se resalta que al momento de la prueba no se observa el empeño esperado en los estudiantes para responderla adecuadamente.

Aunque es un panorama preocupante, los desarrollos alcanzados en los proyectos muestran las posibilidades de transformar las situaciones que se reportan.

### **¿Cómo disminuir la indiferencia del magisterio frente a las pruebas?**

Los planteles educativos deben clarificar un propósito y unas metas al momento de participar en las pruebas Saber

El país ha desarrollado y mantenido el propósito de conocer los resultados de la formación, que no se agotan en las pruebas Saber, pero que a través de estas producen información sobre una parte importante de la formación académica de los

---

#### TESTIMONIO 74

---

Uno le hacía mucho caso a los textos escolares que tienen una cantidad de información innecesaria que en las pruebas Saber no estaba establecida. El acompañamiento nos ayudó a concentrarnos para acordar que era importante para que pudiéramos trabajar por procesos. Ahora, cuando llegan las pruebas decimos con más confianza: “Vamos a ver cómo nos va”.

---



estudiantes. Por ejemplo, la comunidad señala cómo cuando el ICFES habla de competencias propositivas, estas tienen un rango de aplicación limitado en las pruebas escritas, puesto que una pregunta con alternativas predeterminadas restringe examinar el desarrollo de la dimensión propositiva en el estudiante. Otro ejemplo podría ser el referido a la producción textual, que sólo puede ser examinada parcialmente en las pruebas. No obstante estas limitaciones, las pruebas son un esfuerzo importante y costoso, y hay que saber aprovecharlas.

Para ello es fundamental generar mecanismos encaminados a que los planteles educativos clarifiquen un propósito y unas metas al momento de participar y de recibir los resultados de las pruebas Saber que vaya más allá de cumplir con un requisito exigido por el gobierno. Los colegios privados en razón a la competencia del mercado buscan un mejoramiento con diversos propósitos, entre otros, mantener o aumentar su cobertura y legitimar sus costos. El sector educativo estatal podría construir otros propósitos orientados al desarrollo institucional y humano de sus integrantes.

Se constata, sin embargo, que cuando existen procesos de formación docente que logran incidir en el mejoramiento de los desempeños, una vez que se comprende la forma como se estructuran y las situaciones que cubren las pruebas, los maestros ganan una mayor confianza y disminuyen su recelo frente a estas evaluaciones externas. Se trata de procesos que van más allá de los simulacros para la resolución de las pruebas y que buscan aportar a los procesos de enseñanza-aprendizaje a partir de la formación disciplinar y didáctica de los maestros, valorando el sentido de la evaluación y la utilización de los resultados para retroalimentar la acción educativa, al tiempo que buscan afectar las condiciones institucionales y el clima escolar requerido para un trabajo orientado al desarrollo de competencias académicas.

También es necesario que, sin dejar de ser críticos, los maestros puedan acercarse a la naturaleza de las pruebas y ensayar con sus estudiantes evaluaciones de competencias. Ello requiere una formación sobre el tema de la evaluación objetiva y masiva, sus alcances y limitaciones, la estructura de las pruebas Saber, la elaboración de preguntas (con los tiempos requeridos para que sean preguntas sustentadas y argumentadas), teniendo en cuenta la complejidad que supone la elaboración de preguntas objetivas. También en esos talleres hay que examinar las relaciones entre la prueba como una situación final de evaluación del desempeño y los procesos de aprendizaje y de formación que le corresponden.

La búsqueda de una mayor sensibilización de los maestros frente a las pruebas podría ser extensiva a los padres y a los mismos estudiantes para que comprendan el sentido de las mismas y el valor que pueden llegar a tener en procura de exigir en diversas instancias una educación de calidad con equidad.

### **La influencia de las pruebas Saber en el tratamiento de los cinco tipos de pensamiento en el plan de estudios**

El abordaje curricular de los cinco tipos de pensamiento matemático constituye un desafío

En la comunidad se vislumbraron, sobre este punto, dos perspectivas opuestas pero al mismo tiempo complementarias.

En las instituciones con procesos de mejoramiento en las cuales la formación y movilización de los maestros ha logrado cambios en las prácticas pedagógicas, las pruebas Saber



logran tener una incidencia, en tanto se tienen en cuenta como uno de los referentes para la actualización de los planes de estudio, en la determinación de los contenidos y el desarrollo de procesos de aprendizaje orientados a competencias, aunque se constata que el abordaje de algunos de los tipos de pensamiento es un camino que apenas se empieza a recorrer.

En otras instituciones las pruebas Saber pueden producir reajustes en los planes de estudio y en las prácticas, sin que ello signifique que produzcan cambios de fondo. Esta situación se da en instituciones que para responder a los bajos resultados en las pruebas crean asignaturas, por ejemplo la estadística, sin que ello signifique una transformación en la práctica de la enseñanza de las matemáticas aunque al mismo tiempo pueda darse un avance en tanto se crea el espacio para una asignatura que en otras condiciones podría no incluirse o abordarse de manera tangencial.

Por último, se considera que en muchas de las instituciones las pruebas Saber no han tenido mayor influencia en los desarrollos curriculares, la gestión de aula y la enseñanza. Muchas veces se perpetúa en la educación primaria la tradición de centrarse en el pensamiento numérico y desde allí, en el manejo algorítmico, sin despertar en los estudiantes el interés por la resolución de problemas y la pasión por la matemática. Sin embargo, las demandas de las pruebas crean un incipiente interés en relación al abordaje curricular de los diferentes tipos de pensamiento matemático.

### **¿Qué se requiere para que las capacitaciones incidan en el mejoramiento de los desempeños y, por ende, en los resultados de las pruebas?**

Es fundamental la articulación de las ofertas formativas para el sector educativo

Las experiencias de los proyectos analizados en la comunidad de práctica dan claves para formular algunos elementos que permitan un mejor aprovechamiento de las ofertas de formación.

En primer lugar, se considera crucial que los rectores en su papel de mediadores entre la comunidad educativa y las instancias municipales y departamentales exijan de manera organizada un manejo más articulado, racional y eficiente de las ofertas formativas para los maestros de sus instituciones, asociadas también a los PMI y focalizadas en las necesidades allí planteadas, que garanticen el cubrimiento de las diferentes sedes, grados y jornadas respondiendo a sus particularidades, y que sean de calidad. También, que en relación a las actividades de autoformación institucional los directivos docentes creen los espacios necesarios para la socialización de las formaciones externas e internas, su profundización, su apropiación y puesta en práctica, proporcionando los apoyos requeridos para su implementación.

Al lado de la necesaria sensibilización que se requiere para un manejo más eficaz de las pruebas que pretenda mejorar los resultados es necesario ajustar el énfasis actual de capacitación basado en un deber ser que no logra integrar las iniciativas de las instituciones y no tiene continuidad. A cambio, se propone desarrollar otro énfasis en la formación de los docentes orientado más a responder a los nuevos retos del milenio y a las



necesidades de las comunidades y estudiantes, en una perspectiva de formación teórico práctica que cuente con las condiciones institucionales para que se consolide una formación por competencias que tenga acompañamiento, procure el desarrollo de redes intra e interplanteles y se focalice en metas concretas con seguimientos, apoyo y continuidad en los niveles regionales.

De igual manera, se requiere que en los procesos de acompañamiento de proyectos como los abordados en la comunidad de práctica se renueven los esfuerzos y se mantengan en el mediano y largo plazo hasta lograr su consolidación. Se considera que si bien los avances han sido importantes, aún hay mucho por hacer.

#### Las posibilidades de las pruebas externas para el acompañamiento

Los resultados de las pruebas Saber enriquecen el diagnóstico de los estudiantes y aportan una línea de base para la institución y para las iniciativas de mejoramiento que se conciertan con las instituciones. Tener una línea de base permite reconocer los logros, dificultades y focalizar esfuerzos en procura de transformar las debilidades detectadas. Sin embargo, ello requiere enfatizar que las evaluaciones cumplen un papel de reorientación de los procesos educativos y no un papel punitivo.

En su estructura, las pruebas dan claves para orientar procesos de actualización de los planes curriculares, y esta actualización podría incluirse dentro de los PMI, tal como se hace en proyectos como EQA. Las pruebas Saber no pueden ser el único referente de la actualización de los planes, pero tampoco la revisión institucional de los planes puede dejar por fuera el referente de las pruebas. Las competencias evaluadas en las pruebas retoman desarrollos contemporáneos, han tenido numerosos

filtros y consultas con las comunidades científicas del país y responden también a necesidades del mundo contemporáneo.

Las preguntas utilizadas en las pruebas permiten una mejor comprensión de las competencias a desarrollar, y muchas de las preguntas pueden ser un punto de partida para examinar nuevos quehaceres pedagógicos orientados al desarrollo de competencias. En esa perspectiva, la evaluación de las pruebas Saber constituyen un referente para el mejoramiento disciplinar y didáctico continuo.



## PALABRAS FINALES

La producción de conocimiento a partir de la práctica constituye un atributo de la mente humana. Las ciencias basan su conocimiento en la resolución de problemas, y es sabido que la interdependencia entre ciencia y tecnología proviene justamente de las fecundas relaciones entre el conocimiento y su aplicación. En el campo educativo, diversas aproximaciones como la investigación-acción, y en el país, desarrollos como el de la investigación-acción participativa reivindican la importancia del saber elaborado a partir de la práctica transformadora de la realidad.

La comunidad de práctica hace parte de las tradiciones de conocimiento que resaltan las profundas interdependencias entre conocimiento y acción en el campo educativo. Reivindica el saber del maestro y del especialista, el diálogo y el trabajo colaborativo, las perspectivas transdisciplinarias para el abordaje de problemas específicos en campos determinados de una profesión o área, la importancia de los factores subjetivos y de las percepciones particulares en la comprensión requerida para el mejoramiento de diversos procesos aplicados, entre otros asuntos.

De reciente tradición en el país, esta comunidad de práctica buscó en un inicio definir sus características y límites. Luego, entró a explorar el trabajo de acompañamiento a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas escolares en procura de iniciar una labor orientada al enriquecimiento personal y colectivo de sus integrantes, del mejoramiento de los proyectos de los que hacen parte, y también, en la búsqueda de compartir con otros el trabajo realizado. Se trató sin duda de una labor enriquecedora que esperamos contribuya al conocimiento de lo que acontece cuando se comparte el día a día de los esfuerzos de los educadores colombianos, lo que muy seguramente ha logrado hacer explícitos nuevos referentes, a manera de lecciones aprendidas, que orientarán y cualificarán nuevos escenarios de acción en procura de una mejor educación y de un mejor país.









## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

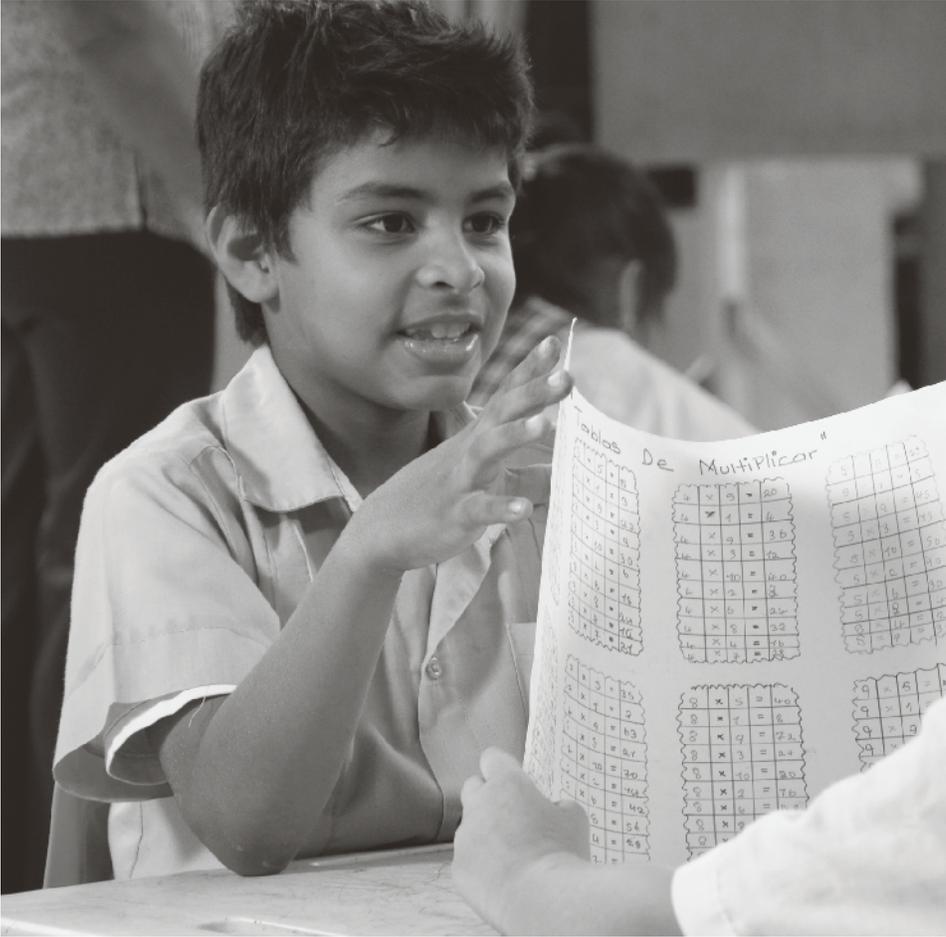
- ARTETA, J. et al. (2012). *Los fraccionarios en primaria. Retos, experiencias didácticas y alianzas para aprender matemáticas con sentido*. Barranquilla: Universidad del Norte.
- ÁVILA, R. (2008). *La configuración del campo de la rectoría escolar en Colombia*. Tesis de doctorado. Manizales: Cinde-Universidad Manizales.
- BALL, S. (1989). *La micropolítica de la escuela. Hacia una teoría de la organización escolar*. Barcelona: Paidós.
- BROUSSEAU, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- CASASBUENAS, C.; CIFUENTES V. (2010). *Módulos de desarrollo del pensamiento matemático*. Barranquilla: Fundación Promigas - Fucai.
- CHAMORRO, M. (2003). *Didáctica de las matemáticas*. Madrid: Pearson Educación.
- CHEVALLARD, I. (1997). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique.
- D'AMORE, B. (2005). *Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológica y conceptuales de la didáctica de la matemática*. México, D.F.: Reverté ediciones S. A.
- DAY, C. (2005). *Cómo, cuándo y en qué condiciones aprende el profesorado*. Madrid: Narcea ediciones.
- DELORS, J. et al. (1996). *La educación encierra un tesoro*. París: Unesco.

- DÍAZ BARRIGA, F.; HERNÁNDEZ, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. México D.F.: McGraw Hill.
- FULLAN, M. (2002a). “El significado del cambio educativo: un cuarto de siglo de aprendizaje”. *Profesorado, revista de curriculum y formación del profesorado*, 6, Granada.
- \_\_\_\_\_ (2002b). *Las fuerzas del cambio. Explorando las profundidades de la reforma educativa*. Madrid: Ediciones Akal.
- FUNDACIÓN PROMIGAS (2013) .*Comunidades que aprenden: escuelas orientadas al cambio escolar*, Barranquilla: Fundación Promigas.
- GALLEGO, M. (2012). *Comunidades de práctica*. Documento interno de trabajo. Barranquilla: Fundación Promigas.
- GÓMEZ, P. (2002). “Análisis didáctico y diseño curricular en matemáticas”. *Revista EMA*, vol. 7, num. 3, Bogotá.
- HARGREAVES, A. (2005). *Profesorado, cultura y posmodernidad (cambian los tiempos, cambia el profesorado)*. Madrid: Morata.
- JACKSON, P. (2002). *Práctica de la enseñanza*. Buenos Aires: Amorrortu editores.
- MARTÍN, J. ÁVILA, R. (2012). *Acompañamiento y cambio escolar: elementos para su comprensión y aplicación*. Barranquilla: Fundación Promigas.
- MEN (1997). *Lineamientos curriculares del área de matemáticas*. Bogotá: Ministerio de Educación.
- \_\_\_\_\_ (2009). *Lineamientos para el acompañamiento a establecimientos educativos y la formación de docentes, hacia el fortalecimiento de las competencias de los estudiantes, en el marco del mejoramiento de las prácticas pedagógicas y del fortalecimiento institucional*. Documento de trabajo. Bogotá.



- PAZOS, L. (2009). "Las fracciones son un problema". *Quehacer Educativo*, octubre, Montevideo.
- PINTO, J. GONZÁLEZ, M. T. (2008). "El conocimiento didáctico del contenido en el profesor de matemáticas: ¿una cuestión ignorada?". *Educación matemática*, vol. 20, núm. 3, diciembre, México D.F.
- POLLIT, E. (2007). *Desnutrición, pobreza e inteligencia*. Lima: Universidad Ricardo Palma.
- RODRÍGUEZ, R. (2013) *Comunidades que aprenden: Escuelas orientadas al cambio escolar*. Barranquilla: Editorial Fundación Promigas.
- WENGER, E. (2001). *Comunidades de práctica, aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona: Paidós.

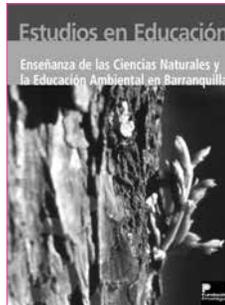




**EDITORIAL FUNDACIÓN PROMIGAS**

Títulos relacionados

Serie aprendizajes educativos



## Títulos independientes





**PROMIGAS**  
Fundación

**LA FUNDACIÓN PROMIGAS**, en el marco de su estrategia de gestión de conocimiento, ha venido consolidando en los últimos años un conjunto de comunidades de práctica para reflexionar sobre la gestión social adelantada y algunos de sus principales diferenciadores. El propósito es lograr una visión crítica sobre la praxis, al descubrir sus representaciones y estructuras de acción, para analizarlas, depurarlas y mejorarlas, de manera que la fundación se convierta en la verdadera constructora de su conocimiento y de sus prácticas cotidianas.

Con esta publicación buscamos compartir la experiencia que obtuvimos con una comunidad de práctica sobre la enseñanza de las matemáticas escolares. Lo entendemos como un aporte sustancial a los esfuerzos del Ministerio de Educación Nacional y sus propósitos de mejoramiento en este campo.

Destacamos la sinergia de saberes y el trabajo colaborativo entre los sectores público, privado, social y académico para presentarles esta obra que contribuye a los procesos de apropiación social del conocimiento en el sector educativo.

Julio Martín Gallego  
**DIRECTOR FUNDACIÓN PROMIGAS**